An aerial photograph of a city, likely Hamburg, showing a dense urban area with a river and a lake. The city is built on a peninsula, with a large lake in the center. The river flows through the city, and there are many buildings and roads. The sky is blue, and the water is dark blue.

neopolis

working
papers

no 12

urban
and
regional
studies

Klimawandel und Siedlungsstruktur: Anpassungspotenzial von Leitbildern und Konzepten

Jörg Knieling, Nancy Kretschmann,
Lisa Kunert, Thomas Zimmermann

Knieling, Jörg; Kretschmann, Nancy; Kunert, Lisa; Zimmermann, Thomas
Klimawandel und Siedlungsstruktur: Anpassungspotenzial von Leitbildern und Konzepten
HafenCity Universität Hamburg, 2012

(neopolis working papers: urban and regional studies; no 12)

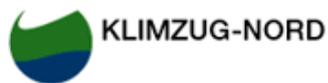
ISBN 978-3-941722-09-5

neopolis working papers: urban and regional studies / HafenCity Universität Hamburg
<Hamburg>, Stadtplanung

ISSN 1864-7391

Der Beitrag entstand im Rahmen des Forschungsprojektes KLIMZUG-NORD

HCU | HafenCity Universität
Hamburg



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Impressum:

neopolis working papers
urban and regional studies

HafenCity Universität Hamburg
Stadtplanung und Regionalentwicklung
Winterhuder Weg 29
22085 Hamburg

Hamburg, 2012

Textgestaltung, Umschlag:
Nancy Kretschmann

Titelfoto: www.mediaserver.hamburg.de

Übersicht

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
1 Einleitung	6
2 Vulnerabilität von Siedlungen gegenüber den Folgen des Klimawandels	8
2.1 Vulnerabilität	8
2.2 Veränderungen durch den Klimawandel	9
2.2.1 Auswirkungen der Niederschlagsveränderungen	11
2.2.2 Auswirkungen der steigenden Temperaturen	12
2.2.3 Jahreszeitliche Veränderung der Windverhältnisse	12
2.2.4 Steigender Meeresspiegel	13
3 Bewertungskriterien für an den Klimawandel angepasste Siedlungsstrukturen	14
3.1 Das Konzept der Resilienz im Kontext der Klimaanpassung	14
3.2 Merkmale resilienter Siedlungsstrukturen	15
3.3 Bewertungskriterien für klimaangepasste Siedlungsstrukturen	18
4 Analyse der Eignung von siedlungsstrukturellen Leitbildern und Konzepten für die Klimaanpassung	21
4.1 Typisierung von Siedlungsstrukturmodellen	21
4.2 Punktförmige Modelle	23
4.2.1 Kompakte Stadt	23
4.2.2 New Urbanism	26
4.2.3 Perforierte Stadt	28
4.2.4 Bewertung der Punktförmigen Modelle	30
4.3 Punkt-axiale Modelle	33
4.3.1 Achsenmodelle	33
4.3.2 Regional City	35
4.3.3 Bewertung der Punkt-axialen Modelle	39
4.4 Dezentrale Konzentration	40
4.4.1 Dezentrale Konzentration in Deutschland	40

4.4.2	Sustainable Social City of Tomorrow	43
4.4.3	Bewertung der Modelle der Dezentralen Konzentration	44
4.5	Dezentralisierung	47
4.5.1	Zwischenstadt	47
4.5.2	Netzstadt	49
4.5.3	Edge City	50
4.5.4	Bewertung der Modelle der Dezentralisierung	52
4.6	Zusammenfassende Bewertung siedlungsstruktureller Leitbilder und Konzepte	53
5	Zusammenfassung, Schlussfolgerungen und weiterer Forschungsbedarf	58
 Literaturverzeichnis		61
 Abbildungsverzeichnis		
Abbildung 1:	Stadtzentrum Siena, Sinnbild für die Europäische Stadt	24
Abbildung 2:	Französisches Viertel Tübingen, Modell	25
Abbildung 3:	Stadtgrundriss Celebration	27
Abbildung 4:	Gebietskategorien des Konzeptionellen Stadtteilplans für den Leipziger Osten	30
Abbildung 5:	Schumachers Federplan	34
Abbildung 6:	Fingerplan Kopenhagen	35
Abbildung 7:	Regional City Portland	37
Abbildung 8:	Dezentrale Konzentration Berlin-Brandenburg	42
Abbildung 9:	Thames Gateway	44
Abbildung 10:	Zwischenstadt Frankfurt/Rhein-Main (von links nach rechts: um 1900, um 1950, 2000)	47
Abbildung 11:	Modell der Netzstadt	49
Abbildung 12:	Edge City Detroit Area	51
 Tabellenverzeichnis		
Tabelle 1:	Vergleich von Bewertungskriterien für resiliente Städte	17
Tabelle 2:	Synthese Bewertungskriterien für klimaangepasste Siedlungsstrukturmodelle	19

Tabelle 3:	Bewertung der Punktförmigen Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene	31
Tabelle 4:	Bewertung der Punktförmigen Modelle auf Quartiersebene	32
Tabelle 5:	Bewertung der Punkt-axialen Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene	38
Tabelle 6:	Bewertung der Punkt-axialen Modelle auf Quartiersebene	39
Tabelle 7:	Bewertung der Dezentralen Konzentrations-Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene	45
Tabelle 8:	Bewertung der Dezentralen Konzentrations-Modelle auf Quartiersebene	46
Tabelle 9:	Bewertung der Dezentralisierungs-Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene	52
Tabelle 10:	Bewertung der Dezentralisierungs-Modelle auf Quartiersebene	53
Tabelle 11:	Bewertung Modelltypen im Vergleich auf gesamtstädtischer/ regionaler Ebene	55
Tabelle 12:	Bewertung Modelltypen im Vergleich auf Quartiersebene	56

1 Einleitung

Die langfristig wirksamen Folgen des Klimawandels, z.B. der Anstieg der Durchschnittstemperatur oder der Anstieg des Meeresspiegels, betreffen Siedlungen in einem besonderen Maße. Die zukünftig weiter fortschreitenden klimatischen Veränderungen erhöhen die Risiken und die Verwundbarkeit von Siedlungen. Daher ist eine vorausschauende Koordination der städtischen Entwicklung Fokus erforderlich. Dabei gewinnt die stadregionale Betrachtungsweise an Bedeutung, weil die negativen Folgen des Klimawandels für die Städte oft nur in einem größeren räumlichen Verbund gelöst werden können. Neben den langfristigen Anpassungserfordernissen und dem stadregionalen Kooperationsbedarf erschweren allerdings die Komplexität der klimatischen Veränderungen, d.h. die Fülle der möglichen Auswirkungen auf unterschiedliche Bereiche, und die Unsicherheit über ihre konkrete Ausprägung eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung.

Die Koordination der siedlungsstrukturellen Entwicklung von Stadtregionen ist ein fester Bestandteil der deutschen Raumplanung. Dazu nutzt sie u.a. siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte. Leitbilder sind ein weit verbreitetes Instrument, deren Funktion darin besteht, die räumliche Entwicklung zu beeinflussen (Brenzel et al. 2011: 203). Sie charakterisieren einen anzustrebenden Zustand eines Planungsraumes (Scholles 2008: 288) und wirken orientierend, koordinierend und aktivierend (Dehne 2005: 610). Dehne (2005: 608) charakterisiert Leitbilder der räumlichen Entwicklung als „eine anschauliche, übergeordnete Zielvorstellung von einem Raum, die von der Mehrheit der angesprochenen Menschen und Institutionen mitgetragen werden soll, das raumbedeutsame Handlungen Einzelner leiten und so die räumliche Entwicklung lenken soll“. Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts besteht eine intensive Diskussionen über siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte auf der stadregionalen Ebene. Im Folgenden werden Leitbilder und Konzepte der Siedlungsentwicklung analysiert. Dabei werden die beiden Begriffe und auch Konzepte synonym verwendet.

Bei Siedlungsstrukturellen Leitbildern und Konzepten kommt der Orientierungsfunktion und der Unterstützung bei der Prioritätensetzung eine wichtige Bedeutung bei einer klimaangepassten Siedlungsentwicklung zu (Greiving et al. 2009: 6). Kaum diskutiert wurde bisher allerdings, inwieweit sie zur Anpassung an die Herausforderungen des Klimawandels beitragen können. Dieser Frage widmet sich das vorliegende Arbeitspapier. Es analysiert siedlungsstrukturelle Leitbilder vor dem Hintergrund der sich aus dem Klimawandel ergebenden Herausforderungen für die Siedlungsentwicklung. Daraus werden Empfehlungen für ihre Weiterentwicklung abgeleitet.

Im ersten einleitenden Teil beschreibt das Arbeitspapier die Verwundbarkeiten von Städten und Stadtregionen gegenüber den einzelnen Wirkfolgen des Klimawandels anhand einer

Auswertung der Literatur. Dazu wird zunächst der Begriff Vulnerabilität definiert, bevor die Wirkungen einzelner veränderter klimatischer Parameter auf Städte und Stadtregionen beschrieben werden. Eine theoretische Grundlage für die Anpassung von Stadtregionen bietet das Resilienzkonzept, mit dem sich das Kapitel ‚Bewertungskriterien für an den Klimawandel angepasste Siedlungen‘ zunächst allgemein auseinandersetzt. Daran anschließend diskutiert das Kapitel Ansätze, welche das Resilienzkonzept auf Siedlungen übertragen haben, um anschließend Bewertungskriterien für klimaangepasste siedlungsstrukturelle Leitbilder zu entwickeln. Das vierte Kapitel analysiert die bestehenden siedlungsstrukturellen Leitbilder mit Hilfe der im vorangegangenen Kapitel erarbeiteten Bewertungskriterien im Hinblick auf ihre Eignung zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Dazu werden zunächst bestehende Typisierungen von siedlungsstrukturellen Leitbildern aufgearbeitet. Auf dieser Grundlage wird eine eigene Systematik erstellt, die zwischen punktförmigen Modellen, Punkt-axialen Modellen, Dezentraler Konzentration und Dezentralisierung unterscheidet. Im Anschluss an eine übergreifende Bewertung der siedlungsstrukturellen Konzepte thematisiert das Fazit Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der Leitbilder, um zur Klimaanpassung beizutragen.

2 Vulnerabilität von Siedlungen gegenüber den Folgen des Klimawandels

Der Begriff der Vulnerabilität wird häufig in Zusammenhang mit den Themen Klimawandel und den damit verbundenen Auswirkungen verwendet. Das folgende Kapitel definiert Vulnerabilität zunächst allgemein, um dann im Weiteren die Ausprägungen und den Zusammenhang zwischen Veränderungen des Klimas und der Vulnerabilität von Siedlungen herauszustellen. Dabei werden die unterschiedlichen Wirkfolgen des Klimawandels genauer untersucht.

2.1 Vulnerabilität

Vulnerabilität bedeutet Verwundbarkeit oder Verletzlichkeit. Die Vereinten Nationen haben eine umfassende Vulnerabilitätsdiskussion geführt, die sowohl die räumliche als auch die soziale Vulnerabilität integriert. Sie definieren Vulnerabilität als „die Bedingungen, welche durch physische, soziale, wirtschaftliche und Umwelt-Faktoren oder Prozesse bestimmt werden und die Empfänglichkeit einer Gemeinschaft zum Einfluss von Gefahren vergrößern“ (UN/ISDR 2004). Diese Definition verdeutlicht, dass sich Vulnerabilität nicht auf Gefahren reduzieren lässt. Die Hazardforschung untersucht Vulnerabilität unter den Aspekten Ökologie, Gesundheit, Existenzsicherung, Nachhaltigkeit, Landveränderung, Klimaauswirkungen und Anpassung (Füssel 2007: 155ff.). Dazu zählen auch die Auswirkungen des Klimawandels auf Städte und Siedlungen (Plate et al. 2001: 1ff.).

Zunächst bestimmt die physische Exposition die Vulnerabilität. Dazu zählen u.a. die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von klimatischen Veränderungen. Darüber hinaus bestimmen auch sozio-ökonomische und kulturellen Eigenschaften die Vulnerabilität eines Systems (Blaikie et al. 1994; Adger/Kelly 1999; Brooks 2003: 3; Frommer 2009: 13).

Vulnerabilität gegenüber den Folgen des Klimawandels besteht somit aus den drei Bestandteilen Exposition, Sensitivität und Anpassungskapazität, deren Ausprägung die Verwundbarkeit einer Gesellschaft gegenüber den Folgen des Klimawandels bestimmen (Smit 2003: 21; IPCC 2007:ff.; Birkmann 2008: 8):

- Exposition wird bestimmt durch den Charakter, die Größenordnung und die Geschwindigkeit der Klimaänderung und gibt an, wieweit ein System, eine Region oder Gesellschaft bestimmten Veränderungen von Klimaparametern ausgesetzt ist (physischer Faktor).
- Sensitivität meint die Empfindlichkeit des betroffenen Mensch-Umwelt-Systems in Bezug auf die Folgen des Klimawandels (sozio-ökonomischer Faktor).
- Anpassungskapazität beschreibt die Fähigkeit eines Systems oder eines Raums sich

durch Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an die veränderten Bedingungen anzupassen.

Neben den drei Bestandteilen des Vulnerabilitätsbegriffes ist bei der Analyse die zeitliche Dimension, d.h. der Zeitpunkt oder der Zeitraum der Untersuchung, von Bedeutung. Die Festlegung eines Zeitbezuges ist insbesondere erforderlich, wenn zu erwarten ist, dass sich das Risiko eines Systems während des Zeithorizontes der Vulnerabilitätsbewertung ändert, etwa bei einer Langzeitbewertung des anthropogenen Klimawandels (Füssel 2007: 157). Brooks (2003:10) unterscheidet zwischen der aktuellen und der zünftigen Vulnerabilität. Die aktuelle Vulnerabilität beeinflussen die vergangenen Anpassungsmaßnahmen und die aktuellen Bewältigungskapazitäten. Die zukünftige Vulnerabilität berücksichtigt veränderte Verhaltensweisen und beinhaltet damit einen Unsicherheitsfaktor.

Eine Region ist gegenüber den Wirkfolgen des Klimawandels vulnerabel, wenn es für die nachteiligen Auswirkungen von Klimaänderungen und -schwankungen anfällig und nicht in der Lage ist, diese zu bewältigen. Im Umkehrschluss sinkt Vulnerabilität mit steigender Anpassungskapazität (Frommer 2009: 130). Die Vulnerabilität von Siedlungen gegenüber den Folgen des Klimawandels wird also von zwei Gruppen von Einflussfaktoren bestimmt. Zunächst sind dies Umweltfaktoren, welche die Exposition beeinflussen. Sozio-ökonomische Faktoren wirken auf die Sensitivität und die Anpassungskapazität. Die Vulnerabilität einer Siedlung gegenüber den Folgen des Klimawandels hängt damit einerseits von der Eintrittswahrscheinlichkeit von klimatischen Veränderungen, aber auch den Schadenspotenzialen und der gesellschaftlichen Anpassungskapazität ab.

Die Vulnerabilität der gebauten Umwelt gegenüber geänderten klimatischen Einflüssen wird als die Menge der möglichen Zerstörungen durch ein klimarelevantes Ereignis oder eine Gefahr definiert (Brooks 2003: 3). Vulnerabilität bedeutet in diesem Zusammenhang „die Anfälligkeit des Mensch-Umwelt-Systems gegenüber den, in der Regel nachteiligen, Auswirkungen des Klimawandels“ (Stock et al. 2009: 98). Städte und Stadtregionen gelten insgesamt betrachtet gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels aufgrund ihrer hohen Bevölkerungsdichte als besonders vulnerabel (Diefenbach 2002: 11ff.; Bauriedl 2008: 67ff.; Birkmann 2008: 9). Um die Vulnerabilität eines Systems oder einer Region bestimmen zu können, ist es deshalb zunächst notwendig, sich mit den prognostizierten Klimaveränderungen auseinander zu setzen (Füssel 2007: 156).

2.2 Veränderungen durch den Klimawandel

Das Klima hat sich in der Erdgeschichte stetig verändert. Allerdings ist die seit etwa 1900 auftretende Erhöhung der mittleren Temperatur der Erde nicht durch diese natürliche Klimavariabilität zu erklären. Der Klimawandel umfasst Veränderungen von Mittelwert, Variabilität und Extremen der regionalen Klimaparameter. Wobei sich die Veränderungen, die der Klimawandel

mit sich bringt, nur schwer vorhersagen lassen. Generell wird es zu einer Trendverschiebung der Klimaparameter (Mittel- und Extremwerte) kommen. Darüber hinaus verändern sich auch Häufigkeit, Dauer und Stärke von Extremwetterereignissen. Dies kann dazu führen, dass sich bestehende Risiken verschärfen oder verändern. Die mit einem veränderten Auftreten der Extremereignisse verbundene Gefährdung kann durch das Risiko als Maß für die Wahrscheinlichkeit des Eintritts der damit verbundenen Schäden quantifiziert werden (Stock et al. 2009: 98).

Extremwetterereignisse, wie Starkniederschläge, Stürme und Hitzewellen, nehmen zukünftig zu (Zebisch et al. 2005: 6ff.). Sie umfassen das Auftreten von extremen Werten in einer Zeit- bzw. Messreihe. Dies kann sich sowohl auf Werte, die weit vom Mittelwert entfernt liegen, als auch auf auffällige Änderungen der Häufigkeit oder Intensität beziehen (Schönwiese et al. 2006: 9). Die Klimaprognosen rechnen mit einer Zunahme der Niederschlagsmengen sowie der Häufigkeiten von Starkniederschlägen. Aber auch Wirbelstürme nehmen global betrachtet zu (Kartschall et al. 2007: 4). Für Deutschland gehen die Prognosen von einer Zunahme von Hitzeextremen (Hitzetage mit Temperaturen über 30°C) und Hitzewellen (mehr als drei Tage mit erhöhten Tagesmaxima) in der Zukunft aus, da Messungen aus den letzten zwanzig Jahren eine deutlich gestiegene Temperatur abbilden.

Neben Extremwetterereignissen verändern sich die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse. Für Deutschland wird ein Anstieg der langjährigen Jahresmitteltemperatur bis zum Jahr 2080 von +1,6 bis +3,8 °C als möglich erachtet. Eine besonders starke Erwärmung wird für den Südwesten und teilweise auch den Osten prognostiziert, während sich jahreszeitlich keine differenzierten Trends ergeben (Zebisch et al. 2005: 6ff.). Der prognostizierte Anstieg der Jahresmitteltemperatur führt u. a. zu wärmeren Sommern mit einer steigenden Verdunstung (Parlow 2003: 99 ff.). Daraus folgt eine Zunahme von länger andauernden und häufigeren Hitzeperioden und Hitzewellen. Bei den Niederschlagsverhältnissen werden bei einem insgesamt gleichbleibenden Jahresniederschlag abnehmende Niederschläge im Sommer und zunehmende Niederschläge im Winter prognostiziert.

Regional betrachtet ist besonders eine Zunahme der Niederschläge in Süddeutschland zu erwarten, während die Abnahme der Sommerniederschläge (um bis zu 30% im Vergleich zu heute) insbesondere in Südwestdeutschland (Rheinland) und in zentralen Teilen Ostdeutschlands erwartet wird (Jacob et al. 2008: 15ff.). Die zunehmende Temperatur bedingt auch gleichzeitig eine erhöhte Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf und damit einen Anstieg der Niederschlagsergiebigkeit. Die Anzahl der Tage mit mehr als 20 mm Niederschlag/Tag nimmt stark zu, was zu Hochwassern und damit zunehmenden Überschwemmungen führt (Endlicher 2007: 438 ff.). Der Übergang zwischen den schleichenden Veränderungen und den daraus folgenden Extremereignissen ist fließend. Verschiedene klimatische, durch den Klimawandel bedingte Phänomene bestimmen die Vulnerabilität von Städten und Stadtregionen zukünftig:

- Hydrologische Veränderungen
- Steigende Temperaturen
- Veränderungen der Windverhältnisse
- Ansteigen des Meeresspiegels

2.2.1 Auswirkungen der Niederschlagsveränderungen

Infolge des Klimawandels sind hydrologische Veränderungen in Form von jahreszeitlichen Verschiebungen der Niederschläge sowie vermehrte Starkregenereignisse zu erwarten. Zu den damit verbundenen Auswirkungen zählen: eine Abnahme der durchschnittlichen Bodenfeuchte im Jahres- und im Sommerdurchschnitt, eine Abnahme des Oberflächenabflusses im Sommer und eine Zunahme im Winter und damit verbunden steigende und sinkende Grundwasserstände und eine Zunahme von sehr hohen, aber auch sehr niedrigen Abflusspegeln von Flüssen (Gill 2004: 57).

Jahreszeitliche Verschiebungen der Niederschläge und vermehrte Starkregenereignisse bewirken (in Wechselwirkung mit anderen Phänomenen des Klimawandels) einen höheren Druck auf die Struktur und die Funktionsfähigkeit von Grünflächen. So wird davon ausgegangen, dass die Kombination von nasserem Böden zusammen mit häufiger auftretenden Stürmen während der Winter zu vermehrten Baumstürzen führt. Darüber hinaus verstärken Bäume während der Trockenperioden das Absinken des Grundwasserspiegels und das Austrocknen des Bodens (Gill 2004: 57). Aufgrund von zunehmenden längeren Trockenperioden können (starke) Niederschläge unter Umständen nicht mehr in den Boden eindringen, was den Oberflächenabfluss erhöht. Folgen sind eine erhöhte Bodenerosion und eine verringerte Grundwassererneuerungsrate (Steinrücke et al. 2010: 49).

Vermehrte Starkregenereignisse und Sturzfluten, welche die Frequenz von Hochwassern erhöhen, sowie höhere Sturmflutwasserstände steigern die Überflutungsgefahr für Siedlungsflächen, deren Nutzung im Ernstfall eingeschränkt ist. Im Zuge von verstärkt auftretenden Starkregenereignissen können auch Siedlungsbereiche in größerer Entfernung zu Flüssen überschwemmt werden. Maßgeblich dafür sind der hohe Versiegelungsgrad, der den Oberflächenabfluss behindert (Gill 2004: 57), und ein nicht angepasstes Infrastrukturnetz (Kanalisation) (Steinrücke et al. 2010: 10). Die jahreszeitliche Verschiebung der Niederschlagsmuster beeinträchtigt die Wasserversorgung. In Städten und Stadtregionen können insbesondere der fehlende Niederschlag und längere Trockenperioden in den Sommermonaten zu Problemen führen, da dem urbanen Wasserkreislauf entsprechend Wasser für die Trinkwasserversorgung fehlt. In diesen Phasen kommt es außerdem im Zuge der Unternutzung des Netzes zu Ablagerungen und Ungezieferbefall in der Kanalisation (Steinrücke 2010: 13).

