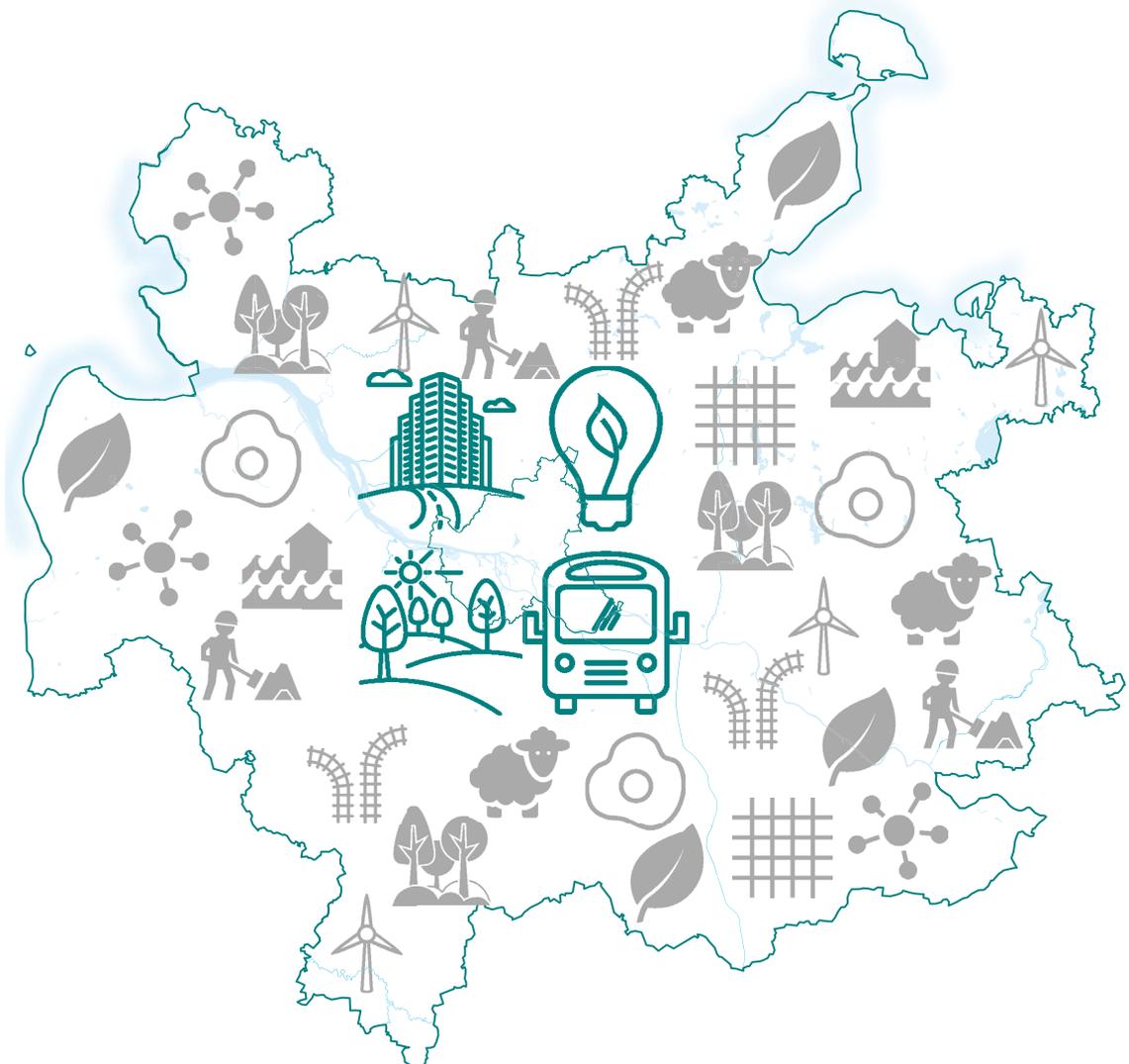


REGIONALE VISION FÜR DIE METROPOLREGION HAMBURG ALS BEITRAG ZU EINER NACHHALTIGEN SIEDLUNGSSTRUKTUR

Konzeptionelle Überlegungen zum Umgang mit dem wachsenden Siedlungsdruck



**REGIONALE VISION FÜR DIE METROPOLREGION HAMBURG
ALS BEITRAG ZU EINER NACHHALTIGEN SIEDLUNGSSTRUKTUR**

Konzeptionelle Überlegungen zum Umgang
mit dem wachsenden Siedlungsdruck

Masterthesis

Merle Pscheidl
(MA) Stadtplanung

Erstbetreuer:
Prof. Dr.-Ing. Jörg Knieling M.A.

Zweitbetreuer:
M.Sc. Nancy Kretschmann

HafenCity Universität
WiSe 2015/2016
SoSe 2016

Hamburg
Juli 2014

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich fachlich und persönlich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein Dank gilt insbesondere meinen akademischen Betreuern Prof. Dr.-Ing. Knieling und M.Sc. Nancy Kretschmann für die hilfreiche und konstruktive Kritik und die inhaltlichen Anregungen. Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Guido Sempell für das interessante und informative Interview.

Mein besonderer Dank geht an meine Familie und Freunde für das Korrekturlesen und vor allem für die moralische Unterstützung und Motivation.

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	VI
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VIII
1 EINLEITUNG.....	11
1.1 AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG	11
1.2 METHODIK UND VORGEHENSWEISE	12
TEIL I: THEORETISCHE GRUNDLAGEN.....	15
2 NACHHALTIGKEIT IM REGIONALEN KONTEXT	15
2.1 EINZUG DER NACHHALTIGKEIT IN DIE RAUMPLANUNG.....	16
2.2 RELEVANZ DER REGIONALEN EBENE FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG	17
2.3 NACHHALTIGKEITSVERSTÄNDNIS IN DER REGIONALENTWICKLUNG.....	19