2.2.2 Auswirkungen der steigenden Temperaturen

In Siedlungsgebieten verstärken die städtischen Wärmeinseln die Wirkungen der steigenden Temperaturen in den Sommermonaten insbesondere während Hitzewellen oder -perioden. Maßgeblich dafür sind die mit kompakten Bauweisen einhergehende schlechte Belüftung und intensive Versiegelung (Kuttler 2004: 263). Die steigenden Temperaturen bedingen erhebliche Auswirkungen auf die Gesundheit und die Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner (Endlicher 2007: 438 ff). Die Intensität der städtischen Wärmeinseln zeigt darüber hinaus eine enge Bindung an Tages- und Jahreszeiten. So ergeben sich während der Mittagszeit nur geringe Differenzen der Temperaturen zwischen Stadt- und Umland, während die Temperaturunterschiede insbesondere in Sommernächten auftreten (Parlow 2003: 99 ff.). Das städtische Grün hat eine bedeutende Kühlfunktion. Ein Mangel an städtischen Grünflächen bzw. funktionierenden Kaltluftschneisen sowie ein insgesamt geringer Vegetationsbestand und mangelnde Begrünung von Straßenzügen verstärken das Auftreten der Wärmeinseln (Kuttler 2004: 263 ff). Positiv wirkt die Temperaturveränderung auf die städtische Vegetation (Gill 2004: 57), da sich die Vegetationsperiode verlängert (Parlow 2003: 99ff.; Gill 2004: 57).

2.2.3 Jahreszeitliche Veränderung der Windverhältnisse

Mit der jahreszeitlichen Veränderung der Windverhältnisse (kombiniert mit den Temperaturveränderungen) geht eine veränderte Belastung durch Luftschadstoffe einher. Zu erwarten ist eine signifikante Abnahme der Konzentrationen von Partikeln in der Luft aufgrund wärmerer und windigerer Verhältnisse im Winter. Damit einher gehen reduzierte Emissionen. Im Gegenzug werden für den Sommer höhere Temperaturen und geringere Windgeschwindigkeiten prognostiziert, was wiederum eine Netto-Zunahme der Tage mit einer hohen Ozonbelastung wahrscheinlich macht (Gill 2004: 57). Neben den veränderten Luftschadstoffbelastungen bedingen die jahreszeitlich veränderten Windverhältnisse den Anstieg von Luftbewegungen in Form von zunehmendem Wind bis hin zu Sturmereignissen, welche die Funktionalität von Siedlungs- und Freiräumen sowie Infrastrukturen gefährden.

Determinanten für die Windbedingungen in Siedlungsgebieten sind ihre Größe und damit verbunden ihre Einwohnerzahl. Städtische und bebaute Gebiete zeichnen sich im Vergleich zum flachen Umland durch ein verändertes horizontales und vertikales Windfeld aus. Dabei sind niedrige Windgeschwindigkeiten, häufiges Auftreten von Windstille und Schwachwindstunden, eine Zunahme von Turbulenzen und Böigkeit sowie eine starke Kanalisation der Windrichtung durch Straßenzüge charakteristisch für die Luftströmung in Siedlungsgebieten (Kuttler 2004: 265).

Zum einen bedingt durch die zuvor aufgeführten Charakteristika von Windverhältnissen in städtischen Gebieten, zum anderen durch das Fehlen von ausreichend Grünflächen, die als Frischluftschneisen fungieren und frische und kühlere Luft in das Stadttinnere transportieren,

kommt es bereits jetzt und zukünftig verstärkt zu einer mangelnden Durchlüftung in den Siedlungsgebieten. Dieses Problem steht in einem engen Zusammenhang mit dem zukünftigen Temperaturanstieg und der Gefahr des Auftretens von Hitzestress und Wärmeinseln in der Stadt. Kann kühlende Umlandluft nicht bis in das Stadtzentrum vordringen, wird damit die Entstehung von Wärmeinseln begünstigt (Kuttler 2004: 264f.). Diese Stauung der Luft bedingt zudem eine stärkere Ausprägung der zuvor beschriebenen Luftschadstoffbelastungen in diesen Gebieten.

2.2.4 Steigender Meeresspiegel

Große städtische Agglomerationen sowie Küsten- und Flussgebiete gelten im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels aufgrund des steigenden Meeresspiegels und der verstärkten Sturmfluten als Risikogebiete (Overbeck et al. 2008: 265ff.) und damit als besonders vulnerabel. Die direkten Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs umfassen das allgemeine Ansteigen der Wasserstände, Küstenabtrag, zunehmende Wasserversalzung, Überflutungen, eine erschwerte Entwässerung und im Zusammenhang mit Extremereignissen zunehmende Schäden (Hunt/Watkiss 2007: 20). Die Risiken für Siedlungsbereiche, Grünflächen und Infrastrukturen sind ähnlich der im Zusammenhang mit verstärkten Starkregenerenissen eintretenden Überflutungen (siehe oben). Ein steigendes Überflutungsrisiko bedroht Gebäude und die Funktionalität von Infrastrukturen und Grünflächen (Gill 2004: 58).

3 Bewertungskriterien für an den Klimawandel angepasste Siedlungen

Das Resilienzkonzept bietet einen theoretischen Rahmen für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels, der im Folgenden auf stadregionale Siedlungsstrukturen übertragen wird. Ziel des folgenden Kapitels ist es, Bewertungskriterien für an den Klimawandel angepasste, d.h. resiliente, siedlungsstrukturelle Leitbilder zu entwickeln. Dazu werden zunächst das Konzept der Resilienz aufgearbeitet und bestehende Ansätze zur Übertragung des Konzeptes auf Städte und Stadtregionen diskutiert. Ausgangspunkt für die Übertragung des Resilienzkonzeptes auf siedlungsstrukturelle Leitbilder ist ein Ansatz von Godschalk (2003), den Greiving et al. (2009) und Beatley (2009) weiter operationalisiert haben. Auf dieser Grundlage entwickelt der abschließende Abschnitt Kriterien für die Bewertung von siedlungsstrukturellen Leitbildern und dieser hinsichtlich ihrer Eignung für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels.

3.1 Das Konzept der Resilienz im Kontext der Klimaanpassung

Ursprünglich kommt der Begriff Resilienz vom lateinischen Wort *resilire* = zurückspringen, abprallen. Im Kontext der Klimaanpassung sind die beiden Komponenten des Begriffes, Widerstandfähigkeit bzw. Robustheit und Anpassungsfähigkeit entscheidend. Der Begriff der Resilienz wurde zunächst in den 1960er und 70er Jahren in der Ökologie geprägt und stellt dort ein Kernkonzept dar, mit dessen Hilfe die Fähigkeit von Ökosystemen beschrieben wird, Schocks und Störungen zu absorbieren und möglichst unbeschadet weiter zu existieren (Folke 2006: 254f.). Später griffen andere Disziplinen, z.B. die Humangeographie, die ökologische Ökonomie und die Umweltpsychologie das Konzept auf. Dabei beschreibt die physische Komponente der Resilienz die Robustheit, also die Kapazität einer Gesellschaft oder eines Raums Störungen und Schocks (z.B. Naturgefahren) zu absorbieren (Birkmann 2008: 10). Resilienz wird gleichgesetzt mit Widerstandsfähigkeit und bildet dabei das Gegenstück zur Vulnerabilität. Robustheit ist dabei die Fähigkeit unter dem Einfluss von extremen Schocks und Störungen zentrale Funktionen des Systems aufrechtzuerhalten (Birkmann 2008: 10).

Ein weiterführendes Begriffsverständnis von Resilienz umfasst auch soziale Systeme und die Interaktionen zwischen Gesellschaft und Natur (Folke 2006: 255). Folke (2006) bezeichnet u.a. die Lernkapazität als eine Unterkategorie von Resilienz. In diesem Sinne beschreibt sie die Eigenschaft eines sozialen, ökologischen oder sozial-ökologischen Systems sich durch Lernen an sich verändernde Bedingungen anzupassen, um so seine Funktionen unter Schocks und Störungen aufrechtzuerhalten (Birkmann 2008: 10). Holling (1992: 481) vertritt dabei die auf dem sozialen Vulnerabilitätsansatz beruhende Schule, dass ein System nicht robust sein muss, sondern anpassungs- und lernfähig, um mit unvorhersehbaren Ereignissen umgehen zu können. Turner II et al. (Turner II 2003: 8074ff.) definieren Resilienz als Fähigkeit der Rückbildung,

im Sinne von zurück in den Ursprungszustand gelangen. Resilient ist also das System, das nach einem Schock (z.B. einem Extremereignis) seinen Ursprungszustand erhält bzw. die wesentlichen Grundfunktionen vor und während des Ereignisses aufrecht erhält (Birkmann 2008: 10).

Im Kontext der Klimaanpassung sind sowohl Widerstandfähigkeit und Robustheit als auch reaktive und proaktive Anpassungsfähigkeit relevante Bestandteile von resilienten Systemen. Angelehnt an Folke (2006) wird Resilienz als Potential verstanden, sich trotz umweltbedingter Störungen und Krisen, neue Möglichkeiten zu erschließen sowie als Potential für Innovation und Entwicklung. Dabei wird Resilienz nicht als statischer Zustand, sondern als Prozess betrachtet (Folke 2006: 259f). Hollnagel et al. (2006) betonen dabei besonders die Bewältigungskapazität, welche sich anhand der Zeitspanne bis zur Wiedererlangung des Ausgangszustandes bemessen lässt. Je resilienter ein System ist, umso schneller erholt es sich von den Folgen einer Krise (Hollnagel et al 2006: 351f.).

Eine klima-resiliente Raumentwicklung bedeutet also nicht allein robuste und widerstandsfähige Strukturen umzusetzen, sondern auch die Reorganisationsphase zu nutzen, um Veränderungen in Richtung einer anpassungsfähigen Raumstruktur zu fördern (Birkmann et al. 2011: 17).

3.2 Merkmale resilienter Siedlungsstrukturen

Das Resilienzkonzept wurde bereits auf städtische Systeme übertragen, wobei dabei insbesondere auf die Robustheit gegenüber Katastrophen fokussiert wird. Demnach beinhaltet Resilienz die folgenden acht Prinzipien (Godschalk 2003: 139):

- Redundanz – Sichern des Weiterbestehens eines Systems bei Ausfall einer Komponente durch Verknüpfen sich ergänzender Komponenten
- Diversität – Schützen des Systems gegenüber der Bandbreite der Folgen von Extremereignissen durch Verknüpfen unterschiedlicher Komponenten
- Effizienz – Sichern eines positiven Verhältnisses von selbst erzeugter gegenüber bezogener Energie
- Eigenständigkeit – die Fähigkeit unabhängig von äußerer Kontrolle zu agieren
- Stärke – die Fähigkeit Extremereignissen zu widerstehen
- Verflochtenheit – Verbinden einzelner Komponenten, so dass sie sich unterstützen
- Anpassungsfähigkeit – Lernen von Erfahrungen und Ermöglichen von flexiblen Reaktionen
- Zusammenarbeit – Ermöglichen und Fördern von Partizipation

Damit wurde das Resilienzkonzept für Städte und Siedlungsstrukturen operationalisiert, allerdings noch auf einem hohen Abstraktionsniveau. Konzeptionelle Anhaltspunkte für die Ausgestaltung von Siedlungsstrukturen enthalten die acht Prinzipien nicht. Auch beziehen sie sich ausschließlich auf den Umgang mit Naturgefahren und Terroranschlägen, d.h. Extremereignissen, und berücksichtigen schleichende Veränderungen nicht. Für den Bereich der Klimaanpassung bieten sie aber Ansatzpunkte für die Entwicklung von Bewertungskriterien für siedlungsstrukturelle Leitbilder. Die beiden auf soziale Systeme zielenden Prinzipien Anpassungsfähigkeit und Zusammenarbeit erscheinen für das Bewerten von siedlungsstrukturellen Konzepten wenig geeignet, da sie durch baulich-räumliche Strukturen nur indirekt beeinflusst werden können.

In der Diskussion um die Integration von Klimaschutz und -anpassung entwickelten Greiving et al. (2009: 9f.) die Prinzipien von katastrophenresilienten Systemen weiter, um städtebauliche Leitbilder sowohl hinsichtlich ihrer Eignung für die Klimaanpassung als auch den Klimaschutz zu bewerten. Dazu griffen die Autoren auf die von Godschalk benannten Kriterien Redundanz, Diversität und Effizienz zurück und arbeiteten Gestaltungsmerkmale heraus. Redundanz zielt nach ihrem Verständnis ebenfalls auf das Weiterbestehen der Funktionsfähigkeit eines Systems bei vorübergehendem Ausfall einzelner Komponenten. Das Vermeiden monostruktureller städtebaulicher Entwicklungen kann hier einen wichtigen Beitrag leisten. Hinsichtlich des Verständnisses des Begriffes Diversität unterscheiden sich die beiden Ansätze. Die Klimaschutz- und -anpassungsdiskussion beschränkt die angestrebten Ziele auf ein angenehmes Stadtklima, wozu der Wechsel zwischen Infrastruktur, Gebäuden und Grünbereichen einen Beitrag leistet. Das Merkmal Effizienz zielt auf die Verringerung von CO₂-Emissionen und damit auf Klimaschutzaspekte. Das bereits in der Diskussion um Katastrophenresilienz benannte Kriterium Stärke wird im Zusammenhang mit Klimaschutz und -anpassung diskutiert, aufgrund seines Objektbezuges jedoch nicht in die Bewertungsmatrix einbezogen. Ein zusätzliches Merkmal ist die Exposition, d.h. die „Minimierung der Ausweitung der Siedlungsfläche zur Verringerung der Exposition der Siedlungsflächen gegenüber Klimaänderungen“ (Greiving et al. 2009: 9f.).

Der Ansatz resilienter Küstenstädte (Beatley 2009: 73f.) ist auf Siedlungsstrukturen übertragbar. Zunächst geht er davon aus, dass bei resilienten Küstenstädten unterschiedliche räumliche Maßstabebenen vom Quartier bis zur Region und darüber hinaus zu differenzieren sind (Beatley 2009: 10). Zudem unterscheidet er innerhalb von Städten nach Siedlungs- und Freiflächen sowie Infrastrukturen. Im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Ansätzen greift er das Merkmal Effizienz nicht auf. Redundanz kann durch Nutzungsgemischte Strukturen erzielt werden. Das Verständnis des Merkmals Diversität ähnelt ebenfalls jenem des vorangegangenen Ansatzes, zielt jedoch nicht nur auf stadtklimatische Aspekte. Das kleinräumige Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen bietet demnach auch Möglichkeiten zum Regenwasserrückhalt und sichert die fußläufige Erreichbarkeit von Grünflächen. Das Merk-

mal Exposition umfasst über die quantitative Komponente des Begrenzens des Siedlungsflächenwachstums durch kompakte Strukturen hinaus auch einen qualitativen Aspekt. Demnach werden durch Extremereignisse gefährdete Bereiche weitestgehend von baulichen Anlagen und Infrastrukturen freigehalten. Freiräumen mit einer besonderen Bedeutung für den Sturmflut- und Sturmschutz, wie Feuchtgebiete, Wälder und an Ufern gelegene unbebaute Bereiche, misst der Ansatz eine hohe Bedeutung bei. Gleiches gilt für das Merkmal Stärke im Zusammenhang mit lebensnotwendigen linearen Infrastrukturen in von Extremereignissen betroffenen Bereichen. Durch eine robuste Ausführung ist ihre Funktionsfähigkeit in Extremsituationen

	KATASTROPHENRESILIENZ (Godschalk 2002)	KLIMATSCHUTZ UND ANPASSUNG (Greiving 2009)	KATASTROPHENRESILIENTE KÜSTENSTÄDTE (Beatley 2009)
REDUNDANZ	Verknüpfen sich ergänzender Komponenten	Vermeiden von monostrukturellen Strukturen	nutzungsgemischte Strukturen
DIVERSITÄT	Verknüpfen sich unterscheidender Komponenten	kleinräumiges Mischen von Infrastruktur, Gebäuden und Grünbereichen	kleinräumiges Mischen von Infrastruktur, Gebäuden und Grünbereichen
	positives Verhältnis von selbst erzeugter gegenüber bezogener Energie	Verringern des Resourcenumsatzes und von CO ₂ -Emissionen	
EIGENSTÄNDIGKEIT	Fähigkeit, unabhängig von äußerer Kontrolle zu agieren		
STÄRKE	Fähigkeit, Extremereignissen zu widerstehen	Erhöhen der Robustheit zum Verringern der negativen Einflüsse des Klimawandels	robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen
VERFLOCHTENHEIT	Verbinden einzelner Komponenten, so dass sie sich unterstützen		
ANPASSUNGSFÄHIGKEIT	Lernen von Erfahrungen und Ermöglichen von flexiblen Reaktionen		Fördern gesunder Lebensstile und sozialer Beziehungen
ZUSAMMENARBEIT	Ermöglichen und Fördern von Partizipation		
EXPOSITION		Minimieren der Ausweitung der Siedlungsfläche, um Exposition von Siedlungsflächen gegenüber Klimaänderungen zu minimieren	Begrenzen der Siedlungsflächenexpansion und Meiden gefährdeter Bereiche durch Siedlungen und Infrastrukturen

Tabelle 1: Vergleich von Bewertungskriterien für resiliente Städte [Eigene Darstellung]

sicherzustellen. Als weiteres Kriterium benennt der Ansatz das Fördern gesunder Lebensstile und sozialer Beziehungen als Merkmal resilienter Städte. Kleinräumig können kompakte und fußgängerfreundliche Landnutzungen sowie qualitativ hochwertige öffentliche Räume dieses Ziel umsetzen (Beatley 2009: 73 f.). Allerdings wird bei den beiden Kriterien eine indirekte Wirkungsweise, die kaum hergeleitet wird, unterstellt. Aus dem Grund werden sie nicht für die eigene Bewertung von Siedlungsstrukturen verwendet. Tabelle 1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die diskutierten Ansätze.

3.3 Bewertungskriterien für klimaangepasste Siedlungsstrukturen

Aufbauend auf den unterschiedlichen Ansätzen resilienter Städte unterscheidet der eigene Bewertungsansatz einerseits zwischen der gesamtstädtischen/stadtregionalen Maßstabsebene und der Quartiersebene sowie andererseits zwischen den Bestandteilen von Siedlungen, d.h. Freiraum, Siedlung und Infrastruktur. Auf der Ebene der Gesamtstadt/Region beinhaltet der Ansatz die Merkmale Exposition und Redundanz. Auf der Quartiersebene werden die beiden Merkmale Exposition und Redundanz um Diversität und Stärke ergänzt.

Auf der gesamtstädtischen/stadtregionalen Ebene zielt das Merkmal Exposition auf alle drei Elemente von Siedlungen. Um mögliche Risiken zu vermeiden, sollten von räumlich spezifischen Extremereignissen, wie Sturmfluten oder Hochwasser, gefährdete Bereiche von Bebauung und Infrastrukturen freigehalten werden. Freiflächen bieten sich als Pufferflächen an. Darüber hinaus kommt großräumigen Freiflächenverbänden in Form von Kaltluftschneisen eine hohe Bedeutung für das Mindern der städtischen Überhitzung zu. Neben einem solchen qualitativen Ansatz umfasst das Merkmal Exposition auch das quantitative Begrenzen der Siedlungsexpansion. Redundanz beinhaltet auf der gesamtstädtischen/regionalen Ebene dezentral angeordnete Siedlungsflächen und Infrastrukturen, um ein Weiterbestehen des Gesamtsystems bei Ausfall einer Komponente bzw. eines Teilbereiches im Falle von Extremereignissen zu fördern. Im Bereich der Infrastrukturen bezieht Redundanz neben der großräumigen Anordnung in Verbindung mit den Siedlungsflächen auch „parallele und funktionsäquivalente Strukturen“ (Birkmann/Fleischhauer 2009: 122) mit ein, um die negativen Folgen von Infrastrukturausfällen zu verringern. Einzelne oder mehrere Quartiere, die weitestgehend alle lebensnotwendigen Funktionen abdecken, bilden somit die Grundbestandteile einer resilienten stadtregionalen Siedlungsstruktur.

Auch auf der Ebene des Quartiers ist Redundanz ein wichtiges Merkmal. Das Mischen der unterschiedlichen Nutzungen innerhalb der Siedlungsflächen ermöglicht alternative Bedienformen bei Ausfall einzelner Komponenten und fördert durch kompakte Strukturen eine Reduktion der Siedlungsflächenexpansion. Von Extremereignissen gefährdete Bereiche sollten, um die Exposition zu verringern, von Bebauung und Infrastruktur freigehalten werden. Zusätzlich zu den großräumig zu beachtenden Gefahren, die von Sturmfluten und Hochwassern ausgehen, sind auf der Quartiersebene Extremereignisse mit kleinräumig differenzierten Auswirkungen,

wie Überschwemmungen durch Starkregenereignisse, zu berücksichtigen. Sind verbindende Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen nicht vermeidbar, sollten sie robust gegenüber den Folgen von Extremereignissen ausgelegt sein (Stärke). In bestehenden, von Extremereignissen betroffenen Siedlungsbereichen sind auch robuste bauliche Strukturen vorstellbar. Diversität zielt auf das kleinräumige Mischen von Siedlungs- und Grünflächen, um die Effekte der städtischen Wärmeinsel zu verringern, die Versiegelung zu begrenzen und nahräumig Erholungsflächen für die Bevölkerung zu schaffen. Mit Hilfe der entwickelten Bewertungskriterien, die sich von den vorangegangenen Ansätzen vor allem durch die Unterscheidung zwischen der Ebene des Quartiers und der Gesamtstadt bzw. Stadtregion unterscheiden (siehe Tabelle), werden im Folgenden die unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Leitbilder bewertet. Da die Folgen des Klimawandels räumlich nicht ubiquitär auftreten und sich die einzelnen Stadtregionen folglich hinsichtlich ihrer Vulnerabilitäten unterscheiden, müssen die spezifischen regionalen Rahmenbedingungen bei der Übertragung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Resiliente Siedlungsstrukturen erfordern spezifische, auf die regionalen Verhältnisse abgestimmte Lö-

	FREIRAUM	SIEDLUNGSFLÄCHE	INFRASTRUKTUR	
G E S A M T S T A D T	EXPOSITIONSVERMINDERUNG			
	Freiflächen in gefährdeten Bereichen	Meiden gefährdeter Bereiche	Meiden gefährdeter Bereiche	
	Freihalten von Kaltluftschneisen	Minimieren der Siedlungsexpansion		
	REDUNDANZ			
	nicht relevant	dezentrale Strukturen	dezentrale Strukturen	
			paralle/ funktionsäquivalente Strukturen	
	Q U A R T I E R S E B E N E	EXPOSITIONSVERMINDERUNG		
		Freiflächen in gefährdeten Bereichen	Meiden gefährdeter Bereiche	Meiden gefährdeter Bereiche
			Kompaktheit	
		REDUNDANZ		
nicht relevant		Nutzungsmischung	Nutzungsmischung	
DIVERSITÄT				
kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen		kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	nicht relevant	
STÄRKE				
nicht relevant		nicht relevant	robuste lineare Infrastrukturen	

Tabelle 2: Synthese Bewertungskriterien für klimaangepasste Siedlungsstrukturmodelle [Eigene Darstellung]

sungen. Dabei sollten sowohl die geographische Lage und die mit ihr verbundenen naturräumlichen Rahmenbedingungen, als auch die Größe und Dichte der Siedlungen sowie die auftretenden Extremereignisse berücksichtigt werden (Pizarro 2006: 407).

4 Analyse der Eignung von siedlungsstrukturellen Leitbildern und Konzepten für die Klimaanpassung

4.1 Typisierung von Siedlungsstrukturmodellen

Regionale Siedlungsstrukturmodelle differenzieren zwischen Siedlungs- und Freiflächen mit dem Ziel, die beiden Nutzungstypen zueinander in Beziehung zu setzen. Siedlungs- bzw. Bauflächen umfassen Wohn- und Arbeitsstätten sowie Einrichtungen von zentraler Bedeutung. Neben der freien Landschaft, d.h. vorwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen, beinhalten die Freiflächen auch größere unbebaute Flächen, „die dem Siedlungsbereich selbst direkt zugeordnet sind und in einem Funktionszusammenhang mit dem Baubereich stehen: Sportplätze, Parkanlagen, Friedhöfe und ähnliche, meist in öffentlichem Eigentum stehende Flächen“ (Albers 1974a: 76).

Ausgehend von der großräumigen Anordnung der Bauflächen arbeitet Albers (1974b: 12) die drei Grundelemente Punkt, Band und Fläche heraus. Punktförmige oder konzentrische Modelle begrenzen das Größenwachstum von Städten durch dauerhaftes Sichern von Grüngürteln, um eine übermäßige Ballung im Zentrum zu verhindern und die Erreichbarkeit von Freiflächen sicherzustellen. Sie steuern die weitere Bauflächenentwicklung durch differenzierte Zentrensysteme oder Entlastungsstandorte. Bandförmige Modelle orientieren Bauflächen entlang von linienförmigen Infrastrukturen. Damit bieten auch sie einen nahräumlichen Zugang zu den Freiflächen. Die flächenhafte Besiedlung geht von der unrealistischen Grundannahme der gleichmäßigen Verfügbarkeit von Infrastruktur und Produktionsmöglichkeiten im Raum aus, so dass der Konzentrationsgrad der Bauflächen in der Reinform der homogenen Flächensiedlung unter demjenigen der anderen Modelle liegt (Albers 1974a: 80).

Lynch (1961: 82ff.) unterscheidet mit Kernstadt, Galaxialschema, Ringschema, Sternschema und Streubesiedlung fünf idealtypische Strukturen von Metropolen, die sich teilweise auf die geometrischen Grundelemente von Albers reduzieren lassen. Mit dem polyzentrischen Netz verknüpft er die fünf idealtypischen Strukturen. Die Kernstadt und das Galaxialschema lassen sich beide auf das geometrische Element des Punktes reduzieren, wobei sie diese Form ausdifferenzieren und weiterentwickeln. Das Modell der Kernstadt beinhaltet eine hoch verdichtete, kompakte Siedlungsfläche, die aufgrund ihrer geringen flächenmäßigen Ausdehnung den nahräumlichen Zugang zur freien Landschaft ermöglicht. Das Galaxialschema ist eine Mischform zwischen dem punktförmigen Modell und der flächenhaften Besiedlung. Zentrales Merkmal des Modells sind mehrere voneinander durch die freie Landschaft getrennte Einheiten mit eigenen verdichteten Zentren, wobei kein dominierendes Zentrum ausgebildet wird. Frey (1999: 49f.) modifiziert die idealtypischen Formen Lynchs um das Satellitenstadtmodell. Es sieht ein dominierendes Zentrum in Form der Kernstadt vor, um die sich in einiger Entfer-

nung von ihr durch Grüngürtel getrennte Satelliten befinden. Das Element des Bandes greift Lynch in seiner Reinform nicht auf. Am nächsten kommt ihm das Ringschema. Das Zentrum des Strukturmodells bildet eine Freifläche, die von einer ringförmigen und nach innen hoch verdichteten Baufläche umschlossen wird. Nach außen hin nimmt die Dichte der Baufläche ab. Mit dem Sternschema verknüpft Lynch punkt- und bandförmige Ansätze. An ein verdichtetes Zentrum schließen sich an einem radialen Erschließungssystem ausgerichtete bandförmige Siedlungsachsen an. Getrennt werden sie durch Grünkeile, die von Zentrum strahlenförmig wegführen (Girling/Kellett 2005: 14f.). Die Streubesiedlung entspricht mit den homogen im Raum verteilten, gering verdichteten Bauflächen der flächenhaften Besiedlung. Das polyzentrische Netz baut auf flächen-, band- und punktförmigen Elementen auf. Das Grundelement ist ein gitterförmiges Verkehrsnetz, an das sich bandförmige, gering verdichtete Bauflächen anschließen. An den Knotenpunkten der Verkehrsflächen nimmt die Dichte der Bauflächen zu und es bilden sich Zentren aus. Ein weiteres Netz bilden die Freiflächen aus, die die Struktur der Bauflächen partiell unterbrechen (Lynch 1961: 89f.).

Die Systematisierung planerischer Leitbilder durch Siedentop/Hesse (2005: 32ff.) geht von den beiden Polen Kompakte Stadt und Dezentralisierung aus. Kennzeichnende Merkmale der Leitbilder des Typs Kompakte Stadt sind die städtebaulichen Merkmale Dichte und Nutzungsmischung. Bei ihnen dominiert die städtische Perspektive. Es handelt sich somit um punktförmige Ansätze mit enger konzeptioneller Nähe zum Modell der Kernstadt von Lynch. Leitbilder des Typs Dezentralisierung akzeptieren die gegenwärtige flächenhafte Verstädterung als einen bestehenden Trend der Siedlungsentwicklung und formulieren vor diesem Hintergrund angepasste Entwicklungskonzepte. Im Gegensatz zur Kompakten Stadt verteilen sich Bevölkerung, ökonomische Funktionen und Einrichtungen im stadtreionalen Maßstab „über ein komplexes Netzwerk von Zentren und Subzentren“ (Siedentop/Hesse 2005: 51). Damit weisen Leitbilder des Typs Dezentralisierung Parallelen zum Modell des polyzentrischen Netzes von Lynch auf. Zwischenformen zwischen der Kompakten Stadt und der Dezentralisierung enthalten bereits einige in der Diskussion um die Kompakte Stadt diskutierte Leitbilder. Vereinzelt überschreiten einige Ansätze die städtische Perspektive. Mit dem Ausdifferenzieren des Zentrumsystems auf die stadtreionale Ebene durch Subzentren nähern sich diese Leitbilder dem punktförmigen Ansatz von Albers. Vereinzelt diskutieren Vertreter der Kompakten Stadt auch Modelle mit vom Zentrum ausgehenden axialen Erweiterungen, wobei sie auf das Sternschema von Lynch zurückgreifen. Siedlungsstrukturelle Leitbilder vom Typ der Dezentralen Konzentration verknüpfen die Kompakte Stadt mit der Dezentralisierung und bilden damit einen Kompromiss zwischen städtisch orientierter Verdichtung und marktgesteuerter Dezentralisierung. Um die Zentren vom Siedlungsdruck zu entlasten und einer Zersiedlung vorzubeugen, zielen sie im stadtreionalen Maßstab auf dezentrale Zentrumsysteme mit funktionsgemischten und baulich kompakten, suburbanen Zentren. Damit entsprechen die Leitbilder vom Typ der Dezentralen Konzentration weitgehend dem Satellitenstadtmodell. Von den vorgestellten Typisierungen ausgehend werden im folgenden Kapitel siedlungsstrukturelle Leitbilder und

Konzepte näher beschrieben und hinsichtlich ihrer Eignung für die Klimaanpassung bewertet. Dabei orientiert sich die Darstellung in ihrer Struktur an den beiden Polen Kompakte Stadt, die im Folgenden als punktförmige Modelle bezeichnet werden, und Dezentralisierung. Dazwischen liegen Punkt-axiale Modelle und Dezentrale Konzentration. Die einzelnen Leitbilder werden jeweils einem der Siedlungsstrukturtypen zugeordnet, der dann im Hinblick auf die Klimaanpassung bewertet wird.

4.2 Punktförmige Modelle

Leitbilder vom Typ der Kompakten Stadt zielen auf die gesamtstädtische Maßstabsebene und thematisieren die regionale Einbindung kaum. Neben der Kompakten Stadt und dem amerikanischen Leitbild des New Urbanism geht das Kapitel auf das Modell der Perforierten Stadt, das als Orientierung für die Stadtentwicklung in den schrumpfenden ostdeutschen Städten entwickelt wurde, ein.

4.2.1 Kompakte Stadt

Vorbild der Kompakten Stadt ist die Europäische Stadt des Mittelalters bzw. dessen prägenden Merkmale. Die morphologische Gestalt der Europäischen Stadt besteht aus einem historisch niedrig gebauten Stadtkern mit in seinen Ausmaßen dominierenden religiösen und/oder Staatsgebäuden, zentralen öffentlichen Plätzen, Nutzungsmischung, scharfen Stadtgrenzen, hoher Bebauungs- und Bevölkerungsdichte und einem gut ausgebauten öffentlichen Transportsystem (Marcuse 2006: 112). Die Europäische Stadt als Modell, das neben den städtebaulichen auch politische, soziale und historisch-kulturelle Aspekte aufgreift (Frey/Koch 2010: 262), ist bis heute Teil der fachlichen Diskussionen auch in der Stadtplanung (Becker et al. 1999), hier allerdings unter dem Titel Kompakte Stadt, die letztendlich die baulich-räumlichen Strukturen und Nutzungsweisen der Europäischen Stadt aufgreift.

Der Entwurf für die britische New Town Hook formulierte 1961 erstmalig die Grundsätze des Modells der Kompakten Stadt nach heutigem Verständnis – allerdings im Gegensatz zum gegenwärtig vorherrschenden Fokus auf den Bestand – im Kontext einer Stadtneugründung. Neuartig war das vollständige Abwenden von der bis dahin gängigen Nachbarschaftsgliederung, die das damals vorherrschende Leitbild der Gegliederten und Aufgelockerten Stadt implizierte. Erst ca. 20 Jahre später, 1993, formulierte die vom Bundesbauministerium eingesetzte Kommission „Zukunft Stadt 2000“ Leitvorstellungen für die Kompakte Stadt. Um den Mobilitätsbedarf zu verringern, sollten hochverdichtete, durchmischte Bereiche in Städten und Stadtteilen gestärkt und größere Wohngebiete an das ÖPNV-Netz angeschlossen werden. Letztendlich sollte ein polyzentrisches System mit jeweils verdichteten, gemischten Siedlungskernen entstehen.



Abbildung 1: Stadtzentrum Siena, Sinnbild für die Europäische Stadt (Benevolo 2000: 350)

Stadt-strukturell zielt die Kompakte Stadt auf die Entwicklung des Bestandes, u.a. durch das Verdichten untergenutzter Bereiche. Notwendig ist dazu, die Entwicklung neuer Bauflächen zu beschränken. Städtebauliche Kernelemente im heutigen Planungsverständnis sind: Dichte, Nutzungsmischung sowie eine hohe gestalterische und ökologische Qualität der öffentlichen Räume. Diese Elemente sollen einander stützen und sich gegenseitig verstärken (Jessen 1999: 497f.).

Die Kompakte Stadt zielt auf das Verkürzen der Wege, das Reduzieren von Verkehrsaufwand und -flächen, das optimale Ausnutzen von Rohstoffressourcen sowie verringerte Verkehrsgeschwindigkeiten und soziale Disparitäten zwischen Autobesitzenden und Autolosen (Peteresen 2000: 50).

Zu den Maßnahmen, die im Bestand umgesetzt werden können, zählen u.a.:

- Errichten von Fußgängerzonen in Innenstädten,
- Flächenhafte Verkehrsberuhigung,

- Konzepte zur Wohnumfeldverbesserung,
- Entsiegeln und Begrünen innerstädtischer Flächen sowie
- Baulückenschließung und Konversion von Flächen und Gebäuden (Fürst et al. 1999: 58).

Französisches Viertel Tübingen

In Tübingen eröffnete Anfang der 1990er Jahre der Abzug der französischen Garnison und die geplante Verlegung einer Bundesstraße die Möglichkeit, auf einer ca. 60 ha großen Fläche in der Südstadt eine großräumige Innenentwicklung anzustoßen. Ziel war es, auf der Konversionsfläche des ehemaligen Militärgeländes, heute Französisches Viertel, eine dichte und gleichzeitig gemischte Stadtstruktur gemäß den Grundsätzen der Kompakten Stadt zu entwickeln (Feldtkeller 1999: 270f.). Die beiden Funktionen Wohnen und Arbeiten sollten sowohl auf der Quartiers-, als auch auf der Block- und Gebäudeebene gemischt werden. Dazu wurde das gesamte Areal als Mischgebiet ausgewiesen, um eine große Anzahl verschiedenster gewerblicher Tätigkeiten zu etablieren. Gewerbe wird dabei definiert als „Nicht-Wohnen“ und umfasst in dem weiten Verständnis alle Einrichtungen, in denen Menschen angestellt, freiberuflich oder ehrenamtlich arbeiten (Pätz/Soehlke 2001: 59f.). Die Stadt sah eine 3- bis 5-geschossige Stadthausbebauung vor, teilweise Neubauten und teilweise umgenutzte Alt-



Abbildung 2: Französisches Viertel Tübingen, Modell (Feketics et al. 2001: 99)

bauten. Bereits frühzeitig investierte die Stadt in kulturelle und soziale Angebote im Quartier (Feldtkeller 1999: 274f.).

Ziel des Verkehrskonzeptes für das Französische Viertel war die Förderung der Aufenthaltsfunktion des Straßenraumes über das Reduzieren des Autobestandes. Maßnahmen waren u.a. ein Minimieren des Parkplatzangebotes auf öffentlichen Straßen oder das Verlagern von Parkplätzen weg von Baugrundstücken in Parkhäuser am Rand der Teilgebiete oder in mechanische Autosilos (Feldtkeller 1999: 272ff.).

4.2.2 New Urbanism

Die anhaltende Zersiedlung in den USA und der damit einhergehende Niedergang der Innenstädte führte Anfang der 1990er Jahre zu einem Erstarren der Kritik an der Suburbanisierung. Forderungen nach Alternativen zu einer flächenhaften Siedlungsexpansion wurden lauter. Die bekannteste der Anti-Sprawl-Bewegungen ist der New Urbanism (Bodenschatz 2000: 22f.; Tahlen 2005).

Die Bewegung organisiert sich in Kongressen, die einmal jährlich zu unterschiedlichen Themen stattfinden. Im Jahre 1996 verabschiedete ein solcher die Charta des New Urbanism, die die Prinzipien des New Urbanism festschreibt: Funktionsmischung, soziale Mischung, höhere Dichte, architektonische Vielfalt, Orientierung an historischen Stadtgrundrissen und an regionaler Architekturtradition, Fußgängerfreundlichkeit, die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs und die Reduktion des Autoverkehrs (Bodenschatz 2000: 24; Duany et al. 2000: 256f.). Diese Grundsätze entsprechen weitestgehend denjenigen der Kompakten Stadt. Der Fokus der Protagonisten des New Urbanism liegt auf der Ebene der Nachbarschaft, über deren Gestaltung sie auch die stadtrregionale Entwicklung beeinflussen wollen. Darüber hinaus bestehen auch stadtrregionale Konzeptionen (Bodenschatz/Schönig 2004: 89), auf die im Zusammenhang mit den Achsenmodellen eingegangen wird.

Arbeitsschwerpunkte des New Urbanism auf kleinräumiger Ebene sind:

- Erneuern der oft verfallenen Downtowns (neue, freifinanzierte Wohnungen, Einzelhandel, Ergänzen des Entertainment- und Kulturangebotes, Aufwerten des öffentlichen Raum),
- Aufwerten von Vierteln am Zentrumsrand, die stark von Segregationsprozessen betroffen sind (Abriss der Wohnhochhäuser, Anlegen von Kleinsiedlungen),
- Aufwerten von Stadtteilen aus dem 19. Jahrhundert am Zentrumsrand,
- Errichten kleinstadtähnlicher Siedlungen an der Peripherie,
- Aufwerten von Suburbs der Nachkriegszeit (Bodenschatz 2000: 29).

Die Bewegung des New Urbanism entwickelte ein eigenes Instrumentarium zur Umsetzung der Ziele – die Charette. Diese zielt auf eine frühzeitige Integration aller Akteure in den Planungsprozess. Im Rahmen einer Charette wird ein Masterplan aufgestellt, der die Grundlage einer jeden Planung bildet. Um die Grundsätze des New Urbanism zu wahren, gibt der Masterplan den Stadtgrundriss, die Nutzungsverteilung und einen Urban and Architectural Code, der bautypologische und architektonische Gestaltungsvorgaben beinhaltet, vor (Bodenschatz/Schönig 2004: 114ff.). Letztendlich handelt es sich bei dem Konzept New Urbanism vordergründig um ein Gestaltungskonzept (Godschalk 2004: 6f.).

Celebration, Florida/USA

Eine der bekanntesten Stadtneugründungen nach den Prinzipien des New Urbanism ist die Stadt Celebration in Florida. Gegründet wurde sie 1994 als Wohnort für 12.000 bis 15.000 Einwohner vorwiegend aus dem Mittelstand. Entwickler der Stadt ist die Walt-Disney- Company, die dieses Projekt auf ihrem Landbesitz nahe Orlando realisierte (Steiner 1999: 121). Die Gesamtfläche der neuen Kleinstadt beträgt ca. 44,5 km², die Kernstadt selbst nimmt 0,07 km² ein.

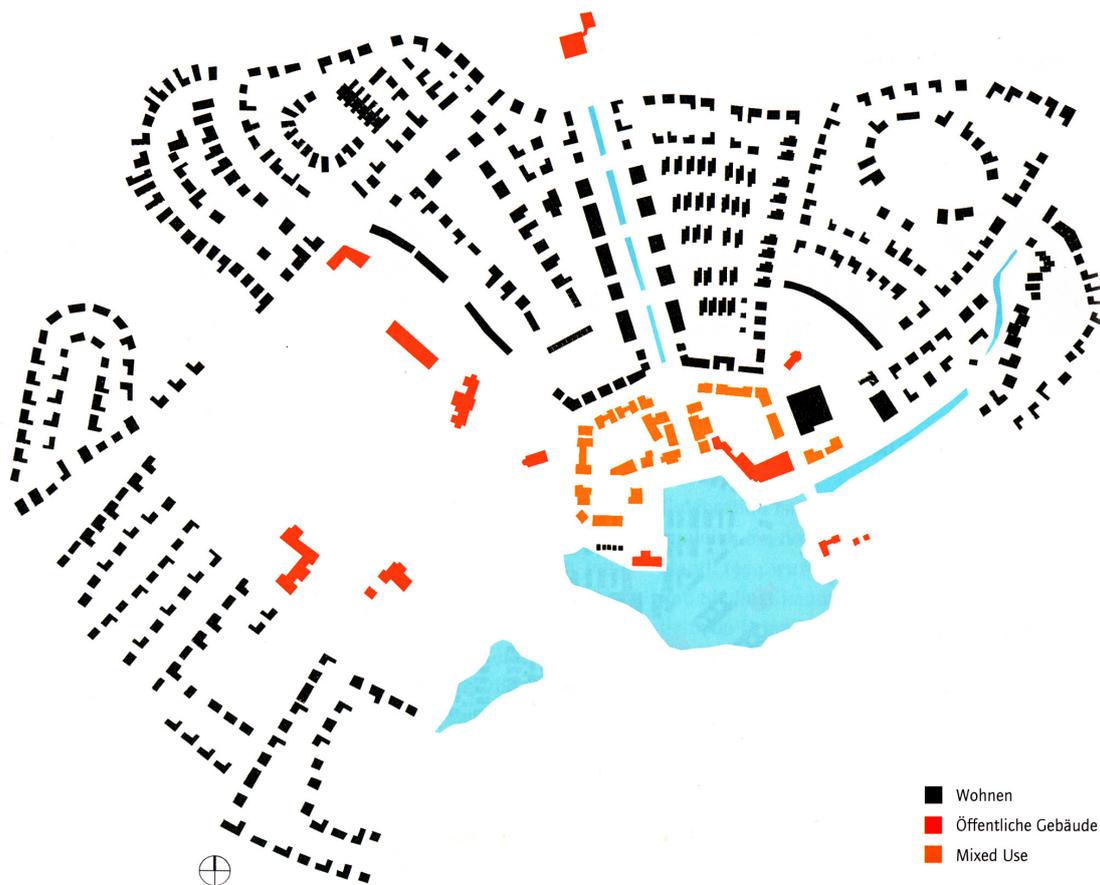


Abbildung 3: Stadtgrundriss Celebration (Bodenschatz 2000: 43)

Allein 19 km² sind Wald- und Sumpfland, das nicht bebaut werden darf und als Grüngürtel fungiert.

Der Stadtgrundriss orientiert sich an den Prinzipien des New Urbanism, d.h. das Stadtzentrum ist Nutzungsgemischt mit öffentlichen Einrichtungen und Freiflächen, die daran angrenzenden Quartiere sind der Wohnnutzung vorbehalten. Ziel ist die Verwirklichung einer ‚Fußgängerstadt‘. Im Stadtzentrum von Celebration wurden „alle zentralen Elemente der europäischen Stadtbaukunst um ‚1900‘ und deren amerikanische Variationen“ (Bodenschatz/ Kegler 2000: 44) von den Planenden vereint, wie eine ‚Main Street‘, der Marktplatz, der Wohnblock, Alleen oder ein differenziertes Straßen- und Wegenetz. Der Masterplan in Verbindung mit dem Gestaltungscode für Celebration definiert die einzelnen Baubereiche und Gärten in den Wohngebieten. Für die klein geschnittenen Parzellen trifft der Gestaltungscode Vorgaben zu Architektur, Farbgebung und Größe der Grünflächen (Bodenschatz/Kegler 2000: 46). Die Interessenten konnten zwischen verschiedenen Wohnhäusern in sechs unterschiedlichen Stilrichtungen wählen (Steiner 1999: 121). Kritische Stimmen bezeichnen das Vorgehen des Konzerns als „autoritär“ (Becker 1999: 471), da keinerlei Selbstverwaltung vorgesehen ist und Aspekte bis hin zur Anwesenheitspflicht oder der Unterhaltungszustand der Grundstücke vertraglich mit den Bewohnerinnen und Bewohnern geregelt werden (Steiner 1999: 122).

4.2.3 Perforierte Stadt

Vor dem Hintergrund der mit der Transformation der ostdeutschen Städte seit den 1990er Jahren einhergehenden hohen Leerstände wurde das Leitbild der Perforierten Stadt entwickelt. Anders als die vorangegangenen Modelle, welche Orientierung für wachsende Stadtregionen bieten, dient das Leitbild dem Bewältigen von Stadtentwicklungstrends in schrumpfenden Städten. Kennzeichnend sind dabei folgende Prozesse:

- verminderte Flächenexpansion infolge verlangsamter Suburbanisierungsprozesse,
- Transformation von Flächennutzungen aufgrund des Brach-Fallens von Industrie-, Gewerbe und Wohnflächen,
- „Entdichtung“ bedingt durch sinkende Belegungs- und Bebauungsdichte in Wohn- und Gewerbequartieren,
- Ausdifferenzierung städtischer Freiflächen im Hinblick auf Lage, Größe, Ausgestaltung und Nutzung aufgrund von abnehmendem Nutzungsdruck,
- Trennung der Funktionen infolge eines allgemeinen Entmischungstrends,
- sozialräumliche Polarisierung, da sich aufgrund der Entlastung der Wohnungsmärkte die Wahlfreiheit der privaten Haushalte erhöht,
- Ausdünnung der Zentren und Banalisierung des Angebots aufgrund einer sinkenden Kaufkraft (Jessen 2007: 55ff.).