3 SIEDLUNGSSTRUKTUR IM REGIONALEN KONTEXT	24
3.1 DEFINITION REGIONALER SIEDLUNGSSTRUKTUR	24
3.2 ALLGEMEINE ENTWICKLUNG DER REGIONALEN SIEDLUNGSSTRUKTUR	28
3.3 NACHHALTIGKEIT ALS AKTUELLE AUFGABE REGIONALER SIEDLUNGSSTRUKTUR.....	31
3.3.1 <i>Zentrale Herausforderungen für die Komponente Siedlung</i>	32
3.3.2 <i>Zentrale Herausforderungen für die Komponente Freiraum</i>	37
3.3.3 <i>Zentrale Herausforderungen für die Komponente Verkehr</i>	42
3.3.4 <i>Zentrale Herausforderungen für die Komponente Ver- und Entsorgung</i>	45
4 INDIKATOREN ZUR BEWERTUNG NACHHALTIGER SIEDLUNGSSTRUKTUR	49
4.1 DEFINITION UND ANWENDUNG VON NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN.....	49
4.2 VORHANDENE INDIKATORENKONZEPTE ZUM THEMA NACHHALTIGKEIT.....	51
4.2.2 <i>Nachhaltigkeitsbarometer Fläche des BMVBS/BBR</i>	52
4.2.1 <i>BBSR-Indikatorenkonzept</i>	52
4.3 INDIKATORENSET ALS GRUNDLAGE FÜR DIE FOLGENDE ANALYSE.....	54
4.3.1 <i>Ableitung des Indikatorensets</i>	54
4.3.2 <i>Erläuterung der einzelnen Indikatoren</i>	56
TEIL II: ANALYSE	65
5 KLASSISCHE MODELLE DER SIEDLUNGSSTRUKTUR	65
5.1 SYSTEMATISIERUNG DER SIEDLUNGSSTRUKTURMODELLE.....	65
5.2 ANALYSE AUSGEWÄHLTER SIEDLUNGSSTRUKTURMODELLE	67
5.2.1 <i>Dreistufige Bewertung: Verfügbarkeit relevanter Planinhalte</i>	71
5.2.2 <i>Qualitative Analyse</i>	72
5.3 ZUSAMMENFASSUNG	83
6 FALLSTUDIE METROPOLREGION HAMBURG.....	85
6.1 GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK ÜBER SIEDLUNGSSTRUKTURELLE ENTWICKLUNG UND MODELLE	86
6.2.1 <i>Qualitative Analyse anhand der Raumstrukturkarte</i>	90
6.2.2 <i>Siedlungsstruktureller Ziele, geplante Maßnahmen und Entwicklungspotenziale</i>	101

6.3 ZUSAMMENFASSUNG UND ABLEITUNG DES HANDLUNGSBEDARFS AUF DEM WEG ZU EINER NACHHALTIGEN SIEDLUNGSSTRUKTUR	105
7 AKTUELLE VISIONEN FÜR STADTREGIONEN	109
7.1 REFLEXION DES INSTRUMENTS DER GROSSMASSTÄBLICHEN VISION	109
7.1.1 <i>Bedeutung für eine nachhaltige Siedlungsstruktur.....</i>	<i>109</i>
7.1.2 <i>Vorteile visueller Darstellungen.....</i>	<i>110</i>
7.2 ANALYSE AUSGEWÄHLTER REFERENZBEISPIELE	110
7.2.1 <i>Beschreibung der Referenzen</i>	<i>111</i>
7.2.2 <i>Qualitative Analyse der Referenzen.....</i>	<i>113</i>
TEIL III: KONZEPT	123
8 VISION FÜR DIE METROPOLREGION HAMBURG	123
8.1 GRAPHISCHE KONZEPTION	123
8.2 TEXTLICHE ERLÄUTERUNG.....	126
9 FAZIT.....	129
9.1 INHALTLICHES FAZIT	129
9.2 METHODISCHE REFLEXION UND AUSBLICK	130
QUELLENVERZEICHNIS.....	133
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	147
ANHANG	153
TABELLE INDIKATOREN DES BBSR	154
TABELLE INDIKATOREN VOM BMVBS/BBR	155
ZUSAMMENFASSUNG INTERVIEW	156

Abkürzungsverzeichnis

ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung
BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BNatSchG	Bundes-Naturschutzgesetz
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
CSD	Commission on Sustainable Development
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GHV	Greater Helsinki Vision
GZ	Grundzentrum/Grundzentren
HWWI	Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MKRO	Ministerkonferenz der Raumordnung
MRH	Metropolregion Hamburg
MW	Megawatt

MZ	Mittelzentrum/Mittelzentren
NABU	Naturschutzbund
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (englisch: Organisation for Economic Co-operation and Development)
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
OZ	Oberzentrum/Oberzentren
PBV	Planungsbüro für Verkehr
REFINA	Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement
ROG	Raumordnungsgesetz
RSK	Raumstrukturkarte
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SuV	Siedlung und Verkehr
UBA	Umweltbundesamt
UNCED	Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (englisch: United Nations Conference on Environment and Development)
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (deutsch: Ministerium für Wohnungswesen, Raumordnung und Umweltschutz)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 EINLEITUNG

*„Nachhaltige Entwicklung hat sehr viel mit der Vision davon zu tun, wie wir in Zukunft leben wollen, mit Phantasie und Kreativität.“
(Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie)*

*„Die Zukunft der Nachhaltigkeit in der Region wird deshalb davon abhängen, ob es gelingt, ein gesamtträumlich getragenes Verständnis für eine zukunftsfähige und behutsame Regionalentwicklung zu erzeugen. Davon ist die Metropolregion Hamburg aber noch weit entfernt...“
(Thaler 2008: 155)*