Die Perforierte Stadt thematisiert vor dem Hintergrund der Schrumpfungsprozesse die räumliche Verteilung der Leerstände in der Stadt und propagiert einen neuen aufgelockerten Stadttyp, in dem sich durch zunehmende Entdichtung neue Wohn- und Freiraumqualitäten entfalten (Albers 2007: 37). Ziel ist, den Charakter des Städtischen zu erhalten und dessen jeweilige Besonderheiten herauszustellen, auch in Gestalt geringerer Dichte. Gelingt das infolge anhaltender Schrumpfungstendenzen nicht, sollten die städtischen Bereiche in Kern- und Plasmazonen unterteilt werden.

Kerne sind zu erhaltene Bereiche, Plasmabereiche sind Vorbehaltsflächen, in denen Rückbau und Leerstand als Qualität wahrgenommen werden und die neuen Nutzungen dienen (. Meist ist damit ein Rückbau von außen nach innen verbunden, bei dem zwischen den gründerzeitlich geprägten Innenstadtquartieren und randstädtischen Großwohnsiedlungen unterschieden wird. Die Konkurrenzfähigkeit der Innenstadtquartiere gegenüber den Wohnstandorten im Umland soll über das Schaffen von städtebaulichen Qualitäten verbessert und dem dauerhaften Entstehen von Lücken entgegengewirkt werden. Damit genießt die Wohnumfeldverbesserung sowohl durch Ausbau der Infrastruktur als auch durch gestalterische Maßnahmen einen hohen Stellenwert. Die randstädtischen Plattenbausiedlungen sollen durch Nutzungen geringerer Dichte, wie Einfamilienhäuser oder Freiräume, ersetzt werden. Damit baut das Konzept der Perforierten Stadt auf den Grundsätzen der Kompakten Stadt, wie Nutzungsmischung und soziale Mischung, auf Lütke-Daldrup 2003: 43ff; Lang/Vogler 2004: 78f.). Die Perforierte Stadt setzt allerdings voraus, dass die betreffenden Städte nicht prinzipiell in ihrer Existenz gefährdet sind (Göschel 2003: 2).

Leipzig

Zwischen den Jahren 1990 und 2002 ging die Einwohnerzahl Leipzigs um 12 % zurück, was zu zunehmenden Leerständen in der innerstädtischen Altbausubstanz und den am Stadtrand gelegenen Plattenbausiedlungen führte. Daher drohte in der Stadt trotz umfangreicher Maßnahmen der Stadterneuerung ein flächiger Verfall. Vor diesem Hintergrund wurde 1998 im Rahmen der 2. Leipziger Stadtwerkstatt beraten, wie das letzte unsanierte Drittel verfallender Gründerzeithäuser gerettet werden kann.

Gemäß des Modells der Perforierten Stadt war das Ziel, die Wohn- und Lebensqualität der Altbauquartiere und damit deren Position im Wettbewerb nachhaltig zu stärken. Für das strukturschwächste Gebiet der Stadt, den Leipziger Osten, wurde das Prinzip der Ausweisung von Kern- und Plasmabereichen angewandt. Ein Stadtteilplan formuliert als informeller Plan ein Leitbild, bleibt aber in seinen Aussagen relativ offen, was keine Beliebigkeit impliziert (Lütke-Daldrup 2003: 55ff.). „Der Plan arbeitet mit neuen Begriffen, die ein Bild der künftigen Entwicklungsmöglichkeiten und -chancen vermitteln. Anstatt von ‚Allgemeinen Wohngebieten‘ oder ‚Mischgebieten‘ wird von ‚Kern und Plasma‘, von ‚Geduldsfeldern‘ und ‚Magnetfeldern‘, ‚Poten-

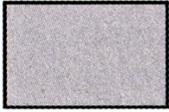
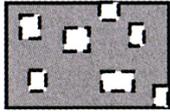
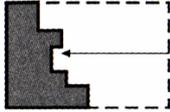
	Konsolidierungsgebiet	Potenzialgebiet	Sicherungsgebiet	Perforationsgebiet	Rückbaugesbiet
Struktur	Stadtstruktur gefestigt	Stadtstruktur mit Potenzial zum Wandel	Stadtstruktur weitgehend erhalten, erhaltungswürdig	Struktur weitgeh. erhalten, überw. erhaltungswürdig	Stadtstruktur differenziert
Dichte, Bevölkerung, Leerstand	Gebiet weitgehend gefüllt Geringer Leerstand Hohe Bau- und Nutzungsdichte erhalten und ausbauen	Sanierte Gebäude gut belegt; großer Anteil an Entwicklungsfläche Dichte und Nutzung sehr unterschiedlich, maßvolle Verdichtung anstreben	Überwiegend starke Entleerung, mittlerer bis hoher Leerstand Hohe Baudichte, trotz Entleerung keine bauliche Auflockerung anstreben	Überwiegend starke Entleerung, mittlerer bis hoher Leerstand Hohe bauliche Dichte, auf das Maß der genutzten Bausubstanz schrumpfen	Überwiegend starke Entleerung, Mittlerer bis hoher Leerstand Unterschiedliche Bau- u. Nutzungsdichten, flächenhafte Entdichtung angehen
Dynamik	Eigendynamik vorhanden	Extrem untersch. Dynamik	Geringe Dynamik	Stillstand	Stillstand
					
Ziel-aussage	Lückenschließung u. Arrondierung, Aufwertung von Stadtbild u. Wohnumfeld, ggf. Blockkernung	Struktur neu interpretieren, auffüllen, neue Stadtbilder, Gebäudetypologien, neue Freiflächenangebote	Sicherung von Stadtstruktur und Bausubstanz, bei negativer Dynamik einmotten	Auflockerung durch Einzelabbruch zulassen, mehr Grün, Zwischen- und Umnutzung auf der Parzelle	Rückbau der Stadt, Schaffung von Freiflächen, Vernetzung und Öffnung zur Landschaft
Planerische Haltung	Förderung von Einzelmaßnahmen, Verbesserungen im öffentlichen Raum	Aktive Unterstützung von Akteuren, Planung, Prozessbegleitung	Abwarten, Monitoring, soziale Unterstützung, ggf. Gebäudesicherung, Denkmalpflege	Abwarten, Monitoring, soziale Unterstützung, Förderung von Einzelabriss, Brachengestaltung	Aktive Unterstützung von Akteuren, Planung, Prozessbegleitung

Abbildung 4: Gebietskategorien des Konzeptionellen Stadtteilplans für den Leipziger Osten (Kunz 2007: 150)

zialgebieten' und Perforationsgebieten', von ‚Wandel auf der Parzelle‘, von ‚dunklem Wald‘ und ‚lichtem Hain‘ und dem ‚Hirschgehege am Bahnhof‘ gesprochen“ (Kunz 2007: 142f.). Diese Bilder sind nicht eins zu eins umzusetzen, sondern sollen vielmehr die Richtung weisen und können daher den Entwicklungen entsprechend flexibel gehandhabt werden. Diese Gebietskategorien beinhalten zudem Informationen zur Gebietsstruktur, Dichte, Bevölkerung und Leerstand, eine Zielformulierung für das Gebiet sowie Richtlinien zum planerischen Handeln (bspw. ‚Förderung von Einzelmaßnahmen‘ oder ‚Abwarten‘).

Zusammenfassend stellt das Planwerk ‚Stadtraum 2015+‘ die wichtigen Aussagen der verschiedenen Stadtteilpläne dar. Es visualisiert die Potenziale der Leipziger Stadtstruktur, aber auch die Grundaussagen der langfristigen Entwicklungskonzepte sowie die Inhalte raumprägender Projekte. Somit werden die Kernelemente in den gesamtstädtischen Kontext gestellt und ein realistisches Bild einer möglichen Stadtstruktur Leipzigs nach 2015 visualisiert. Zentrales Element der Strategie sind die raumprägenden sogenannten urbanen Projekte, d.h. konkrete Maßnahmen mit dem Ziel als Initialzündung für die Regenerierung ihrer Umgebung zu fungieren (Kunz 2007: 139ff.).

4.2.4 Bewertung der Punktförmigen Modelle

Alle drei Modelle vom Typ Kompakte Stadt verfolgen auf der gesamtstädtischen/regionalen Ebene das Ziel, die Siedlungsflächenexpansion zu verringern und sind damit hinsichtlich der quantitativen Dimension der Exposition positiv zu bewerten. Allerdings unterscheiden sie sich in ihrer Stringenz. Während die beiden europäischen Modelle, d.h. Kompakte Stadt und Per-

forierte Stadt, auf die Entwicklung des vorhandenen Bestandes bzw. den gezielten Rückbau zielen und damit konkrete Strategien für die Verringerung der Siedlungsflächeninanspruchnahme benennen, thematisiert New Urbanism auch den Neubau von Wohngebieten an der Peripherie. Die dezentralisierten Strukturen in Form eines polyzentralen Stadtsystems mit verdichteten und nutzungsgemischten Siedlungskernen in den beiden europäischen Leitbildern erfüllen das Kriterium Redundanz. New Urbanism ermöglicht solche Strukturen ebenfalls, nimmt aber aufgrund seines kleinräumigeren gestalterischen Fokus nicht explizit darauf Bezug. Keines der drei Modelle thematisiert die qualitative Dimension der Exposition, d.h. das Ausschließen von Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung in gefährdeten Bereichen sowie das Freihalten von Kaltluftschneisen. Letzteres ist auf den kleinräumigen Fokus der Modelle zurückzuführen. Ansatzpunkte für das Rückgewinnen von Freiflächen und damit den Rückzug aus gefährdeten Bereichen sowie das Wiedergewinnen von Kaltluftschneisen bietet das Modell der Perforierten Stadt. Allerdings bedarf er hier einer gezielten Steuerung durch die Planung. Auf das Aufwerten des Bestandes zielen Kompakte Stadt und New Urbanism. Erfolgt dies in durch Extremereignisse gefährdeten Bereichen, wirkt dies kontraproduktiv auf die Kli-

GESAMTSTADT/ REGION	KOMPAKTE STADT	NEW URBANISM	PERFORIERTE STADT
FREIRAUM			
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Freihalten von Kaltluftschneisen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
SIEDLUNG			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Minimieren der Siedlungsexpansion	angestrebt, Bestandsentwicklung	angestrebt, Bestandsentwicklung und Neuplanung	angestrebt, Bestandsentwicklung
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt, polyzentrales Stadtsystem	keine Aussagen	angestrebt, polyzentrales Stadtsystem
INFRASTRUKTUR			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt, polyzentrales Stadtsystem	keine Aussagen	angestrebt, polyzentrales Stadtsystem
Redundanz - parallele/funktionsäquivalente Strukturen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 3: Bewertung der Punktförmigen Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene [Eigene Darstellung]

maanpassung. Gleiches gilt für Neubausiedlungen des New Urbanism, wenn sie in gefährdeten Bereichen bzw. Kaltluftschneisen geplant werden. Da das Modell hierzu keine Aussagen trifft, ist auch eine klimaangepasste Lage neuer Siedlungen denkbar. Aussagen zu parallelen/funktionsäquivalenten Strukturen trifft keines der drei Modelle, sie schließen die zweite Dimension der Redundanz jedoch nicht aus.

Auf der Quartiersebene zielen alle drei Leitbilder auf kompakte Strukturen und Nutzungsmischung und entsprechen damit sowohl der quantitativen Dimension des Kriteriums Exposition als auch dem Kriterium Redundanz. Die beiden europäischen Modelle sind im Hinblick auf die Implementation der Ziele stringenter als New Urbanism. Im Bereich der Nutzungsmischung besteht der Unterschied in der Körnigkeit. Die beiden europäischen Modelle beziehen sie auf die kleinräumige Maßstabsebene des Quartiers. Im amerikanischen Modell schließen

QUARTIER	KOMPAKTE STADT	NEW URBANISM	PERFORIERTE STADT
FREIRAUM			
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt, auch gezielte Entsiegelung	angestrebt, Vorgaben bis hin auf Parzellenebene	angestrebt, Rückbau v.a. zugunsten von Freiraum
SIEDLUNG			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Kompaktheit	angestrebt	angestrebt	angestrebt
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	angestrebt, aber grobkörnig	angestrebt
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt, auch gezielte Entsiegelung	angestrebt, Vorgaben bis hin auf Parzellenebene	angestrebt
INFRASTRUKTUR			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	angestrebt, aber grobkörnig	angestrebt
Stärke - robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 4: Bewertung der Punktförmigen Modelle auf Quartiersebene [Eigene Darstellung]

an zentrale Bereiche reine Wohnquartiere an. Das kleinteilige Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen, d.h. Diversität, ist programmatisch in allen drei Modellen verankert. Die mit der Entwicklung des Bestandes angestrebte Nachverdichtung geht mit dem Verlust von Freiräumen einher und widerstrebt damit dem Merkmal Diversität. Das Modell der Kompakten Stadt greift den Gegensatz auf, indem es das Entsiegeln und Begrünen innerstädtischer Flächen zu Maßnahmen der Bestandsentwicklung zählt. Auflösen kann es den Interessenwiderspruch nicht vollständig. Die Perforierte Stadt bietet aufgrund der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen, vor deren Hintergrund sie entwickelt wurde, günstigere Rahmenbedingungen für den Ausbau der Diversität. Der Schrumpfungsprozess geht mit dem Brachfallen von Nutzungen einher, die bei einer gezielten stadtplanerischen Steuerung entsiegelt werden können. Damit bestehen für das Verbessern des Stadtklimas förderliche Voraussetzungen. Im Bereich des Neubaus von Siedlungen beinhaltet das Gestaltungskonzept des New Urbanism vielfältige Vorgaben, u.a. zur Größe von Vorgärten, die Diversität bereits auf der Parzellenebene ermöglichen.

Die drei Leitbilder thematisieren das Freihalten gefährdeter Bereiche und damit die qualitative Dimension der Exposition auf der Quartiersebene nicht. Ansatzpunkte für die Integration bietet insbesondere das Modell der Perforierten Stadt, bei einem gezielten stadtplanerischen Steuern der Stadtentwicklung. Auch bei neuen Siedlungsflächen, wie sie New Urbanism thematisiert, kann der Aspekt kleinräumig integriert werden. Ansatzpunkte für die Integration des Belangs in die Kompakte Stadt bestehen durch das Benennen von Entsiegeln und Begrünen als Maßnahmen der Bestandsentwicklung. Keines der drei Modelle trifft Aussagen zum Kriterium Stärke, d.h. robusten linearen Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen.

4.3 Punkt-axiale Modelle

Das anhaltende rasante Wachstum der Städte seit dem 19. Jahrhundert resultierte in einem hohen Druck auf den Wohnungsmarkt, einer unkontrollierten Flächenexpansion und einer Überlastung der technischen Infrastruktur. Um diesen Problemen zu begegnen, wurden erstmalig stadtreionale Konzepte zur Stadtentwicklung entworfen. Ziel dieser Konzepte war es, die Siedlungs- und Freiraumentwicklung zu strukturieren und die zukünftige Entwicklung zu lenken. Ein bis heute dominierendes Modell ist das Achsenmodell oder auch Punkt-axiales System genannt. Solche Konzepte werden auf der stadtreionalen Ebene sowohl in Europa als auch, allerdings erst deutlich später, in den USA verfolgt.

4.3.1 Achsenmodelle

Dominierende metropolitane Zentren mit einer hohen städtebaulichen Dichte bilden die Kerne der Punkt-axialen Modelle. Von den Zentren gehen entlang von Verkehrsachsen verdichtete, lineare Siedlungsbänder aus. Auf ihnen befinden sich weitere untergeordnete Zentren. Die zwischen den Entwicklungsbereichen liegenden Flächen sind nicht für eine Bebauung

vorgesehen. Radiale Ringe ergänzen das lineare Transportsystem. Einer der entscheidenden Wegbereiter des Achsenmodells ist Fritz Schumacher. Vor dem Hintergrund sozialer Missstände in den Arbeiterquartieren infolge des wachsenden innerstädtischen Siedlungsdruckes entwarf er Anfang der 1920er Jahre ein Konzept für die zukünftige Entwicklung von Hamburg und seinem Umland, den sogenannten Federplan (Bose 1995: 126). Dieser implizierte eine integrative, den gesamten Verflechtungsbereich der Großstadt umfassende Planung, um das schnelle Wachstum der Stadt zu steuern und die Teilraumplanungen zu koordinieren (Fürst et al. 1999: 26ff.). Der Federplan sah eine radiale Erweiterung und Gliederung des Stadtkörpers entlang von Verkehrsachsen vor. Die Bündelung von Infrastruktur entlang der Achsen zielte auf ihre kosteneffiziente Auslastung, die Verminderung des Verkehrsaufwands und eine gute Erreichbarkeit des Stadtzentrums.

Die bebauten Flächen grenzte Schumacher eindeutig von den Grünflächen ab. „Schumacher sah integrierte Freiraumkonzepte als wesentlichen Schritt in Hinblick auf [eine] großräumige und umfassende Planung an. Er betrachtete die im Achsenmodell entstehenden Grünachsen [...] als ‚Arterien‘, welche die Versorgung der Stadt mit Frischluft bis in den Stadtkern hinein gewährleisten sollten“ (Fürst et al. 1999: 29). Damit sollten die Grünachsen in den Achsenzwischenräumen stadtökologische Funktionen übernehmen und die Zersiedelung der Landschaft eindämmen.

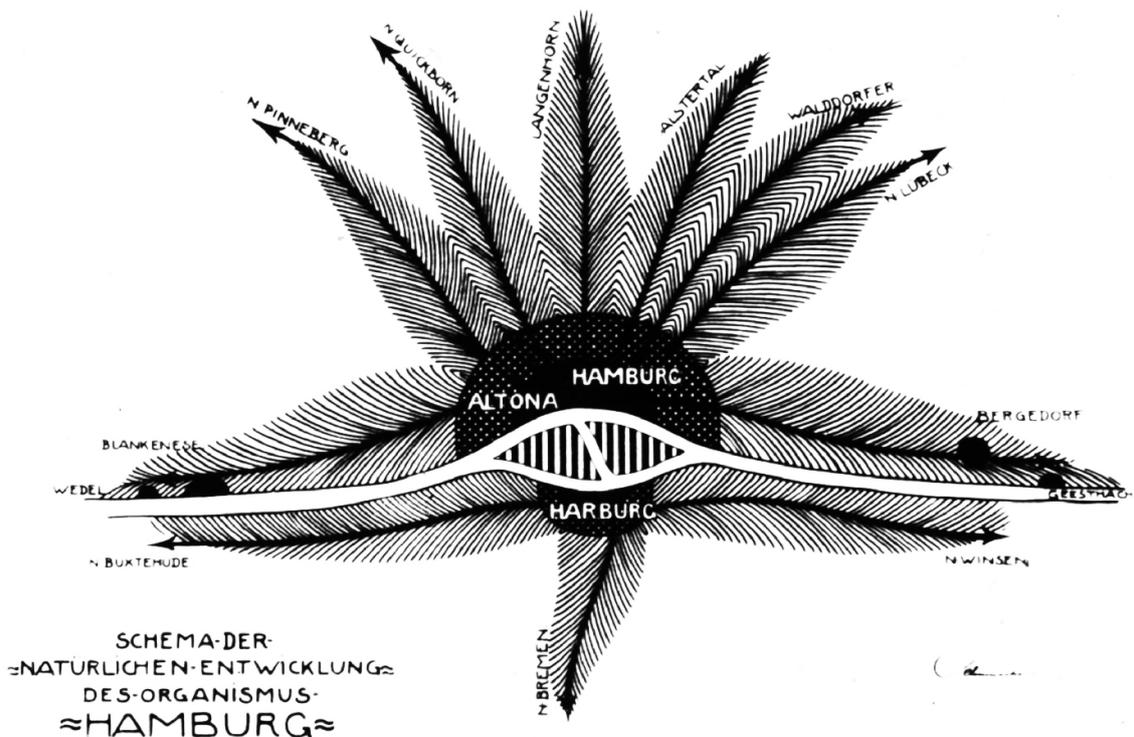


Abbildung 5: Schumachers Federplan (Fürst 1999: 28)

In folgenden Planungen werden weitere Siedlungsschwerpunkte auf den Siedlungsachsen aufgereiht. Gemäß dem „Hamburger Dichtemodell“ befinden sich in den Zentren der Subzentren die jeweiligen S- oder U-Bahn-Stationen, deren angrenzende Bereiche über Buslinien erschlossen werden. So sollte den Subzentren nicht nur eine Wohn- und Erschließungs-, sondern auch Arbeits- und Versorgungsfunktion (kurz- und mittelfristige Güter) zukommen. Die Nutzungsmischung sollte ein gewisses Maß an Eigenständigkeit ermöglichen (Fürst et al. 1999: 54f.).

Fingerplan Kopenhagen

Dänemarks Hauptstadt stand mit einer Einwohnerzahl von ca. einer Million Menschen Mitte der 1940er Jahre vor ähnlichen Problemen wie Hamburg Anfang der 1920er Jahre, da die Stadt bisher radial-konzentrisch gewachsen war. Der 1948 entwickelte Fingerplan sieht das äußere Wachstum der Stadt entlang von ausgewählten S-Bahnlinien vor. Zwischen den Entwicklungsachsen (Fingern) befinden sich Grünkeile, die vor weiterer Bebauung geschützt werden sollen

Das Konzept war erfolgreich und wurde in den 1960er und 1970er Jahren in abgewandelter Form fortgeführt. Aufgrund des fortschreitenden Bevölkerungswachstums war es jedoch nicht länger ausreichend nur die Erreichbarkeit zum Zentrum zu verbessern, vielmehr wurde das Dezentralisieren von Arbeitsplätzen als erforderlich angesehen, um den Druck auf das Zentrum zu reduzieren. In der Fortschreibung des Fingerplans wurden daher Satellitenstädte für jeweils ca. 250.000 Einwohner entlang zweier Finger als regionale Subzentren geplant. Sie verfügten über eigene Industriegebiete und jeweils ein eigenständiges Zentrum. Die Anbindung der Satelliten erfolgte über eine Schnellbahn (Hall et al. 1998: 91). Der Fingerplan beeinflusst die Siedlungsentwicklung in der Stadtregion Kopenhagen bis in die Gegenwart (Priebis 2007: 274ff.).

4.3.2 Regional City

Das US-amerikanische Konzept der Regional City von Calthorpe und Funton zielt auf eine strategische Kombination der räumlichen, sozioökonomischen und politischen Aspekte der

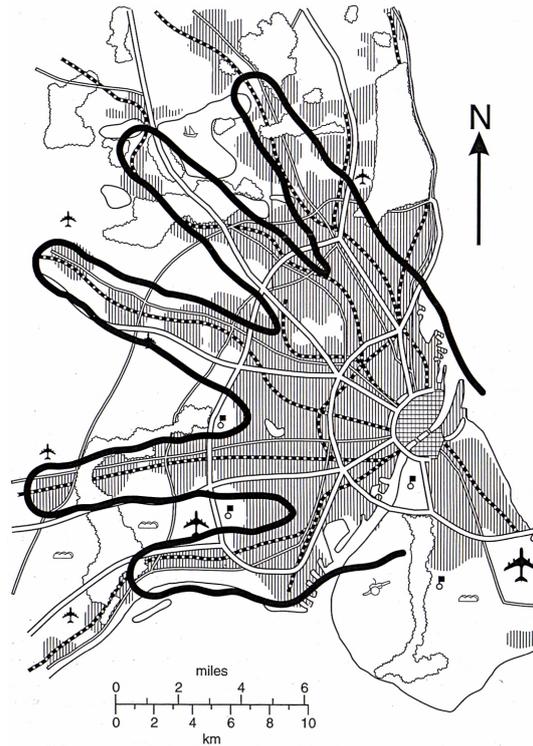


Abbildung 6: Fingerplan Kopenhagen (Hall et al. 1998: 92)

Entwicklung von Stadtregionen. Grundlage des Konzeptes ist das Betrachten und Gestalten der Region und ihrer Bestandteile als Einheit. Zu diesen Bestandteilen zählen Naturraum und Freiflächen sowie Suburbs und Kernstädte. Calthorpe/Funton sehen die Stadtregion als hierarchisch strukturiertes Zentralsystem (Bodenschatz/Schönig 2004: 91f.), für deren Gestaltung die nachfolgenden Bestandteile zentral sind:

- Zentren: mischgenutzte Kerne auf Quartiers-, Dorf-, Stadt- und Metropolebene
- Distrikte: mischgenutzte oder von einer Nutzung dominierte Bereiche (Bsp. Universität)
- Schutzgebiete: bilden den Rahmen der Region und sichern die landwirtschaftlichen Flächen und Lebensraum bedrohter Flora und Fauna
- Korridore: bilden das verbindende Element in der Region zwischen den einzelnen Bestandteilen (Calthorpe/Funton 2001: 51)

Zur Umsetzung der Regional City tragen regionale Grenzen bei, aus denen sich die regionale Grenze ergibt. Calthorpe/Funton (2001: 64) unterscheiden drei von ihnen:

- die Urban Growth Boundary dient der flächenmäßigen Begrenzung der Region, ermittelt über die prognostizierte Bevölkerungszunahme und den damit notwendigen Erweiterungsbedarf,
- die Urban Service Boundary dient der Begrenzung des sinnvollen Ausbaus von Infrastrukturen und Dienstleistungen in ländlichen Gebieten, ermittelt über die Kosten neuer derartiger Strukturen und die Greenline dient dem Biotopschutz sowie dem Erhalt landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Sind die Grenzen festgelegt, gilt es, den Raum innerhalb dieser Grenze zu gestalten. Die Kernelemente sind zum einen die Flächennutzungsplanung und zum anderen die Verkehrsinfrastruktur. Zentren bilden die Mittelpunkte für einige oder mehrere Quartiere. Nutzungsmischung mit öffentlichen Einrichtungen und Räumen, Arbeitsplätzen, Büronutzungen und Wohnungen prägen sie. Der Straßenraum ist fußgängerfreundlich gestaltet (Bodenschatz/Schönig 2004: 91).

Portland/USA

In den Stadtregionen Portland, Seattle und Salt Lake City, mit ein bis drei Millionen Einwohnern relativ kleine Regionen im amerikanischen Vergleich, dient die Regional City-Konzeption als Grundlage für das Entwickeln einer Vision für die siedlungsstrukturelle Erweiterung. Sie basiert zunächst auf den langjährigen Erfahrungen mit der Begrenzung des Siedlungswachstums, die allerdings die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllte. Für die Region Portland legte im Jahr 1997 eine gemeinnützige Initiative im Zuge einer Highway-Planung einen Alternativplan vor, der sowohl neue Voraussetzungen für Qualität und Anordnung zukünftigen

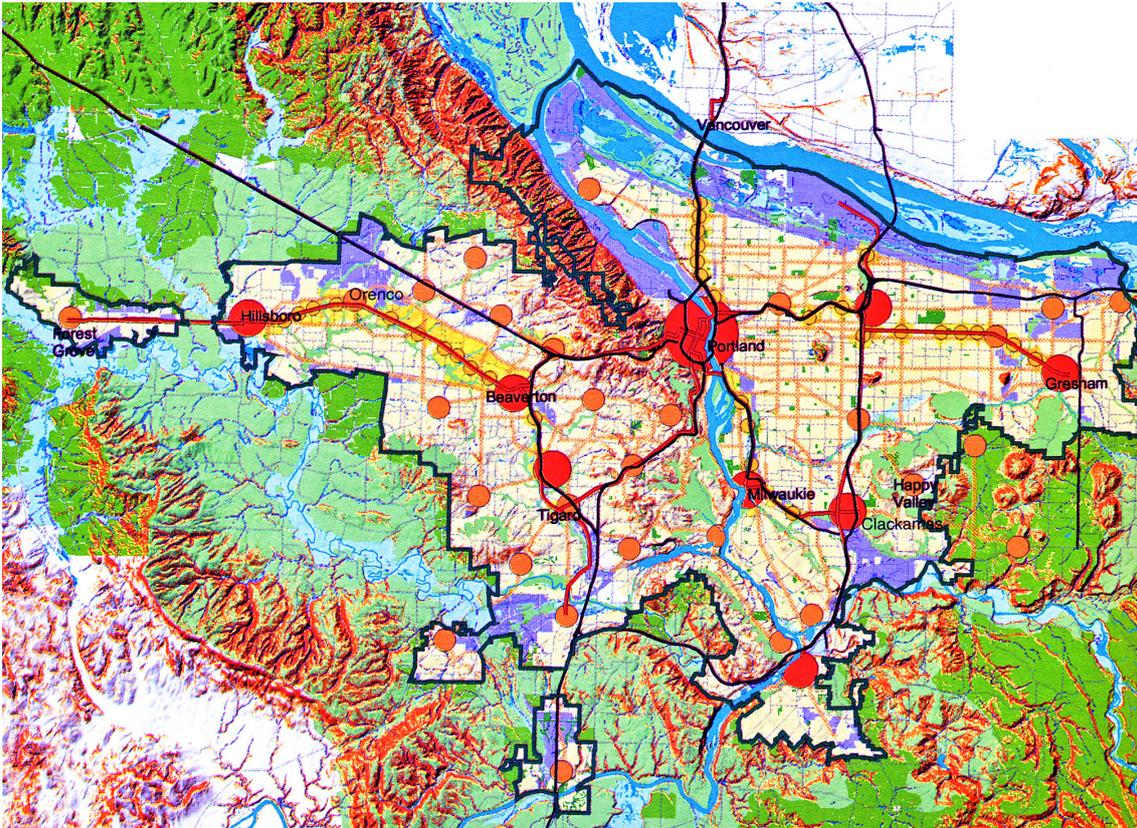


Abbildung 7: Regional City Portland (Calthorpe/Funton 2001: 150)

Wachstums aufzeigt, als auch andere Investitionen ins Verkehrswesen postuliert. Das Projekt mit dem Namen ‚Making the Land Use, Transportation, Air Quality Connection‘, kurz (LUTRAQ) besteht aus folgenden Kernelementen:

- eine neue Straßenbahn-Erweiterung mit Ausbau des Busverkehrs,
- eine an den Verkehrsachsen des ÖPNV-orientierte Bebauung (Transit Oriented Development– TOD) und
- eine ergänzende Aufwertung der bestehenden lokalen Hauptverkehrsstraßen.

Das Konzept der TODs ermöglicht den Bewohnerinnen und Bewohnern durch die Konzentration von Arbeitsplätzen, Dienstleitungen und Wohnangeboten eine fußräumliche Erreichbarkeit der verschiedenen Nutzungen, das Rad fahren, das Bilden von Fahrgemeinschaften sowie die Bus- oder Bahnnutzung. Insgesamt sah das LUTRAQ drei Arten von TODs vor:

- Nutzungsgemischte Zentren in den bestehenden Kernen, die über einen Bahnanschluss verfügen und als Hauptversorgungszentren und Arbeitsplatzschwerpunkte die höchste bauliche Dichte aufweisen.

- Städtische TODs schließen direkt an entfernter liegende Bahnstationen an und kombinieren Wohn- und Gewerbenutzung. Sie weisen eine durchschnittliche Dichte auf.
- Neighborhood TODs sind fußläufige und mischgenutzte Nachbarschaften, die innerhalb eines Zwei-Meilen-Radius einer neuen Bahnstation liegen und über ein Bus-system und Radwege angebunden sind. Hier Wohnnutzung dominiert in diesen bei einer vergleichsweise geringen Dichte.

Die Ergebnisse des LUTRAQ-Projektes flossen in den ‚2040 Framework Plan‘ für Portland ein, der eine neue Vision für das regionale Wachstum entwarf. Insgesamt steht die Vision unter dem Motto ‚grow up not out‘. Demnach setzt die Stadtregion Portland auf Innenentwicklung, um ein weiteres Ausufern der Agglomeration einzudämmen. Neuentwicklungen von Siedlungsflächen innerhalb bestimmter Wachstumsgrenzen sollten entlang der Verkehrsachsen erfolgen. Den Freiflächen in Form von weit in das Umland hineinreichenden Grüngürteln und

GESAMTSTADT/ REGION	ACHSENMODELLE	REGIONAL CITY
FREIRAUM		
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Freihalten von Kaltluftschneisen	angestrebt, Grünkeile und Grüngürtel	angestrebt, Schutzgebiete und Korridore
SIEDLUNG		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Minimieren der Siedlungsexpansion	angestrebt, Grünkeile und Grüngürtel als Wachstumsgrenzen	angestrebt, Wachstumsgrenzen-system: Greenline, Urban Growth Boundary und Urban Service Boundary
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt, aber dominierendes Zentrum als Schwachpunkt	angestrebt, aber dominierendes Zentrum als Schwachpunkt
INFRASTRUKTUR		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt, aber Bündelung in dominierenden Zentrum als Schwachpunkt	angestrebt, aber Bündelung in dominierenden Zentrum als Schwachpunkt
Redundanz - parallele/funktionsäquivalente Strukturen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 5: Bewertung der Punkt-axialen Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene [Eigene Darstellung]

-keilen misst der Plan ‚2040 Framework‘ eine hohe Bedeutung bei, indem ländliche Reserven und Grüngürtel eingearbeitet werden. Für die urbanen Zentren und die Korridore wird ein signifikanter Anstieg der Dichte angestrebt. In den Nachbarschaften sind sie deutlich niedriger (Calthorpe/Funton 2001: 117ff.).

4.3.3 Bewertung der Punkt-axialen Modelle

Auf der gesamtstädtischen/regionalen Ebene unterscheiden sich die beiden Punkt-axialen Modelle hinsichtlich der Resilienz kaum. Das Freihalten von Kaltluftschneisen durch Grünkeile und -gürtel in den Achsenmodellen bzw. der Erhalt von Schutzgebieten und Korridoren in der Regional City beeinflussen das Stadtklima positiv und dienen damit der qualitativen Dimension der Exposition. Beide Modelle zielen auf das Minimieren der Siedlungsexpansion durch

QUARTIER	ACHSENMODELLE	REGIONAL CITY
FREIRAUM		
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt	keine Aussagen
SIEDLUNG		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Kompaktheit	angestrebt	angestrebt
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	angestrebt, aber grobkörnig
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt	angestrebt
INFRASTRUKTUR		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	angestrebt
Stärke - robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 6: Bewertung der Punkt-axialen Modelle auf Quartiersebene [Eigene Darstellung]

das Erhöhen der Dichte in den bestehenden Siedlungsbereichen und damit die quantitative Dimension der Exposition. Die Bewertung des Kriteriums Redundanz fällt differenzierter aus. Die hierarchisch strukturierten Zentrensysteme ermöglichen zwar dezentralisierte Strukturen und auch die Verkehrsachsen und -korridore stehen parallelen und funktionsäquivalenten Infrastrukturen nicht im Wege. Allerdings bündeln sich in dem städtischen Zentrum oberzentrale Funktionen und Verkehrsachsen. Beide Modelle treffen keine Aussagen zum Freihalten gefährdeter Bereiche, d.h. der qualitativen Dimension der Exposition.

Auch auf der Quartiersebene ähneln sich die beiden Modelle, wobei sie auf die Kompakte Stadt bzw. New Urbanism verweisen. Beide verfolgen damit das Ziel des Mischens von Nutzungen (Redundanz), von kompakten städtebaulichen Strukturen (Exposition) sowie des kleinräumigen Mischens von bebauten und unbebauten Bereichen (Diversität). Der europäische Ansatz erscheint, wie bereits im vorangegangenen Kapitel beschrieben, stringenter. Zielkonflikte bestehen zwischen dem kleinräumigen Mischen bebauter und unbebauter Bereiche einerseits und dem Nachverdichten andererseits. Das kleinräumige Freihalten gefährdeter Bereiche von Bebauung und Infrastrukturen, Stärke für gefährdete Siedlungsbereiche sowie robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen thematisieren beide Modelle nicht.

4.4 Dezentrale Konzentration

Die Modelle der Dezentralen Konzentration entstanden, ebenso wie die Punkt-axialen Konzeptionen, vor dem Hintergrund der zunehmenden Zersiedlung in den Agglomerationsräumen und der damit einhergehenden Entmischung der Funktionen. Der Unterschied zu den Punkt-axialen Modellen besteht zunächst in der deutlich späteren Entstehungszeit (ab den 1980er Jahren), in der eine erneute Suburbanisierungswelle einsetzte (Aring et al. 1996: 1ff.; Gatzweiler 1994: 490ff.). Zum anderen beziehen die Modelle der Dezentralen Konzentration einen deutlich größeren Raum als die Kernstadt und deren direkt angrenzenden Verflechtungsbereich ein. Vorgestellt werden in diesem Kapitel zum einen das deutsche Modell Dezentrale Konzentration und zum anderen das britische Modell Sustainable Social City of Tomorrow.

4.4.1 Dezentrale Konzentration in Deutschland

Seit dem Ende der 1980er Jahre kennzeichnen eine intensive Flächeninanspruchnahme durch großflächige Gebiete mit einer homogenen Nutzung und die damit einhergehende Entmischung das Wachstum an den Rändern der Städte. Damit veränderte sich die Bedeutung des kernstädtischen Umlandes. Bodenpreisspekulation, Flächenknappheit und das Suburbanisieren von Gewerbe und Handel bedingten, dass das Umland nicht mehr nur landwirtschaftlich genutzter bzw. Wohn- und Erholungsraum war, sondern auch Ort der Arbeit. Letztendlich transformierten diese Prozesse den suburbanen Raum vom ehemaligen Ergänzungs- zum komplexen Siedlungsraum (Aring et al. 1996: 1ff.).

Das anhaltende Wachstum der Städte führte zur Entwicklung eines neuen siedlungsstrukturellen Leitbildes auf Bundesebene, der Dezentralen Konzentration. Befürchtet wurde, dass die Entwicklungen zu einer Überlastung der wenigen Wachstumsregionen führen und sich die Entwicklungschancen von agglomerationsfernen Räumen verschlechtern. Es sollte einer dispersen Siedlungsentwicklung entgegen gewirkt werden (Sinz/Blach 1994: 465). Die Wurzeln des Modells der Dezentralen Konzentration liegen in der Gartenstadt von Howard, die zur Entlastung des Zentrums von Agglomerationen neu angelegte und durch Grünflächen getrennte Entlastungsstandorte vorsah (Frey 1999: 49f.). Vorläufer dieses Leitbildes sind u.a. Hans Carols Plan für Zürich aus den 1950er Jahren, Rudolf Hillebrechts Regionalstadtmodell aus den 1960er Jahren und das niederländische Modell der Konzentrierten Dekonzentration (Gatzweiler: 492f.). Im Jahr 1993 wurde das Leitbild in Deutschland in den Raumordnungspolitischen Orientierungsrahmen und 1995 in den Raumordnungspolitischen Handlungsrahmen aufgenommen (Fürst et al. 1999: 63). Umgesetzt werden sollte es regional, so dass das Leitbild keinen umfassenden Gültigkeitsanspruch erhob (Aring 1997: 106).

Die Modelle der Dezentralen Konzentration zielen auf den Ausbau von Regionalzentren außerhalb der Agglomeration, um den Pendler- und Siedlungsdruck auf das Oberzentrum zu reduzieren. Die dezentralen Zentren sollen nach den Prinzipien der Kompakten Stadt entwickelt werden. Das beinhaltet die Förderung des ÖPNV, aber auch Dichte, Nutzungsmischung und hohe gestalterische und ökologische Qualität der öffentlichen Räume (Feuerstein 2008: 66; Gatzweiler 1993: 179f.).

Berlin-Brandenburg

Im Raum Berlin-Brandenburg stand Anfang der 1990er Jahre eine hochverdichtete Kernstadt einem im Vergleich zu anderen westeuropäischen Regionen sehr dünn besiedelten Umland gegenüber. Mit der nach der Wiedervereinigung einsetzenden Suburbanisierungswelle, die sowohl von der Wohnnutzung als auch von gewerblichen und industriellen Nutzungen getragen war, ging die Zersiedlung des Umlandes einher (Aring et al. 1996: 127; Aring 1997: 102f.; Birkholz 1999: 32ff.). Um diesen Entwicklungen entgegenzusteuern, beschloss die Landesregierung Brandenburg 1993 zunächst eine polyzentrale und räumlich dezentrale Entwicklung als raumordnerisches Leitbild für die Landesentwicklung. Das gemeinsam mit Berlin entwickelte Landesentwicklungsprogramm schrieb das raumordnerische Leitbild der Dezentralen Konzentration zwei Jahre später als Ziel für die räumliche Entwicklung der Region fest (Birkholz 1999: 41). Das Konzept zielt darauf ab, die strukturschwache Peripherie zu entwickeln und damit gleichzeitig Berlin als das Zentrum der Region zu entlasten (Aring et al. 1996: 127). Die Region Berlin-Brandenburg wurde in zwei Kategorien eingeteilt, den engeren Verflechtungsraum Berlin-Brandenburg und den äußeren Entwicklungsraum (Heineberg 2006: 140).

Gemäß dem Leitbild der Dezentralen Konzentration sollten Entwicklungsimpulse zur Entlastung der Kernstadt in Regionalzentren umgeleitet werden. Sie dienen der Bündelung wich-

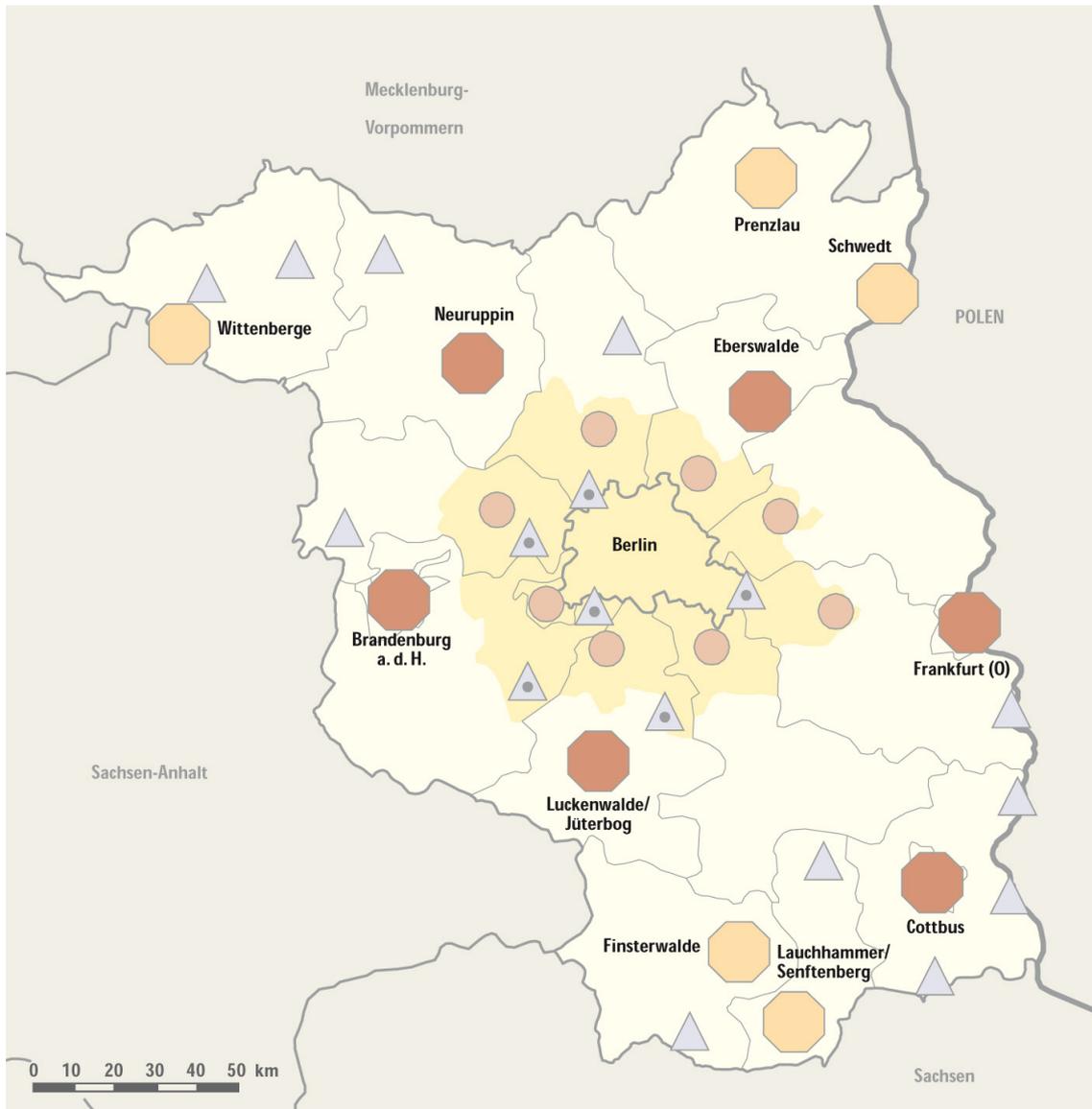


Abbildung 8: Dezentrale Konzentration Berlin-Brandenburg (GL 2008: 142)

tiger Einrichtungen der Daseinsvorsorge und damit als Versorgungskerne für den sie umgebenden Raum. Um eine weitere ausufernde Zersiedlung der Landschaft zu vermeiden, ist bei der Entwicklung der Regionalzentren der Grundsatz Innen- vor Außenentwicklung zu beachten. Können die vorhandenen Bedarfe mit bestehenden Flächenpotenzialen nicht gedeckt werden, sind zusätzliche Siedlungsschwerpunkte mit einer Schienenanbindung möglich (GL 2004: 143f.).