1.1 AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

Für die Metropolregion Hamburg (MRH) wird in Zukunft eine räumlich differenzierte Bevölkerungsentwicklung prognostiziert (BBSR 2015a). Unterschiedlich stark wachsende Regionen und ein Nebeneinander von Wachstum und Schrumpfung machen dabei eine übergeordnete Raumentwicklung notwendig. Insbesondere in der Stadt Hamburg und dem direkt angrenzenden Umland ist der Siedlungsdruck bereits aktuell sehr hoch. Durch das im April 2016 beschlossene Wohnungsbauziel für die Stadt Hamburg, welches die jährliche Genehmigung von 10.000 neuen Wohneinheiten vorsieht, wird dieser Druck auf die Fläche weiter wachsen (Freie und Hansestadt Hamburg 2015). Zur Bewältigung der damit einhergehenden Herausforderungen ist eine verstärkte Kooperation auf regionaler Ebene sinnvoll. Dies zeigt sich ebenso im strategischen Handlungsrahmen der MRH, in dem es heißt, dass die unterschiedlichen Entwicklungen in den Teilräumen der Region nur partnerschaftlich gelöst werden können (MRH 2013: 3).

In der Vergangenheit haben extremer Flächenverbrauch in Folge von Suburbanisierungsprozessen, wachsender Energiebedarf und gestiegenes Verkehrsaufkommen vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen zu erheblichen Problemen in Städte und Regionen geführt. Das Konzept der Nachhaltigkeit bietet in diesem Zusammenhang Lösungen an, weshalb eine nachhaltige Planung mittlerweile zu einem zentralen Element der Stadt- und Regionalentwicklung geworden ist. Dabei geht es insbesondere darum, Städte und Regionen zukunftsfähig zu gestalten, wobei entsprechend des klassischen Nachhaltigkeitsverständnisses ökologische, ökonomische und soziale Aspekte zu berücksichtigen sind. Bei der angestrebten nachhaltigen Entwicklung handelt es sich um eine gesetzlich verankerte Leitvorstellung der räumlichen Planung (ROG, BauGB). Insbesondere die regionale Ebene ist in diesem Zusammenhang aufgrund zahlreicher Verflechtungen zwischen den Städten und ihrem Umland bedeutend, ohne deren Beachtung bestimmte Nachhaltigkeitsziele, wie z.B. eine flächensparende Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, nicht zu erreichen wären (Bauriedl et al. 2008). Im Zuge einer nachhaltigen Raumentwicklung ist die Berücksichtigung der einzelnen siedlungsstrukturellen Komponenten (Siedlung, Freiraum, Infrastruktur) unerlässlich, da deren Ausgestaltung die Rahmenparameter für zukunftsfähige Städte und Regionen darstellen.

Der Erfolg einer nachhaltigen Entwicklung in der Metropolregion Hamburg hängt maßgeblich davon ab, ob gemeinsam eine gesamtträumliche Vorstellung über die Regionalentwicklung geschaffen werden kann (Bauriedl et al. 2008: 155). Diesbezüglich ist die Erarbeitung einer übergeordneten Vision hilfreich, da diese dazu beiträgt, gemeinsame Ziele zu formulieren und eine Grundlage für eine Raumentwicklung auf dem Weg zu einer nachhal-

tigen Region zu bilden. Letzteres wird dadurch ermöglicht, dass solche Pläne i.d.R. eine umfassende und langfristige Perspektive für eine zukunftsfähige Raumentwicklung aufzeigen und somit einen geeigneten Rahmen für nachhaltige Entwicklung bilden. In diesem Sinne kann seit der letzten Jahrhundertwende eine sogenannte Renaissance Großer Pläne beobachtet werden, infolgedessen vermehrt großmaßstäbliche Visionen, Leitbilder und Konzepte für ganze Städte und Regionen aufgestellt werden (Frey et al. 2003).