Das Leitbild der Dezentralen Konzentration wurde frühzeitig kritisiert, da es aufgrund entgegenstehender wirtschaftlicher und sozioökonomischer Entwicklungstrends nur schwer umzusetzen war (Aring et al. 1996: 128). Im aktuellen Landesentwicklungsplan wurde es durch den Grundsatz ‚systematisch Stärken stärken‘ ersetzt, der die Entwicklung in der Region Berlin-

Brandburg stärker auf das Zentrum Berlin und dessen direktes Umland verlagert (Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg 2008: 10).

4.4.2 Sustainable Social City of Tomorrow

Die Sustainable Social City of Tomorrow beinhaltet Grundsätze zur nachhaltigen und sozialverträglichen Entwicklung von Stadtregionen und deren diverser Kerne. Hall und Ward (1998: 151f.) nennen verschiedene an Howards Konzept der Social City angelehnte Grundsätze. Zu ihnen gehört zunächst das Entwickeln von bestehenden Knotenpunkten in von der Kernstadt ausgehenden Entwicklungskorridoren, an denen sich radiale und kreisförmige Verkehrswege kreuzen. Diese Kerne mit einer guten Erreichbarkeit sollen durch die Erhöhung der Dichte zu neuen Knoten entwickelt werden, die als Entlastungszentren dienen.

Das Ziel ist, den angrenzenden Landschaftsraum vor zunehmender Zersiedlung zu schützen und den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Kompaktheit und Fußgängerfreundlichkeit prägen die Zentren. Kompakt beinhaltet eine Entwicklung der Knoten im Sinne von Dichtepyramiden (vergleichbar mit dem ‚Hamburger Dichtemodell‘ (siehe 4.3.1)). Im Zentrum der Kerne, in denen sich die Bahnstationen befinden, zeichnen sich durch die höchste Dichte und Nutzungsmischung aus. Daran schließen Einfamilienhäuser mit längeren Fußwegdistanzen oder Busstationen an. Darüber hinaus sind auch regional Abstufungen in der Dichte der Zentren vorgesehen. Mit steigender Entfernung zur Kernstadt sinkt die Dichte der Zentren.

Über die Nachverdichtung hinaus, sieht das Leitbild der Sustainable Social City of Tomorrow Stadterweiterungen und Stadtneugründungen vor, da in wachsenden Regionen Nachverdichtung nur einen Teil des Wohnraumbedarfes decken kann. Die Stadtneugründungen sollen dabei eine Entfernung von 80 bis 140 km zur Kernstadt aufweisen, um eine eigenständige und unabhängige Entwicklung zu gewährleisten. Orientierung für die angestrebte Entwicklung der Entlastungszentren bieten ebenfalls Dichtepyramiden mit einer vom Zentrum abnehmenden Dichte. Die Stadtneugründungen sind halbeigenständige, physisch abgegrenzte Einheiten für ca. 20.000 bis 30.000 Einwohnerinnen und Einwohner, durch Mischnutzung geprägt und gruppieren sich wiederum zu größeren Einheiten von 200.000 bis 250.000 Einwohnerinnen und Einwohnern entlang von Verkehrskorridoren. Neben (Schnell) Straßen und ÖPNV-Trassen sollten sie ebenfalls Hochgeschwindigkeitsstrecken der Bahn beinhalten, um eine bestmögliche Erschließung zu gewährleisten.

Dem Freiraum kommt in dem Modell Sustainable Social City of Tomorrow eine besondere Rolle zu. So sind die vom Kern ausgehenden Entwicklungskorridore nicht in Bereichen anzulegen, wo sich schützenswerte Landschaftsräume befinden. Ebenso sind die übrigen ruhigen Landschaftsräume zu schützen und ggf. zu erweitern. Jede Region soll unterteilt sein in Bereiche für Naherholung, Bereiche für Entwicklung und Bereiche schützenswerter Landschaft, die den größten Teil in Anspruch nehmen sollte (Hall et al. 1998: 151ff.).

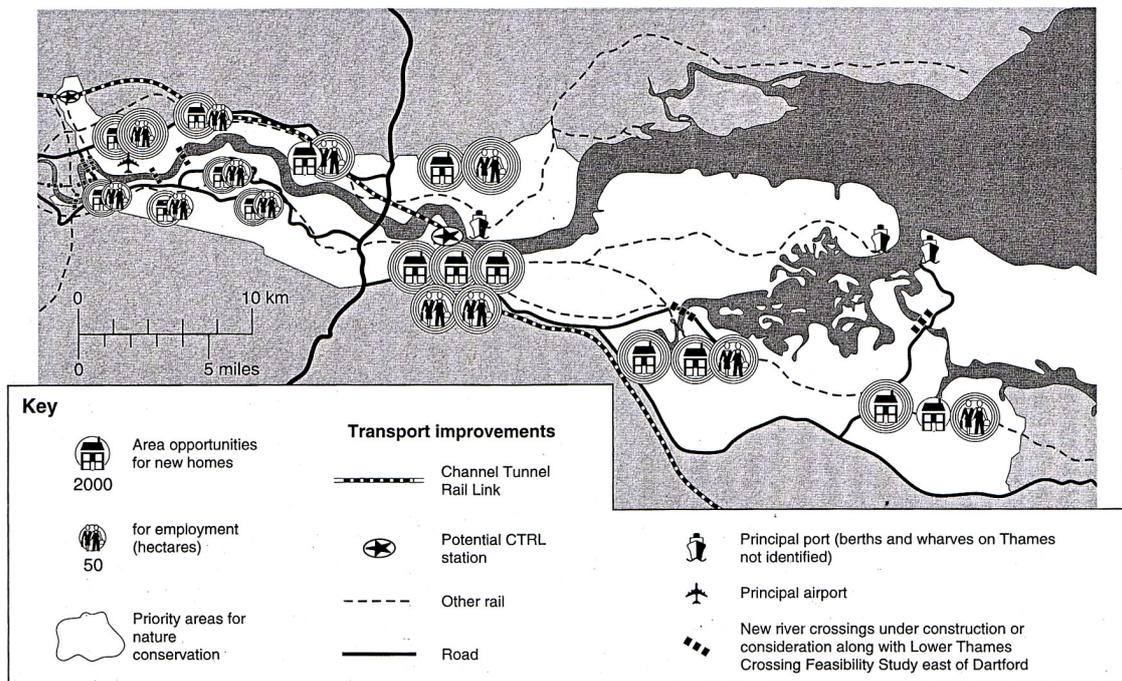


Abbildung 9: Thames Gateway (Hall/Ward 1998: 156)

Thames Gateway/GB

Im Rahmen der Londoner Planungen Thames Gateway wurden die Kernelemente der Sustainable Social City of Tomorrow angewendet. Der Thames Gateway bildet einen von insgesamt fünf Entwicklungskorridoren Greater Londons. Die Rahmenplanung für den Raum südöstlich von London wurde 1995 veröffentlicht. Ziel ist die Entwicklung eines 64 km langen Korridors entlang der Themse zwischen der Londoner City und der Nordsee, die der Schnellzugverbindung von London zum Ärmelkanal folgt. An zwei Schnellbahnhöfen sieht das Konzept Arbeitsplatzschwerpunkte vor. Sowohl neue als auch ausgebaute lineare Infrastrukturen verknüpfen beide Zentren.

Darüber hinaus sieht das Konzept ergänzende Zentren innerhalb des Korridors vor, bei denen es sich sowohl um Entwicklungen bestehender Siedlungen als auch Neugründungen handelt. Grüngürtel, -streifen und -keile sowie weitere Landschaftsräume trennen die einzelnen Siedlungsräume voneinander. Die Zentren sollen sowohl mit den großen Zentren als auch untereinander infrastrukturell gut vernetzt werden. Die urbanen Kerne sollen alle jeweils von Wohnbereichen umgeben sein. Ein besonderes Augenmerk des Konzeptes liegt darüber hinaus auf der Wahrung des historischen Erbes in den älteren Zentren (Hall et al. 1998: 154ff.).

4.4.3 Bewertung der Modelle der Dezentralen Konzentration im Hinblick auf Resilienz

Die beiden Modelle der Dezentralen Konzentration erfüllen jeweils die gleichen Kriterien resilienter, klimaangepasster Siedlungsstrukturen. Beide zielen auf das Freihalten von Kaltluft-

GESAMTSTADT/ REGION	DEZENTRALE KONZENTRATION IN DEUTSCHLAND	SUSTAINABLE SOCIAL CITY OF TOMORROW
FREIRAUM		
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Freihalten von Kaltluftschneisen	angestrebt, Freiraumverbund- system	angestrebt, Freiraumverbund- system
SIEDLUNG		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Minimieren der Siedlungsexpansion	angestrebt, Freiraumverbund- system, Innen- vor Außenentwicklung	angestrebt, Freiraumverbund- system und Richt-wert Einwohnerzahl pro Gemeinde
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt, Regionalzentren	angestrebt, Stadterweiterungen und New Towns
INFRASTRUKTUR		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt	angestrebt
Redundanz - parallele/ funktionsäquivalente Strukturen	keine Aussagen	angestrebt, gebündelte Infrastruktureinrichtungen

Tabelle 7: Bewertung der Dezentralen Konzentrations-Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene [Eigene Darstellung]

schneisen über ein Freiraumverbundsystem und auf das Minimieren der Siedlungsexpansion. Das Begrenzen des städtischen Wachstums durch Grünflächen kann einen wichtigen Beitrag zum Begrenzen der Effekte der urbanen Wärmeinsel leisten, deren Ausprägung auch von der Größe des besiedelten Bereiches bestimmt wird. Damit erfüllen sie zwei von drei Kriterien der Exposition.

Redundanz ermöglichen beide Modelle über das Fördern von dezentralisierten Strukturen durch Fortentwicklung und Ausbau von Regionalzentren bzw. Stadterweiterungen und New Towns mit Mindestabständen zum Agglomerationszentrum. Den zweiten Aspekt der Redundanz spricht das englische Modell explizit an, indem es die Entwicklung der Siedlungskerne entlang von gebündelten Infrastruktureinrichtungen anstrebt. Das Freihalten von durch Extremereignisse gefährdeten Bereichen und damit die qualitative Dimension der Exposition thematisieren beide Modelle nicht.

QUARTIER	DEZENTRALE KONZENTRATION IN DEUTSCHLAND	SUSTAINABLE SOCIAL CITY OF TOMORROW
FREIRAUM		
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt	angestrebt, programmatisch stärker
SIEDLUNG		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Kompaktheit	angestrebt	angestrebt, Dichtepyramide
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	angestrebt
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt	angestrebt , programmatisch stärker
INFRASTRUKTUR		
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	angestrebt
Stärke - robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 8: Bewertung der Dezentralen Konzentrations-Modelle auf Quartiersebene [Eigene Darstellung]

Auf der Quartiersebene zielen beide Modelle auf kompakte und nutzungsgemischte Strukturen und erfüllen damit die quantitative Dimension der Kriterien Exposition und Redundanz. Programmatisch ist das englische Modell stärker auf Diversität ausgerichtet, da es den Schutz des öffentlichen Grüns zur Vermeidung einer übermäßigen Dichte betont. Da die Dezentrale Konzentration auf der Quartiersebene weitestgehend auf die Aussagen der Kompakten Stadt zurückgreift, sind hier die bereits beschriebenen Zielkonflikte zwischen Diversität und Bestandsentwicklung zu berücksichtigen. Auch auf der Ebene des Quartiers berücksichtigen beide Modelle das Freihalten von gefährdeten Bereichen und damit die qualitative Dimension des Kriteriums Exposition nicht. Gleiches gilt für das Kriterium Stärke, da keine Aussagen zu robusten Quartieren oder linearen Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen getroffen werden.

4.5 Dezentralisierung

Auch die Modelle der Dezentralisierung entstanden vor dem Hintergrund der zunehmenden Zersiedlung seit den 1980er Jahren. Ihr Schwerpunkt liegt auf der Beschreibung der in den letzten Jahrzehnten entstandenen stadtreionalen Siedlungsstrukturen. Dennoch werden sie im Kontext der siedlungsstrukturellen Leitbilder und Kontexte diskutiert. Daher werden auch sie im Folgenden dahingehend bewertet, inwieweit sie für die Klimaanpassung von Stadtreionen Orientierung bieten können. Die Dezentralisierungstendenzen erkennen die Leitbilder als bestehende Trends der Siedlungsentwicklung an. Falls sie konzeptionelle Aussagen enthalten, zielen sie meist auf eine gestalterische Aufwertung der entstandenen Strukturen.

Im Vergleich zu den anderen Modellen, die meist von der Kernstadt ausgehen, thematisieren sie vor allem die Entwicklung außerhalb der Siedlungskerne. Die Zwischenstadt und die Netzstadt analysieren die bestehenden stadtreionalen Siedlungsstrukturen und entwickeln konzeptionelle Ideen für den Umgang mit den neuen Raumtypen im Umland der Agglomerationszentren. Im Gegensatz dazu ist das US amerikanische Modell der Edge City rein deskriptiv und arbeitet die Merkmale der vor allem in den USA verbreiteten Edge Cities heraus.

4.5.1 Zwischenstadt

Sieverts (1999: 7) beschreibt die Zwischenstadt als „die Stadt zwischen den alten historischen Stadtkernen und der offenen Landschaft, zwischen dem Ort als Lebensraum und den Nicht-Orten der Raumüberwindung, zwischen den kleinen örtlichen Wirtschaftskreisläufen und der Abhängigkeit vom Weltmarkt“. Sie vereint damit städtische und landschaftsbezogene Eigenschaften (Sieverts 1999: 14). Siedlungsstrukturell kennzeichnen netzförmige Strukturen mit verschiedenen, sich gegenseitig ergänzenden funktionalen und symbolischen Zentren die Zwischenstadt (Sieverts 1999: 39). Einher geht die Entwicklung der neu entstandenen Stadtlandschaften mit der Auflösung der Europäischen Stadt, die den planerischen Leitbilddiskurs als Idealbild prägte. Sieverts (1999: 8) benennt drei Voraussetzungen, die einen planerischen Umgang mit der Zwischenstadt ermöglichen:

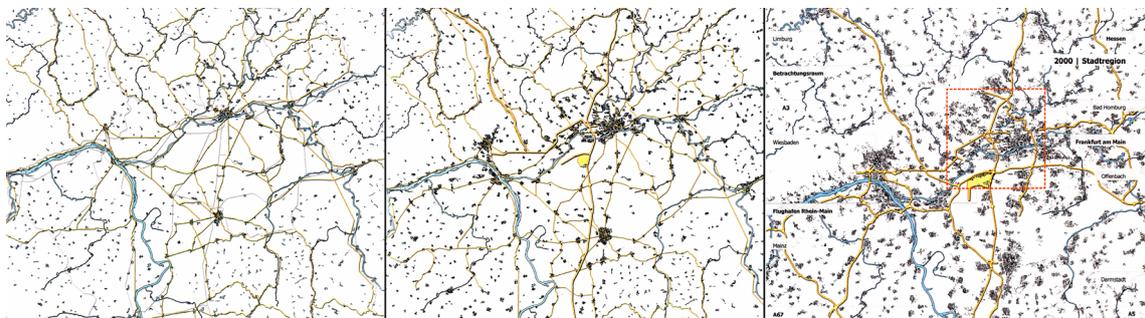


Abbildung 10: Zwischenstadt Frankfurt/Rhein-Main (von links nach rechts: um 1900, um 1950, 2000) (Sieverts et al. 2005: S. 66ff.)

- Anerkennen der mit der weltweiten Arbeitsteilung verbundenen veränderten Stellung der Stadt im weltwirtschaftlichen Gefüge.
- Anerkennen der mit der Auflösung der kulturellen Bindekräfte der Stadt verbundenen Pluralisierung der Stadtkultur.
- Anerkennen der mit der menschlichen Durchdringung der Natur verbundenen Auflösung des Gegensatzes zwischen Stadt und Natur.

Vor dem Hintergrund sich voneinander isolierender Lebenswelten, zielt die Zwischenstadt auf ihre verstärkte Integration. Dem öffentlichen Raum kommt eine zentrale Bedeutung dabei zu. Er dient als strukturelles Gerüst, über das die Zwischenstadt wahrgenommen werden kann (Sieverts 1999: 36). Die Qualifizierung des öffentlichen Raumes ermöglicht damit das Verbinden der privaten und der beruflichen Einbettung in teilweise weltumspannende Netzwerke mit den unmittelbar erfahrbaren lokalen Lebenswelten und Nachbarschaftsverhältnissen (Fürst et al. 1999: 73).

Aussagen zur großräumigen Anordnung der Siedlungs- und Freiflächen im Sinne der vorangegangenen Modelle enthält die Zwischenstadt nicht.

Als planerische Handlungsfelder zur Qualifizierung und Transformation der Zwischenstadt identifiziert Sieverts (1999: 155ff.):

- die Kombination verschiedener Transport- und Kommunikationsformen als Basis für den Austausch, die Funktion und die Entwicklung der Zwischenstadt,
- Schutz und Pflege von Landschaft und Denkmälern und deren behutsame Weiterentwicklung, was mit dem Prinzip des geringstmöglichen Eingriffs umschrieben wird,
- Transformation und Erweiterung durch Projekte zum Anstoßen von neuen Entwicklungen und zum Strukturieren der diffusen Stadt sowie Schützen bestimmter
- Bereiche vor aktiver Entwicklungsplanung bei gleichzeitigem Mindern der Regelungs-dichte zum Entfalten von Entwicklungsdynamiken,
- Verbinden der Zwischenstadt über ein Netz aus Wegen, Zeichen, Beleuchtungen und Schilder, um Orientierung und Information sicherzustellen sowie
- Umdeuten emotionaler negativ oder neutral besetzter Bereiche durch Kultur und Sportereignisse.

Der Qualifizierung der Zwischenstadt dienen Planung und der Betrieb regional bedeutsamer Infrastruktur, Sicherung, Gestaltung und Entwicklung von regional bedeutsamen öffentlichen Räumen, Bauten und Bereichen sowie Information, Kommunikation und Partizipation.

4.5.2 Netzstadt

Mit dem Ende der 1990er Jahre entwickelten Modell der Netzstadt beschreibt Venturi (1999: 61) die aktuelle Siedlungsentwicklung. Als zentrale Trends stellt er die zunehmende Dezentralisierung der Siedlungsstruktur und eine Auflösung der sich gegenüberstehenden Komponenten Zentrum und Peripherie heraus. Verbunden ist die Entwicklung mit einem ineffizienten und emissionsintensiven Verbrauch von Ressourcen, der die Überlebensfähigkeit von Städten infrage stellt. Die Netzstadt zielt daher auf den Umbau zu einem nachhaltigen System (Oswald/Baccini 1999: 33), das nicht auf stadtregioener Ebene endet sondern ganze Siedlungssysteme einbezieht (Kühn 2000: 22). Deutlich wird das an der Definition von urbanen Systemen, die Oswald et al. (2003: 46) als „ein aus geogenen (erdgeschichtlich entstandenen) und anthropogenen (kulturell gestalteten) Subsystemen zusammengesetztes Großsystem, auf einer Fläche, die Hunderte bis Zehntausende von Quadratkilometern umfasst, und einer Dichte von Hunderten von Einwohnern pro Quadratkilometer [definieren]. Es ist ein flächendeckendes dreidimensionales Netzwerk von vielfältigen sozialen und physischen Verknüpfungen. In den Knoten dieses Netzwerks bestehen relativ hohe Dichten von Menschen, Gütern und Informationen. Zwischen diesen Knoten unterschiedlicher Dichte finden hohe Flüsse von Personen, Gütern und Informationen statt“.

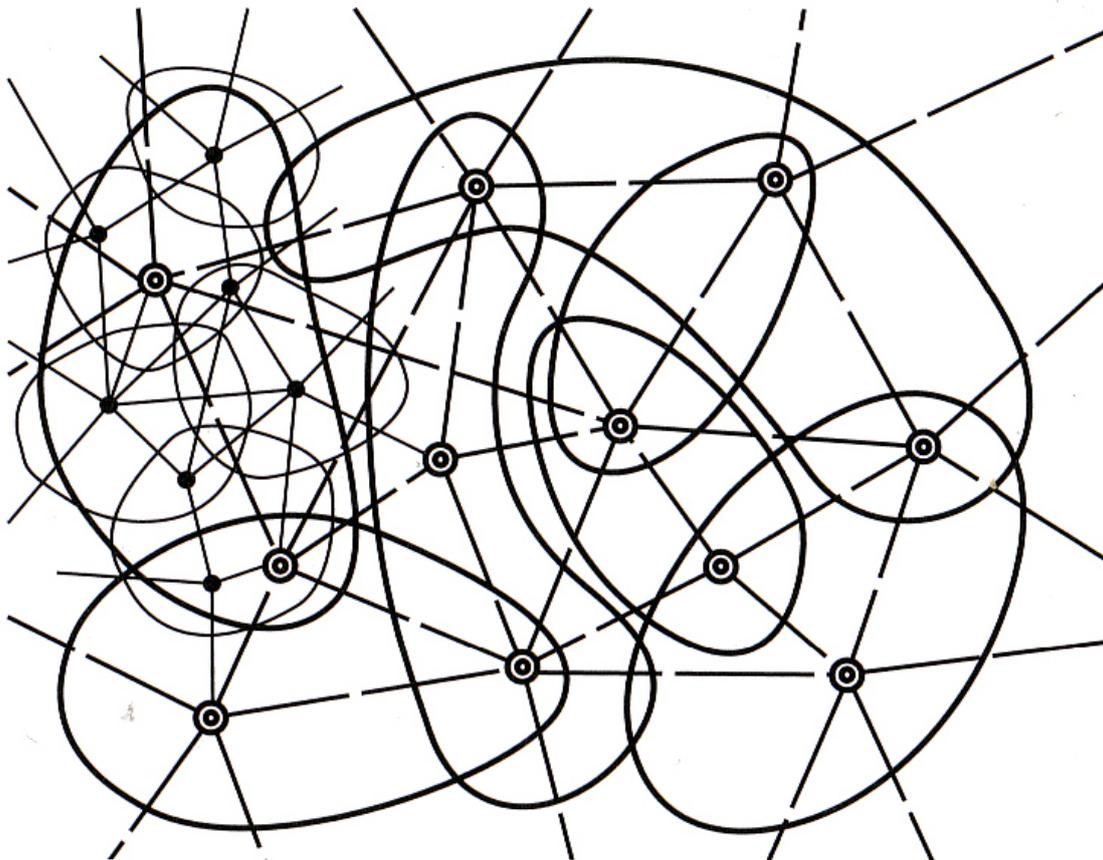


Abbildung 11: Modell der Netzstadt (Oswald et al. 2003: 55)

Die Bestandteile der Netzstadt sind Aktivitäten, Territorien und Skalen. Die vier Hauptaktivitäten bilden Ernähren, Reinigen, Wohnen sowie Arbeiten und Versorgen. Diese ermöglichen das Erfassen der wesentlichen Prozesse der Stoff- und Güterflüsse. Die grundlegenden Elemente der urbanen Systeme, die Territorien, bilden die sechs Typen Wald, Gewässer, Landwirtschaft, Siedlung, technische Infrastrukturen und Brachgebiet. Sie sind die Ansatzpunkte für die planerische Einflussnahme auf das urbane System. Die Organisationsebenen urbaner Systeme werden als Skalen bezeichnet und in Haus, lokal, kommunal, regional und national unterschieden (Oswald/Baccini 1999: 33f.).