In der Metropolregion Hamburg wird bereits seit längerem angestrebt, eine gemeinsame Kommunikations- und Planungsgrundlage für die regionale Abstimmung der Raumentwicklung zu erarbeiten. Für die Stadt Hamburg existieren einige Planungsdokumente (Bsp.: Perspektiven der Stadtentwicklung, Räumliches Leitbild). Für die gesamte Metropolregion bestehen dahingegen bisher keine umfassenden Zielsetzungen zur Raumentwicklung, obwohl bereits im Jahr 2012 die Grundlage dafür geschaffen wurde. Die sogenannte Raumstrukturkarte fasst die vorhandenen räumlichen Strukturen sowie die Entwicklungstrends der Region zusammen (Sempell 2016). Das Bestreben ist es, darauf aufbauend ein Zukunftsbild für die Region aufzuzeigen. Diesbezüglich werden im Arbeitsprogramm 2016 der MRH die Aufgaben, Überarbeitung der Raumstrukturkarte und Entwicklung einer Zukunftsvision (Chancen-Karte) formuliert (MRH 2016: 2).

Die vorliegende Arbeit knüpft an dieser Stelle an und verfolgt das Ziel, eine solche regionale Vision für die Metropolregion Hamburg zur Darstellung von Entwicklungsmöglichkeiten im Umgang mit dem gestiegenen Siedlungsdruck zu erarbeiten. Die zentrale Fragestellung, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht wird, lautet:

Welche Aspekte muss eine regionale Vision für die Metropolregion Hamburg beinhalten, um einen Beitrag zu einer nachhaltigen Siedlungsstruktur zu leisten?

1.2 METHODIK UND VORGEHENSWEISE

Anhand der Analyse ausgewählter Fachliteratur erfolgt eine Einführung in die Themenbereiche Nachhaltigkeit und Siedlungsstruktur. Diese theoretischen Grundlagen werden im ersten Teil der Arbeit aufgezeigt. Der Schwerpunkt bei der Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit liegt auf den für die Raumplanung relevanten Aspekten. Darüber hinaus wird die Relevanz der regionalen Ebene im Kontext einer nachhaltigen Raumentwicklung thematisiert. Basierend auf unterschiedlichen Ansätzen aus der wissenschaftlichen Literatur wird ein Nachhaltigkeitsverständnis definiert, welches dieser Arbeit zugrundeliegt. Die theoretischen Grundlagen zum Thema Siedlungsstruktur umfassen die Definition, die auf der Einteilung in verschiedene Komponenten des Raumordnungsgesetzes basiert, und die Darstellung allgemeiner Entwicklungstrends. Ausgehend von den Grundsätzen der Raumordnung (§ 2 ROG) werden zentrale Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung für die einzelnen Siedlungsstrukturkomponenten ermittelt.

Im darauffolgenden Kapitel werden aufbauend auf den vorangegangenen Grundlagen Nachhaltigkeitsindikatoren betrachtet. Dabei steht die Entwicklung eines Indikatorensets zur Bewertung nachhaltiger Siedlungsstruktur im Mittelpunkt. Die Entwicklung eines Indikatorensets trägt zur Konkretisierung des weitgefassten Begriffs Nachhaltigkeit bei. Dadurch dient diese Zusammenstellung von Indikatoren als Orientierung für die Analyse. Das Indikatorenset wird von bestehenden Indikatorenkonzepten abgeleitet und durch eine zusätzliche Literaturrecherche ergänzt.

Der zweite Teil der Arbeit stellt die Analyse dar, die wiederum in drei Abschnitte gegliedert ist. Hierbei handelt es sich um eine qualitativ ausgerichtete, indikatorenbasierte Analyse. Zur Strukturierung der Analyse werden im Rahmen der Erläuterung der einzelnen Indikatoren Leitfragen aufgestellt.

Im ersten Abschnitt der Analyse werden klassische Siedlungsstrukturmodelle anhand des zuvor abgeleiteten Indikatorensets untersucht. Dabei wird unter Anwendung einer dreistufigen Bewertung beurteilt, in welchem Umfang Aussagen zu den einzelnen Indikatoren in den Plänen der untersuchten Modelle enthalten sind. Die daran anschließende Analyse ist auf die Siedlungsstrukturmodelle fokussiert, die umfassende Aussagen in Form definierter Merkmale beinhalten. Anhand der Visualisierung dieser Merkmale und der vergleichenden Gegenüberstellung der untersuchten Modelle können inhaltliche Erkenntnisse zur räumlichen Ausgestaltung der Indikatoren gewonnen werden.

Der zweite Analyseabschnitt dient der Auseinandersetzung mit der Fallstudie Metropolregion Hamburg mit dem Ziel zentrale Handlungsbedarfe zu ermitteln. Dabei wird zu-

nächst ein kurzer historischer Überblick über die siedlungsstrukturelle Entwicklung und einige Modelle der Siedlungsstruktur gegeben. Die räumliche Analyse der Metropolregion Hamburg erfolgt anhand des Indikatorensets und basiert vorrangig auf der bestehenden Raumstrukturkarte. Zusätzlich liefert die ergänzende Auswertung statistischer Daten, wissenschaftlicher Literatur und politischer Dokumente weitere Informationen. Zudem gibt ein leitfadengestütztes Experteninterview einen Einblick über den Bearbeitungsprozess des angestrebten Zukunftsbildes und über die allgemeine Zusammenarbeit in der MRH.

Ausgehend von dem für die MRH ermittelten Handlungsbedarf werden im dritten Abschnitt der Analyse bestehende regionale Visionen als Referenzbeispiele untersucht. Dies trägt dazu bei, einen Überblick über aktuelle Ansätze zu erhalten und Anregungen für die Erarbeitung einer Vision für die MRH zu sammeln. Neben der Auswertung der konzeptionellen Maßnahmen erfolgt zudem die Bewertung der Darstellungsart. Die Untersuchung wird exemplarisch anhand ausgewählter Stadtregionen durchgeführt (Region Randstad, Greater Helsinki).

Die im Rahmen der Analyse gewonnenen Erkenntnisse werden im dritten Teil der Arbeit zusammengeführt. Auf dieser Grundlage wird im Konzeptteil die regionale Vision für die MRH erarbeitet. Die entwickelten Maßnahmen werden dabei sowohl in einem visuellen Entwurf dargestellt als auch textlich erläutert. Dadurch beinhaltet die regionale Vision graphische und konzeptionelle Perspektiven für eine zukünftige, nachhaltige Entwicklung der Siedlungsstruktur.