Das konzeptionelle Entwerfen des Stadtumbaus erfolgt mit Hilfe der Netzmethode. Sie bezieht alle Territorien mit ein, da die Netzstadt als flächendeckend und grenzüberschreitend verstanden wird. Die dafür verwendeten fünf Kriterien sind Identifikation, Diversität, Flexibilität, Ressourceneffizienz und Autarkiegrad (Oswald et al. 2003: 36ff.). Ebenso wie die Zwischenstadt geht die Netzstadt davon aus, dass sich die Entwicklungen nicht aufhalten oder revidieren, sondern allenfalls „zivilisieren“ und qualifizieren lassen (Jessen 1999: 499f.). Planung sollte sich daher auf die von ihr gestaltbaren Punkte beschränken, um zu gewährleisten, dass zukünftige Entwicklungen nicht blockiert werden. Diese Form der „Negativ- oder Leerraumplanung“ impliziert, für den Raum ein Gerüst aus Landschaft und Erschließung zu kreieren, das dem Ort eine Identität gibt und die Qualität des öffentlichen Raums sichert. Drei Ansätze werden hierzu genannt:

- Für die Zahl und Größe der Bauinvestitionen werden Vorgaben in Form von Regeln mit flexiblen Volumenvorgaben getroffen.
- Die planerischen Großprojekte werden als ein einziges sehr komplexes Bauprojekt definiert, organisiert, geplant und realisiert.
- Als Symbolträger in einem Umfeld, das sich mittlerweile im Bezug auf gestalterische Qualität vonseiten der öffentlichen Planung kaum noch beeinflussen lässt, kommt der architektonischen Qualität einzelner herausgehobener Projekte eine besondere Rolle zu (Venturi 1999: 65; Jessen 1999: 501).

Ebenso wie die Zwischenstadt entwirft die Netzstadt keine Entwicklungsvorstellungen für die Beziehung zwischen den Siedlungs- und Freiflächen. Letztendlich handelt es sich bei der Netzstadt daher „eher um eine Metapher als um ein fassbares Modell, wenn auch die Kernelemente Knoten, Linien und Skalen – damit sind die Siedlungselemente unterschiedlicher Größenordnung gemeint – in diese Richtung weisen könnten“ (Albers 2007: 43).

4.5.3 Edge City

Die Edge City von Joel Garreau baut auf der folgenden Typisierung von Suburbanisierungsphasen auf:

1. Phase (1945-1960): Verlagerung der Wohnfunktion

2. Phase (1960-1980): Verlagerung der Versorgungseinrichtungen in die Nähe der neuen Wohnquartiere

3. Phase (seit 1980): Verlagerung der Büroarbeitsplätze dorthin

Infolge dieser dreiphasigen Entwicklung entstanden in den USA an Autobahnkreuzen oder Punkten guter Erreichbarkeit sogenannte Edge Cities mit jeweils gleichen siedlungsstrukturellen Mustern. Garreau bezeichnet diese Phänomene als City, da sie alle Funktionen, die eine Stadt innehat, vereint und als Edge, da sie weit weg von den alten Stadtgebieten wachsen, wo sich vor 30 Jahren Farmdörfer befanden. Anfang der 1990er lebten in den USA deutlich mehr Menschen in den jeweiligen Edge Cities als in den Kernstädten, um die diese sich entwickelten (Garreau 1992: 4ff.).



Abbildung 12: Edge City Detroit Area (Garreau 1992: 101)

Edge Cities umfassen folgende Kriterien:

- mindestens 460.000 m² mietbare Bürofläche,
- mindestens 55.000 m² mietbare Einzelhandelsfläche,
- Arbeitsplatzüberschuss,
- Wahrnehmung von der Bevölkerung als ein Ort und
- entstanden in den letzten 30 Jahren.

Edge Cities sind für sich funktionierende Einheiten, die in größeren Agglomerationen entstanden sind, jedoch keinen Bezug zu den alten Kernen aufweisen. Sie sind um einen Punkt mit hoher Erreichbarkeit, meist Autobahnabfahrten, angeordnet. Hier befinden sich die Arbeits- und Versorgungsfunktionen. Im Hinterland grenzen Wohngebiete an. Der Einzugsbereich umfasst dabei über 250.000 Einwohner. Die Edge Cities sind aufgrund der niedrigen städtebaulichen Dichte in einem hohen Maße vom motorisierten Individualverkehr abhängig. Eine nachträgliche Anbindung an das ÖPNV-Netz ist aufgrund der hohen Kosten schwierig (Fürst et al. 1999: 67ff.).

Garreaus Arbeit ist rein deskriptiv, so dass sie keine konzeptionellen Ideen für die Weiterentwicklung der Edge Cities enthält.

4.5.4 Bewertung der Modelle der Dezentralisierung

GESAMTSTADT/ REGION	ZWISCHENSTADT	NETZSTADT	EDGE CITY
FREIRAUM			
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Freihalten von Kaltluftschneisen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
SIEDLUNG			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Minimieren der Siedlungsexpansion	nicht angestrebt, qualifizierte Weiter- entwicklung	nicht angestrebt, qualifizierte Weiterentwicklung	nicht angestrebt
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt	angestrebt	angestrebt, eigenständige Knoten
INFRASTRUKTUR			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Dezentrale Strukturen	angestrebt, Kombi- nation verschiedener Transport- und Kom- munikationsformen	angestrebt, nicht ausformuliertes Er- schließungsgerüst	keine Aussagen
Redundanz - parallele/ funktionsäquivalente Strukturen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 9: Bewertung der Dezentralisierungs-Modelle auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene [Eigene Darstellung]

Die Modelle der Dezentralisierung ähneln sich in Bezug auf das Erfüllen der Anforderungen resilienter, klimaangepasster Siedlungsstrukturen. Auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene liegen die Gemeinsamkeiten darin, dass keines der Modelle konkrete Aussagen zum Meiden gefährdeter Bereiche oder dem Umsetzen von Freiflächen in diesen sowie dem Implementieren von Freiluftschneisen trifft. Allerdings stehen die einzelnen Modelle diesen Anforderungen grundsätzlich auch nicht entgegen. Keines der Modelle verfolgt das Minimieren der Siedlungsexpansion. Das Modell der Zwischenstadt und das der Netzstadt propagieren eine

QUARTIER	ZWISCHENSTADT	NETZSTADT	EDGE CITY
FREIRAUM			
Exposition - Freiflächen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt, auf großer und kleiner Maßstabsebene abgestimmtes System von öffentlichen Räumen und Parks	keine Aussagen	keine Aussagen
SIEDLUNG			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Exposition - Kompaktheit	nicht angestrebt	keine Aussagen	nicht angestrebt
Redundanz - Nutzungsmischung	angestrebt	keine Aussagen	nicht angestrebt
Diversität - kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen	angestrebt, auf großer und kleiner Maßstabsebene abgestimmtes System von öffentlichen Räumen und Parks	keine Aussagen	keine Aussagen
INFRASTRUKTUR			
Exposition - Meiden gefährdeter Bereiche	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen
Redundanz - Nutzungsmischung	nicht angestrebt	keine Aussagen	nicht angestrebt
Stärke - robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen	keine Aussagen	keine Aussagen	keine Aussagen

Tabelle 10: Bewertung der Dezentralisierungs-Modelle auf Quartiersebene [Eigene Darstellung]

qualifizierte Weiterentwicklung des Bestehenden. Allerdings handelt es sich hierbei eher um ein Gestaltungsprinzip.

Gemeinsam ist allen drei Leitbildern, dass sie durch dezentrale Siedlungsstrukturen gekennzeichnet sind. Dezentrale Infrastrukturen sind jeweils vorhanden, allerdings unterscheiden diese sich in ihrer Qualität: Wird eine Kombination verschiedener Transport- und Kommunikationsformen im Modell der Zwischenstadt angestrebt, so legt die Edge City den Fokus auf den motorisierten Individualverkehr, wo ein nachträgliches Ergänzen um ÖPNV-Formen nicht rentabel ist. Die Netzstadt propagiert ein Erschließungsgerüst, dessen Ausgestaltung offen

bleibt. Damit erfüllt lediglich die Zwischenstadt das Kriterium paralleler, funktionsäquivalenter Infrastrukturen.

Auf Quartierebene ist ein Vergleich schwierig. Die Netzstadt trifft keine konkreten Aussagen zur Ausgestaltung der Knoten und qualifiziert lediglich deren Lage, d.h. Punkte mit höchster Erreichbarkeit. Weder das Modell Zwischenstadt noch Edge City streben auf Quartierebene Kompaktheit (Exposition) oder Nutzungsmischung (Redundanz) an. Die übrigen Expositionen werden nicht explizit bedacht, stehen diesen Modellen allerdings auch nicht entgegen. Lediglich die Zwischenstadt greift das Kriterium Diversität über die Forderung nach einem auf großer und kleiner Maßstabsebene abgestimmten System von öffentlichen Räumen und Parks auf. Auch die Modelle der Dezentralisierung beinhalten keine Aussagen mit Bezug zu den Kriterien Stärke und robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen, stehen diesen aber auch nicht entgegen.

4.6 Zusammenfassende Bewertung siedlungsstruktureller Leitbilder und Konzepte

In der Gesamtschau erfüllen vor allem die Modelle der Dezentralen Konzentration die meisten Anforderungen an resiliente siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte, gefolgt von den Punkt-axialen Modellen. Die Modelle der Kompakten Stadt als kleinräumigere Typen erfüllen ebenso viele Anforderungen bzw. stehen den regionalen/gesamstädtischen Aspekten, die aufgrund der Maßstäblichkeit nicht bedacht wurden, nicht entgegen. Die Modelle der Dezentralisierung erscheinen weniger geeignet, um Orientierung für eine klimaangepasste stadtreregionale Siedlungsentwicklung zu bieten, da sie wichtigen Anforderungen entgegenstehen.

Der Vergleich aller Modelle verdeutlicht, dass die Konzepte im Hinblick auf die Anforderungen an klimaangepasste Siedlungsstrukturen Parallelen aufweisen. Alle Leitbilder erfüllen, mit Ausnahme der Dezentralisierungsmodelle, auf gesamstädtischer/regionaler Ebene die Kriterien der Exposition oder stehen diesen nicht entgegen. Dazu zählen das Freihalten von Kaltluftschneisen als qualitative und das Minimieren der Siedlungsexpansion als quantitative Dimension der Exposition, die in den Typen der Dezentralen Konzentration und der Punkt-axialen Modelle explizit festgeschrieben sind. Insbesondere die Modelle der Kompakten Stadt verfolgen das Minimieren der Siedlungsexpansion, allerdings sind die europäischen Modelle aufgrund des stärkeren Fokus auf Bestandsentwicklung stringenter. Zur Freihaltung von Kaltluftschneisen treffen sie aufgrund ihres kleinräumigen Ansatzes keine Aussagen, schließen das aber auch nicht aus. Insbesondere die Perforierte Stadt und New Urbanism bieten Möglichkeiten zum Schaffen von Kaltluftschneisen, in der Perforierten Stadt aufgrund des nachlassenden Nutzungsdrucks und bei New Urbanism im Falle von neuen Planungen. Die Modelle der Dezentralisierung verfolgen weder das Freihalten von Kaltluftschneisen, noch das Minimieren der Siedlungsexpansion und erfüllen somit die Kriterien der Exposition nicht. Keiner der Modelltypen berücksichtigt das Meiden gefährdeter Bereiche und das Anlegen von Freiflächen in diesen, schließt diese qualitativen Expositions-Anforderungen allerdings auch nicht aus.

GESAMTSTADT/ REGION	KOMPAKTE STADT	PUNKT-AXIALE MODELLE	DEZENTRALE KONZENTRATION	DEZENTRALISIE- RUNG
EXPOSITION				
Freiflächen in gefährdeten Bereichen				
Freihalten von Kaltluftschneisen				
Meiden gefährdeter Siedlungsbereiche				
Minimieren der Siedlungsexpansion				
Meiden gefährdeter Infrastrukturbereiche				
REDUNDANZ				
Dezentrale Siedlungsstrukturen				
Dezentrale Infrastrukturen				
Parallele/ funktionsäquivalente Infrastrukturen				

Tabelle 11: Bewertung Modelltypen im Vergleich auf gesamtstädtischer/regionaler Ebene (■ - angestrebt, ■ - steht nicht entgegen, ■ - nicht angestrebt) [Eigene Darstellung]

Das Umsetzen dezentraler Strukturen als Faktor der Redundanz propagieren alle Modelle bzw. stehen dem nicht entgegen. Allerdings variiert die Ausgestaltung je nach Siedlungsmodelltyp. Sowohl die Modelle der Kompakten Stadt als auch der Dezentralen Konzentration setzen auf ein polyzentrisches Städtensystem mit gleichwertigen und autark funktionierenden Kernen. Gleiches gilt für die Edge City als Vertreter der Dezentralisierung. Das Punkt-axiale Modell impliziert denselben Grundgedanken, jedoch dominiert ein starkes Zentrum als verbindendes Element. Die Zwischenstadt geht dagegen von monofunktionalen dezentralen Strukturen aus. Ein weiterer Faktor der Redundanz ist das Anlegen paralleler funktionsäquivalenter Infrastrukturen. Diese Anforderung erfüllen lediglich das englische Modell der Dezentralen Konzentration, das die Entwicklung von Siedlungskernen entlang gebündelter Infrastruktureinrichtungen anstrebt, sowie das Modell Zwischenstadt. Die übrigen stehen dieser allerdings meist nicht entgegen.

QUARTIER	KOMPAKTE STADT	PUNKT-AXIALE MODELLE	DEZENTRALE KONZENTRATION	DEZENTRALE KONZENTRATION
EXPOSITION				
Freiflächen in gefährdeten Bereichen				
Meiden gefährdeter Siedlungsbereiche				
KOMPAKTHEIT				
Meiden gefährdeter Infrastrukturbereiche				
REDUNDANZ				
Nutzungsmischung				
DIVERSITÄT				
Kleinräumiges Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen				
STÄRKE				
Robuste lineare Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen				

Tabelle 12: Bewertung Modelltypen im Vergleich auf Quartiersebene (■ - angestrebt, ■ - steht nicht entgegen, ■ - nicht angestrebt) [Eigene Darstellung]

Auf der Quartiersebene unterscheiden sich die Modelle der Kompakten Stadt und der Dezentralen Konzentration sowie die Punkt-axialen Konzepte im Hinblick auf die Bewertung kaum, weil sie meist auf die Grundsätze der Kompakten Stadt zurückgreifen. Das bedeutet, dass sowohl Nutzungsmischung als quantitative Dimension der Exposition als auch kompakte städtebauliche Strukturen und damit Redundanz angestrebt werden. Allerdings unterscheiden sich die europäischen Modelle in der Körnigkeit der Nutzungsmischung gegenüber den amerikanischen, die ein Mischen der Nutzungen auf größerer Maßstabsebene verfolgen. Das kleinräumige Mischen von bebauten und unbebauten Bereichen (Diversität) streben alle Leitbilder an, wobei New Urbanism das Kriterium aufgrund des gestalterischen Ansatzes bis auf die Parzellenebene spezifiziert. Die günstigsten Voraussetzungen zum Umsetzen von Diversität im Bestand bietet die Perforierte Stadt. Die Konzepte der Dezentralisierung erfüllen die Kriterien nur in Teilen. So strebt keines der Modelle Kompaktheit auf Quartiersebene an. Eine Nutzungsmischung kann nur für das Modell Edge City angenommen werden, allerdings

ähnlich dem Modell New Urbansim, auf einer großmaßstäblicheren Ebene. Die Zwischenstadt geht von monofunktionalen Kernen aus und steht diesem quantitativen Expositions-Kriterium direkt entgegen. Alle erfüllen das Kriterium Diversität, was auf die implizierte geringe Dichte zurückzuführen ist.

Keines der Leitbilder greift den Aspekt Meiden von gefährdeten Bereichen und Umsetzen von Freiflächen an diesen Stellen auf. Allerdings stehen sie diesen auch nicht grundlegend entgegen. Ebenso fehlt der Faktor Stärke, also das Anwenden robuster linearer Infrastrukturen in gefährdeten Bereichen, was aber ebenfalls nicht generell ausgeschlossen ist. Deutlich wird, dass keines der Modelle den Umgang mit Extremereignissen berücksichtigt.

5 Zusammenfassung, Schlussfolgerungen und weiterer Forschungsbedarf

Städte und Stadtregionen sind in besonderer Weise von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Um den daraus resultierenden Gefahren entgegenzuwirken, sind neben Anpassungsmaßnahmen in den gefährdeten Bereichen großräumige Handlungsansätze erforderlich. Siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte können aufgrund ihrer Orientierungsfunktion für eine klimaangepasste Entwicklung von Stadtregionen eine wichtige Funktion übernehmen. In den vergangenen Jahrzehnten wurden unterschiedliche Modelle entwickelt, die im Hinblick auf ihre morphologischen Zielvorstellungen den vier Typen Punktförmige Modelle, Punkt-axiale Modelle, Dezentrale Konzentration und Dezentralisierung zugeordnet werden können.

In konzeptioneller Hinsicht bietet das aus der Hazardforschung stammende Resilienzkonzept Grundlagen, um Ansätze zum Umgang mit den Herausforderungen des Klimawandels in den siedlungsstrukturellen Leitbildern und Konzepten zu verankern. Neben der Widerstandsfähigkeit bzw. Robustheit umfasst das Konzept auch die Dimension Anpassungskapazität. In den vergangenen Jahren wurde das Resilienzkonzept bereits auf Städte übertragen. Mit einem steigenden Grad an Operationalisierung nimmt dabei die Bedeutung der Widerstandsfähigkeit bzw. Robustheit zu, die Anpassungskapazität wird somit weitestgehend ausgeklammert. Auch für das entwickelte Bewertungsraster für die siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte trifft dies zu, weil sie die räumliche Anordnung von Siedlungs- und Freiflächen thematisieren. Damit orientiert sich die Bewertung an gegenüber den Folgen des Klimawandels robusten bzw. widerstandsfähigen Stadtregionen, die in der Lage sind, den veränderten klimatischen Bedingungen, d.h. zunehmenden Extremereignissen und schleichenden Veränderungen, zu widerstehen. Dies gilt für alle drei Grundbestandteile von Siedlungen, d.h. Freiraum, Siedlungsflächen und Infrastrukturen. Für die großräumige Maßstabsebene der Gesamtstadt bzw. der Stadtregion sind die Kriterien Exposition und Redundanz für die Resilienz entscheidende Faktoren. Auf der kleinräumigeren Quartiersebene ergänzen Diversität und Stärke die beiden Kriterien.

Die betrachteten siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte greifen einige der Kriterien bereits implizit auf, zu anderen treffen sie keine Aussagen und teilweise widersprechen sie einzelnen Bewertungskriterien. Der Vergleich der Modelle verdeutlicht, dass das Modell Dezentrale Konzentration, welches auf das Vermeiden eines übermäßigen Wachstums von geschlossenen Siedlungsbereichen abzielt, die meisten Ansatzpunkte für die Entwicklung resilienter Stadtregionen aufweist. Aber auch dieses Modell widerspricht einigen Kriterien, die klimaangepasste Siedlungsstrukturen kennzeichnen. Neben dem Meiden von durch Extremereignisse gefährdeten Bereichen betrifft dies eine gegenüber Extremereignissen robuste Ausgestaltung

von Infrastrukturen und Baugebieten in von diesen gefährdeten Bereichen. Modelle vom Typ Dezentralisierung widersprechen dem Ziel resilienter Stadtregionen und Städte insbesondere im Hinblick auf das Kriterium Exposition, da sie das von allen anderen Leitbildern verfolgte Ziel der Verminderung der Flächeninanspruchnahme in Frage stellen und stattdessen eine gestalterische Aufwertung der bereits zersiedelten Strukturen propagieren.

Siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte können insbesondere vor dem Hintergrund der mit dem Klimawandel verbundenen Unsicherheiten eine langfristige Orientierung für die Siedlungs- und Freiraumentwicklung bieten. Damit sie diese Funktion wahrnehmen können, wäre eine Ergänzung um Ansätze aus der Resilienzdiskussion wünschenswert. Aufgegriffen werden könnte bei ihrer konzeptionellen Weiterentwicklung beispielsweise der Aspekt der Verringerung der weiteren Ausdehnung der Siedlungsbereiche. Ein neuer Aspekt wäre, bei der Verortung neuer Baugebiete und Infrastrukturen stärker die Gefährdung durch Auswirkungen von Extremereignissen zu berücksichtigen. Dabei sollte bedacht werden, dass auch Schutzeinrichtungen, z.B. Hochwasserdeiche, nur bis zu einer gewissen Stärke der Ereignisse Schutz bieten bzw. ausfallen können. Daher sollte darüber nachgedacht werden, auch die potentiell gefährdeten Bereiche an die von den Extremereignissen ausgehenden Gefährdungen anzupassen. Aufbauend auf einer Typisierung unterschiedlicher Gefährdungstypen könnten Ansätze für den Umgang mit ihnen beispielhaft aufgezeigt werden.

Neben Aussagen zur Verortung und Ausgestaltung neuer Siedlungsbereiche wäre es wünschenswert, wenn die siedlungsstrukturellen Konzepte und Leitbilder konzeptionelle Aussagen für die Bestandsentwicklung treffen. Hier können zwei Strategien für den Umgang mit Gefährdungen unterschieden werden. Einerseits ist der gezielte Rückbau von Siedlungsbereichen in gefährdeten Bereichen vorstellbar. Insbesondere für schrumpfende Stadtregionen wäre ein solcher Ansatz geeignet und könnte auf den Zielen der Perforierten Stadt aufbauen. Neben dem Rückbau erhöht auch Robustheit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels die Resilienz von Stadtregionen. Aufgrund des bestehenden Entwicklungsdrucks in wachsenden Stadtregionen erscheint für diese ein solcher Ansatz geeignet. Verbindende Infrastrukturen sollten in Bereichen, die durch Extremereignisse gefährdet sind, generell robust ausgeführt werden. Auch für die Kommunikation dieses Themas wäre es sinnvoll, die Fragestellung kleinräumig zu vertiefen.

Allgemein sollte infrastrukturellen Aspekten in den siedlungsstrukturellen Leitbildern und Konzepten eine höhere Bedeutung beigemessen werden. Ein möglicher Ansatz besteht darin zu prüfen, inwieweit großräumig parallel verlaufende bzw. funktionsäquivalente Anlagen, die den Ausfall einer Komponente infolge von Extremereignissen kompensieren können, vorgesehen werden können. Kleinräumig bietet die mit dem Modell der Kompakten Stadt verfolgte Nutzungsmischung weitere Ansätze.