Forschungsdesign

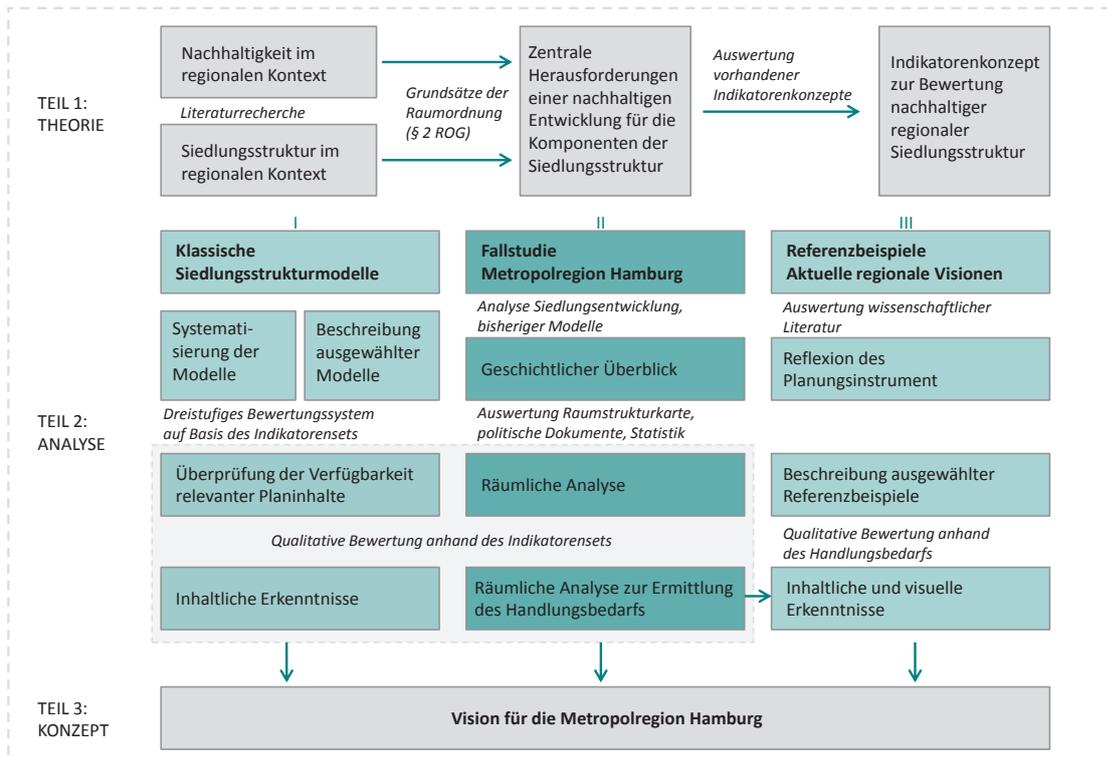


ABBILDUNG 1: Ablauf der Arbeit (Forschungsdesign)
[Eigene Darstellung]

TEIL I:

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

2 NACHHALTIGKEIT IM REGIONALEN KONTEXT

Wie bereits in der Einleitung thematisiert, entwickelte sich die Nachhaltigkeitsdebatte aus dem Bestreben heraus, Lösungen für drängende Probleme zu finden. Zu diesen zählten u.a. die zunehmende Zersiedlung in Folge starkem Städtewachstums, der steigende Energiebedarf bei gleichzeitigem Bewusstsein über die Grenzen des Wachstums¹ sowie das stetig wachsende Verkehrsaufkommen.

Die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung wurde Anfang der 1970er Jahre offensichtlich. Grund hierfür war die Erkenntnis, dass ein Fortführen der bisherigen Lebensweise der Menschen gravierende Folgen für Umwelt und Gesellschaft mit sich bringen würde und daher nicht länger ungebremst fortgesetzt werden kann (Wheeler 2013: 25). In diesem Sinne lautet die am häufigsten verwendete Definition des Begriffes Nachhaltigkeit wie folgt:

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“ (Weltkommission für Umwelt und Entwicklung („Brundtland-Kommission“) 1987)

¹ Im Jahr 1972 veröffentlichte der Club of Rome das Buch Grenzen des Wachstums, indem anhand verschiedener Szenarien aufgezeigt wurde, welche verheerenden Folgen damit verbunden wären, wenn aktuelle Trends unverändert fortgeführt werden würden. Diese Veröffentlichung gilt als die erste Studie zur nachhaltigen Entwicklung (Aachener Stiftung Kathy Beys 2015a).

Diese im sogenannten Brundtland-Bericht enthaltene Definition bezieht sich insbesondere auf den Aspekt der Generationengerechtigkeit (Hahne 2002: 22; Bauriedl et al. 2008: 202) und fordert somit eine umsichtige Lebensweise, bei der stets die Konsequenzen heutigen Handelns für die Zukunft zu berücksichtigen sind. Angestrebt wird dadurch eine „langfristige Zukunftssicherung“ (Menzel 2008: 176). Indirekt enthält diese Formulierung zudem die Aufforderung, schonend mit Ressourcen umzugehen. Dadurch wird auf den ursprünglichen, aus der Forstwirtschaft stammenden Gedanken der Nachhaltigkeit Bezug genommen, bei dem das Maß der Rodung so zu bemessen ist, dass eine dauerhafte Nutzung des Rohstoffes Holz gewährleistet werden kann (Schuler 2000: 499).