Auch der Erhalt bzw. das Schaffen von Freiflächen ist vor allem in den kompakten, nutzungsgemischten Siedlungsstrukturen von hoher Bedeutung. Mit ihnen können viele Auswirkungen des Klimawandels abgeschwächt werden. Ein möglicher Ansatz besteht daher darin, die Bedeutung von großräumigen, verbindenden Grüninfrastrukturen stärker herauszuarbeiten. Auf der Quartiersebene sollte dem kleinräumigen Mischen von Freiflächen, Bauflächen und Infrastrukturen eine höhere Bedeutung beigemessen werden. Dazu können Konzepte helfen, die Grünflächen besser in kompakte Strukturen integrieren.

Da die Folgen des Klimawandels nicht räumlich ubiquitär auftreten, sondern sich zwischen einzelnen Stadtregionen unterscheiden, sollten siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte differenzierte Aussagen zu den unterschiedlichen Gefährdungen beinhalten. Dazu sollten Stadtregionen zunächst im Hinblick auf ihre unterschiedliche Gefährdung durch die Auswirkungen des Klimawandels typisiert werden, beispielsweise ‚Stadtregionen an Wasserlagen‘. Darauf aufbauend könnten für die unterschiedlichen Gefährdungstypen Merkmale resilienter Stadtregionen herausgearbeitet werden. Um diese strukturellen Aussagen zu resilienten Siedlungsstrukturen zu kommunizieren, sollten zugleich Formen der kreativen Visualisierung entwickelt werden. „Bildern“ kann im Diskurs über resiliente Stadtregionen eine besondere Bedeutung zukommen.

Eine besondere Herausforderung des Klimawandels sind die mit ihm verbundenen Unsicherheiten über das genaue Ausmaß seiner Auswirkungen. Um aber trotzdem handlungsfähig zu bleiben, werden im Zusammenhang mit der Klimaanpassung Ansätze zur Flexibilisierung der Planung diskutiert. In diesem Zusammenhang wird die Bedeutung der siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte darin gesehen, unter unsicheren Rahmenbedingungen Orientierung zu bieten. Allerdings sind die angestrebten räumlichen Strukturen meist auf eindeutig festgelegte (finale) Zielzustände ausgerichtet. Hier stellt sich die Frage, wie die Erfordernisse einer flexiblen Planung in das Instrumentarium der siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte integriert werden können.

Das vorliegende Papier thematisiert Anpassungskapazität als Bestandteil resilienter städtischer bzw. stadt-regionaler Systeme nur am Rande. Ursächlich dafür ist die Fokussierung auf die Analyse der siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte. Gegenüber dem Klimawandel resiliente Stadtregionen sollten jedoch thematisch weiter gedacht werden. Die siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte sind in diesem Zusammenhang nur ein Baustein von mehreren, um Orientierung auf dem Weg in eine klimaangepasste Stadt bzw. Stadtregion zu bieten. Zukünftig stellt sich die Herausforderung, das Thema Anpassungskapazität umfassender zu thematisieren. Die siedlungsstrukturellen Leitbilder und Konzepte erscheinen dazu nicht ausreichend. Zu prüfen wäre daher, inwieweit entsprechende Aspekte in thematisch weiter gefasste Leitbilder der Raumentwicklung integrierbar wären.

Literaturverzeichnis

Adger, Neil W.; Kelly, P. Mick 1999: Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaption Strategies for Clobal Change*, Jg. 4, H. 3-4, S. 253 - 266.

Albers, Gerd 1974a: Grundsätze und Modellvorstellungen für die strukturelle Ordnung des Verdichtungsraums, In: ARL, Akademie für Raumforschung und Landesplanung: *Zur Ordnung der Siedlungsstruktur*. Hannover, S. 69 - 90.

Albers, Gerd 1974b: Modellvorstellungen zur Siedlungsstruktur in ihrer geschichtlichen Entwicklung, In: ARL, Akademie für Raumforschung und Landesplanung: *Zur Ordnung der Siedlungsstruktur*. Hannover, S. 1 - 34.

Albers, Gerd 2007: Strukturmodelle für die Siedlungsentwicklung - gerichtet auf Wachstumslenkung, geeignet für Schrumpfunglenkung?, In: Giseke, Undine; Spiegel, Erika: *Stadtlichtungen: Irritationen, Perspektiven, Strategien*. Basel, S. 31 - 46.

Aring, Jürgen 1997: Die Dezentrale Konzentration - ein tragfähiges regionales Leitbild gegen die Auflösung der Stadt in die Region?, In: Bose, Michael: *Die unaufhaltsame Auflösung der Stadt in die Region?: Kritische Betrachtungen neuer Leitbilder, Konzepte, Kooperationsstrategien und Verwaltungsstrukturen für Stadtregionen*. Dortmund, S. 101 - 116.

Aring, Jürgen; Marliani, Michaela; Stöbe, Dorothee; Strack, Karen; Pfeiffer, Ulrich 1996: *Dezentrale Konzentration - Neue Perspektiven der Siedlungsentwicklung in der Stadtregion? Ansätze für die Bewältigung neuer siedlungsstruktureller Problemstellungen in den großen Stadtregionen des Bundesgebietes*. Forschung. Bonn.

Bauriedl, Sybille 2008: *Stadtzukünfte denken. Nachhaltigkeit in europäischen Stadtregionen*. München.

Beatley, Timothy 2009: *Planning for coastal resilience. Best practices for calamitous times*. Washington, DC.

Benevolo, Leonardo 2000: *Die Geschichte der Stadt*. Frankfurt am Main.

Birkholz, Klaus 1999: Der gemeinsame Planungsraum Berlin-Brandenburg - eine Einführung aus räumlich-geographischer Sicht, In: Eckart, Karl; Birkholz, Klaus: *Berlin-Brandenburg: Raum- und Kommunalentwicklung im Spannungsfeld von Metropole, Umland und ländlichem Raum*. Berlin, S. 21 - 45.

Birkmann, Jörn 2008: *Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Naturkata-*

strophen: Notwendigkeit der Perspektivenerweiterung in der Raumplanung. Raumforschung und Raumordnung, Jg. 66, H. 1, S. 5 - 22.

Birkmann, Jörn; Fleischhauer, Mark 2009: Anpassungsstrategien der Raumentwicklung an den Klimawandel: „Climate Proofing“ - Konturen eines neuen Instruments. Raumforschung und Raumordnung, Jg. 67, H. 2, S. 114 - 127.

Birkmann, Jörn, Böhm, Hans Reiner, Buchholz, Frank, Büscher, Dirk, Daschkeit, Achim, Ebert, Sebastian, Fleischhauer, Mark, Frommer, Birte, Köhler, Stefan, Kufeld, Walter, Lenz, Susanne, Overbeck, Gerhard, Schanze, Jochen, Schlipf, Sonja, Sommerfeldt, Petra, Stock, Manfred, Vollmer, Maike, Walkenhorst, Oliver 2011: Glossar Klimawandel und Raumplanung. E-Paper der ARL Nr. 10. Hannover. URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-72899> zuletzt geprüft am 13.06.2012

Blaikie, Piers; Cannon, Terry; Davis, Ian; Wisner, Ben 1994: At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. London.

Bodenschatz, Harald 2000: New Urbanism: Die Neuerfindung der amerikanischen Stadt. Stadtbauwelt, Jg. 91, H. 12, S. 22 - 31.

Bodenschatz, Harald; Schönig, Barbara 2004: Smart growth - new urbanism - liveable communities: Programm und Praxis der Anti-Sprawl-Bewegung in den USA. Wuppertal.

Bodenschatz, Harald; Kegler, Harald 2000: Städtebaureform auf Amerikanisch: Projekte des New Urbanism. Stadtbauwelt, Jg. 91, H. 12, S. 42 - 59.

Bose, Michael 1995: Wirkungsanalyse eines stadtreionalen Siedlungsstrukturkonzeptes und Ansätze für eine Neuorientierung: Das Entwicklungsmodell für Hamburg und sein Umland. Hamburg.

Brenzel, Lothar; Domhardt, Hans-Jörg; Kiwitt, Thomas; Proske, Matthias; Scheck, Christoph; Weick, Theophil 2011: Konzepte und Inhalte von Plänen. In: ARL, Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, S. 203 - 278.

Brooks, Nick 2003: Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Tyndall Centre Working Paper, 38. Norwich. <http://tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp38.pdf>, zuletzt geprüft am 25.09.2012.

Calthorpe, Peter; Fulton, William 2001: The regional city: Planning for the end of sprawl. Washington, DC.

Dehne, Peter 2005: Leitbilder in der räumlichen Entwicklung. In: ARL, Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, S. 608 - 614.

Diefenbach, Nikolaus 2002: Null-Emissions-Stadt: Sondierungsstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Darmstadt. http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/wohnen/zec/zec_endfassung.pdf, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Duany, Andres; Plater-Zyberk, Elizabeth; Speck, Jeff 2000: Suburban nation: The rise of sprawl and the decline of the American Dream. New York.

Endlicher, Wilfried 2007: Der Klimawandel: Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. Potsdam.

Feketics, Martin; Schenk, Leonhard; Schuster, Matthias 2001: Bauen in der Stadt der kurzen Wege, In: Feldtkeller, Andreas: Städtebau: Vielfalt und Integration. Neue Konzepte für den Umgang mit Stadtbrachen. Stuttgart, S. 87 - 116.

Feldtkeller, Andreas 1999: Französisches Viertel Tübingen - „Mischen Sie mit!“, In: Becker, Heidede; Jessen, Johann; Sander, Robert: Ohne Leitbild?: Städtebau in Deutschland und Europa. Stuttgart, S. 269 - 278.

Feuerstein, Günther 2008: Urban fiction. Stuttgart.

Folke, Carl 2006: Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. Global Environmental Change, Jg. 16, H. 3, S. 253 - 267.

Frey, Hildebrand 1999: Designing the city towards a more sustainable urban form. London.

Frey, Oliver; Koch, Florian 2010: Die europäische Stadt - Dimensionen und Widersprüche eines transdisziplinären Leitbildes. RaumPlanung, H. 153, S. 261 - 266.

Frommer, Birte 2009: Handlungs- und Steuerungsfähigkeit von Städten und Regionen im Klimawandel: Der Beitrag strategischer Planung zur Erarbeitung und Umsetzung regionaler Anpassungsstrategien. Raumforschung und Raumordnung, Jg. 67, H. 2, S. 128 - 141.

Fürst, Franz; Himmelsbach, Ursus; Potz, Petra 1999: Leitbilder der räumlichen Stadtentwicklung im 20. Jahrhundert - Wege zur Nachhaltigkeit? Berichte aus dem Institut für Raumplanung, 41. Dortmund. <http://www.raumplanung.tu-dortmund.de/irpud/pro/struktur/ber41.pdf>, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Füssel, Hans-Martin 2007: Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. Global Environmental Change, Jg. 17, H. 2, S. 155 - 167.

Garreau, Joel 1992: Edge city: Life on the new frontier. New York.

Gatzweiler, Hans-Peter 1994: Dezentrale Konzentration: Eine Strategie zur Bewältigung des demographisch bedingten Siedlungsdrucks in Agglomerationsräumen. Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8, S. 489 - 501.

Gatzweiler, Hans-Peter 1993: Metropolen oder Mittelstädte: Siedlungspolitik für Agglomerationsräume in den 90er Jahren. Raumforschung und Raumordnung, Jg. 51, H. 4, S. 175 - 184.

GL, Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg 2004: Zweiter Raumordnungsbericht Berlin und Brandenburg. Berlin.

GL, Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg 2008: Raumordnungsbericht 2008: Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg. Berlin.

Gill, Susannah 2004: Literature review: Impacts of climate change on urban environments: draft copy. Manchester. http://www.sed.manchester.ac.uk/research/cure/downloads/asccue_litreview.pdf, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Girling, Cynthia L.; Kellett, Ronald 2005: Skinny streets and green neighborhoods: Design for environment and community. Washington.

Godschalk, David R. 2003: Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. Natural Hazards Review, Jg. 4, H. 3, S. 136 - 143.

Godschalk, David R. 2004: Land Use Planning Challenges: Coping with Conflicts in Visions of Sustainable Development and Liveable Communities. Journal of the American Planning Association, Jg. 70, H. 1, S. 5 - 13.

Göschel, Albrecht 2003: Schrumpfende Städte: Planerische Reaktionen auf den Leerstand. http://alt.irs-net.de/download/RG17_Goeschel.pdf, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Greiving, Stefan; Fleischhauer, Mark; Dosch, Fabian 2009: Klimawandelgerechte Stadtentwicklung: Rolle der bestehenden städtebaulichen Leitbilder und Instrumente. <http://d-nb.info/998433241/34>, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Hall, Peter; Ward, Colin; Hall, Peter Geoffrey 1998: Sociable cities: the legacy of Ebenezer Howard. Chichester.

Heineberg, Heinz 2006: Stadtgeographie. Paderborn.

Holling, Crawford Stanley 1992: Cross-Scale Morphology, Geometry, and Dynamics of Ecosystems. Ecological Monographs, Jg. 62, H. 4, S. 447 - 502.

Hollnagel, Erik; Woods, David D.; Levenson, Nancy 2006: Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Aldershot, UK.

Hunt, Alistair; Watkiss, Paul 2007: Literature review on climate change impacts on urban city centres: initial findings. Paris. <http://www.oecd.org/dataoecd/52/50/39760257.pdf>, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change 2007: Climate Change 2007: The Physical Sciences Basis: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Summary for Policymakers. Paris.

Jacob, Daniela; Göttel, Holger; Kotlarski, Sven; Lorenz, Philip; Sieck, Kevin 2008: Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland: Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland. Dessau-Roßlau.

Jessen, Johann 1999: Stadtmodelle im europäischen Städtebau - Kompakte Stadt und Netzstadt, In: Becker, Heidede; Jessen, Johann; Sander, Robert: Ohne Leitbild?: Städtebau in Deutschland und Europa. Stuttgart, S. 489 - 504.

Jessen, Johann 2007: Stadtverdünnung? Wie verändert sich die funktionalräumliche und morphologische Struktur von Städten unter den Bedingungen des Schrumpfens?, In: Giseke, Undine; Spiegel, Erika: Stadtlichtungen: Irritationen, Perspektiven, Strategien. Basel, S. 47 - 62.

Kartschall, Karin; Mäder, Claudia; Tambke, Jens 2007: Klimaveränderungen, deren Auswirkungen und was für den Klimaschutz zu tun ist. Dessau-Roßlau. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3524.pdf>, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Kühn, Manfred 2000: Vom Ring zum Netz?: Siedlungsstrukturelle Modelle zum Verhältnis von Großstadt und Landschaft in der Stadtregion. DISP, H. 143, S. 18 - 25.

Kunz, Wolfgang 2007: Leipzig. Alternative Strukturkonzepte für eine Stadt im Übergang, In: Giseke, Undine; Spiegel, Erika: Stadtlichtungen: Irritationen, Perspektiven, Strategien. Basel, S. 134 - 161.

Kuttler, Wilhelm 2004: Stadtklima - Teil 2: Phänomene und Wirkungen. Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung, Jg. 16, H. 4, S. 263 - 274.

Lang, Thilo; Vogler, Sascha 2004: Neue Leitbilder vor dem Hintergrund stadtreionaler Schrumpfungsprozesse in Ostdeutschland?, In: Wiechmann, Thorsten; Fuchs, Oliver: Planung und Migration: Determinanten, Folgen und raumplanerische Implikationen von sozialräumlicher Mobilität. Hannover, S. 71 - 84.

Lütke-Daldrup, Engelbert 2003: Die „perforierte Stadt“ - neue Räume im Leipziger Osten. Informationen zur Raumentwicklung, H. 1/2, S. 55 - 67.

Lynch, Kevin 1961: The pattern of a metropolis. Daedalus: Journal of the American Academy of Arts and Sciences, Jg. 90, H. 1, S. 79 - 98.

Marcuse, Peter 2006: Verschwindet die europäische Stadt in einem allgemeinen Typus der globalisierten Welt?, In: Siebel, Walter: Die europäische Stadt. Frankfurt am Main, S. 112 - 117.

MUNLV 2009: Anpassung an den Klimawandel: Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

Oswald, Franz; Baccini, Peter; Michaeli, Mark 2003: Netzstadt: Einführung in das Stadtentwerfen. Basel.

Oswald, Franz; Baccini, Peter 1999: Stadtgestaltung: Architektur und Metabolismus: Entwerfen und Bewerten in der Netzstadt. DISP, H. 139, S. 30 - 38.

Overbeck, Gerhard; Hartz, Andrea; Fleischhauer, Mark 2008: Ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung“: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel im Überblick. Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7, S. 363 - 380.

Parlow, Eberhard 2003: The Urban Heat Budget Derived from Satellite Data. Geographica Helvetica, Jg. 58, H. 2, S. 99 - 111.

Pätz, Andreas; Soehlke, Cord 2001: Lässt sich Stadtleben planen?: Ziele und Werkzeuge, In: Feldtkeller, Andreas: Städtebau: Vielfalt und Integration. Neue Konzepte für den Umgang mit Stadtbrachen. Stuttgart, S. 42 - 86.

Petersen, Rudolf 2000: Ökologie der kompakten Stadt. In: Wentz, Martin (Hg.): Die kompakte Stadt. Frankfurt am Main, S. 42 - 55.

Pizarro, Rafael; Blakely, Edward J.; Dee, John 2006: Urban planning and policy faces climate change. Built environment, Jg. 32, H. 4, S. 400 - 412.

Plate, Erich J.; Merz, Bruno; Eikenberg, Christian 2001: Naturkatastrophen - Ursachen, Auswirkungen, Vorsorge, In: Plate, Erich J.: Naturkatastrophen: Ursachen - Auswirkungen - Vorsorge. Stuttgart, S. 1 - 45.

Priebs, Axel 2007: Der Kopenhagener Fingerplan lebt!: Betrachtungen zum 60. Geburtstag eines robusten stadtreionalen Planungskonzeptes. *RaumPlanung*, H. 135, S. 271 - 276.

Scholles, Frank; Putschky, Magrit 2008: Oberziele, Leitbilder, Leitlinien. In: Fürst, Dietrich; Scholles, Frank (Hg.): *Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung*. Dortmund, S. 285 - 296.

Schönwiese, Christian-Dietrich; Staeger, Tim; Trömel, Silke 2006: Klimawandel und Extremereignisse in Deutschland, In: DWD, Deutscher Wetterdienst: *Klimastatusbericht 2005*. Offenbach, S. 7 - 16.

Siedentop, Stefan; Hesse, Markus 2005: *Mobilität im suburbanen Raum. Neue verkehrliche und raumordnerische Implikationen des räumlichen Strukturwandels. Teil A: Grundlagen*. Dresden, Berlin/Erkner, Leipzig.

Sieverts, Thomas 1999: *Zwischenstadt: Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land*. Braunschweig.

Sieverts, Thomas; Koch, Michael; Stein, Ursula; Steinbusch, Michael 2005: *Zwischenstadt - in-zwischen Stadt?: Entdecken, begreifen, verändern*. Wuppertal.

Sinz, Manfred; Blach, Antonia 1994: Pendeldistanzen als Kriterium siedlungsstruktureller Effizienz. *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 7/8, S. 465 - 480.

Smit, Barry; Pilifosova, Olga 2003: From Adaptation to Adaptive Capacity and Vulnerability Reduction, In: Smit, Barry; Klein, Richard; Huq, Saleemul: *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. London, S. 11 - 28.

Steiner, Dietmar 1999: Visualisierung und Medialisierung von Leitbildern - Wie wird die Stadt verkauft?, In: Becker, Heidede; Jessen, Johann; Sander, Robert: *Ohne Leitbild?: Städtebau in Deutschland und Europa*. Stuttgart, S. 112 - 122.

Steinrücke, Monika; Düttemeyer, Dirk; Hasse, Jens; Rösler, Cornelia; Lorke, Vera 2010: *Handbuch Stadtklima: Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel*. Düsseldorf. http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/handbuch_stadtklima.pdf, zuletzt geprüft am 25. 09. 2012.

Stock, Manfred; Kropp, Jürgen; Walkenhorst, Oliver 2009: Risiken, Vulnerabilität und Anpassungserfordernisse für klimaverletzliche Regionen. *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 67, H. 2, S. 97 - 113.

Talen, Emily 2005: New urbanism and American planning: The conflict of cultures. New York, NY.

Turner II, B. L.; Kasperson, Roger E.; Matson, Pamela A.; McCarthy, James J.; Corell, Robert W.; Christensen, Lindsey; Eckley, Noelle; Kasperson, Jeanne X.; Luers, Amy; Martello, Marybeth L.; Polsky, Colin; Pulsipher, Alexander; Schiller, Andrew 2003: A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science. Worcester.

UN/ISDR, United Nations Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction 2004: Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives 2004 Vision. Geneva.

Venturi, Marco 1999: Leitbilder? Für welche Städte? In: Becker, Heidede; Jessen, Johann; Sander, Robert (Hg.): Ohne Leitbild? Städtebau in Deutschland und Europa. Stuttgart, S. 56 - 70.

Zebisch, Marc; Grothmann, Torsten; Schröter, Dagmar; Haße, Clemens; Fritsch, Uta; Cramer, Wolfgang 2005: Klimawandel in Deutschland. Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Potsdam.

Klimawandel und Siedlungsstruktur: Anpassungspotenzial von Leitbildern und Konzepten

Siedlungen sind bereits heute, vor allem aber zukünftig, in hohem Maße von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Um ihre Verwundbarkeit zu reduzieren, sollten ihre Bestandteile, d.h. Gebäude, Infrastrukturen und Freiflächen, so zueinander in Beziehung gesetzt werden, dass sie gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels bestehen können. Siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte können dazu einen Beitrag leisten, indem sie Orientierung für die Entwicklung von Städten und Stadtregionen bieten. Jedoch wurden diese Modelle und Konzepte vor dem Hintergrund der Herausforderungen ihrer jeweiligen Entstehungszeit entwickelt. Das Thema Klimawandel behandeln sie nicht explizit. Daher stellt sich die Frage, inwieweit die vorliegenden Leitbilder und Konzepte für den Umgang mit den neuen Herausforderungen geeignet sind.

Das vorliegende Diskussionspapier analysiert bestehende Siedlungsstrukturkonzepte und Leitbilder bezüglich ihrer Potenziale für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Im ersten Schritt erfolgt das Aufarbeiten der Verwundbarkeiten von Siedlungen durch den Klimawandel sowie bestehender Bewertungsansätze für klimaangepasste Siedlungsstrukturen. Die daraus entwickelten Kriterien dienen abschließend dazu, die einzelnen Modelle und Konzepte zu bewerten.

Die Ergebnisse zeigen, dass zwar keines der Leitbilder und Konzepte alle Kriterien einer klimaangepassten Siedlungsentwicklung erfüllt. Mehrere Leitbilder und Konzepte enthalten allerdings Merkmale, die für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung nutzbar sind. Sie sollten daher im Hinblick auf die Herausforderungen der Klimaanpassung weiterentwickelt werden.

ISBN 978-3-941722-09-5

ISSN 1864-7391