Seit der im Jahr 1992 in Rio de Janeiro stattgefundenen Konferenz für Umwelt und Entwicklung ist der Begriff Nachhaltigkeit und damit einhergehend die Forderung nach einer dem Prinzip der Nachhaltigkeit entsprechenden Entwicklung international zum Mainstream geworden (Wheeler 2013: 29). Das Ergebnis dieser Konferenz ist das Aktionsprogramm Agenda 21, mit dem sich die Unterzeichnerstaaten dazu verpflichten „eine Strategie zu entwickeln, die eine wirtschaftlich leistungsfähige, sozial gerechte und ökologisch verträgliche Entwicklung zum Ziel hat“ (Bundesregierung

2002: 1). Dies beruht auf der Einsicht, dass zur Problemlösung eine integrative Herangehensweise erforderlich ist, bei der die drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales zu beachten sind (Birkmann et al. 1999: 15f.).

2.1 EINZUG DER NACHHALTIGKEIT IN DIE RAUMPLANUNG

Bereits in den 1960er Jahren wurde der Verkehr – insbesondere aufgrund steigender Belastungen durch zunehmenden intraregionalen Verkehr – zu einem massiven Problem in Stadtregionen (Bose 1995: 16 und 37). Im Laufe der nächsten Jahrzehnte kamen weitere Probleme hinzu (ebd.: 37). Diese umfassen die bereits zuvor angesprochene Zersiedlung der Städte, die trotz Urbanisierungstrends weiter voranschreitet (Leitungsgruppe des NFP 54 2011: 19) sowie – neben diversen weiteren Aspekten – den steigenden Ressourcenverbrauch, soziale Ungleichheiten, wachsenden Wohnungsdruck und die zunehmende Beeinträchtigung der natürlichen Lebensgrundlagen. Dadurch werden Städte, Regionen sowie der ländliche Raum vor die Herausforderung gestellt, den Umgang mit Raum und Mobilität grundlegend zu überdenken (Wegener/Spiekermann 2000: 409). Im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung können die räumlichen Aspekte somit als „Schlüsselthema der gesellschaftlichen Diskussion in den kommenden Jahrzehnten“ angesehen werden (ebd.: 411).

Durch den Umstand, dass viele der Probleme, denen durch eine nachhaltige Entwicklung Abhilfe geschaffen werden soll, einen direkten räumlichen Bezug aufweisen, wird Nachhaltigkeit mit der Novelle des Raumordnungsgesetzes im Jahr 1998 (ARL 2000: 11) zum zentralen Ziel der Raumplanung:

„Leitvorstellung (...) ist eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung mit gleichwertigen Lebensverhältnissen in den Teilräumen führt.“

(§ 1 Abs. 2 ROG)

Mit der Aufnahme ins Raumordnungsgesetz wurde die Forderung nach einer nachhaltigen Entwicklung im deutschen Planungsrecht verankert. Zudem nahm die Nachhaltigkeit Einzug in weitere planungsrechtlich relevante Gesetze (Bsp.: § 1 Abs. 5 BauGB, § 1 BNatSchG, § 1 EEG, § 1 BBodSchG). Dies unterstreicht den zentralen Stellenwert einer nachhaltig ausgerichteten Entwicklung und verdeutlicht die Komplexität des Themenfeldes.

Der starke Zusammenhang zwischen Raumplanung und Nachhaltigkeit manifestiert sich somit in erster Linie darin, dass nachhaltige Entwicklung eine „ausgeprägte räumliche Dimension“ (Wegener/Spiekermann 2000: 406) aufweist. Dies ist insbesondere dadurch begründet, dass über Standortentscheidungen Einfluss auf den erforderlichen Ressourceneinsatz, den Flächenverbrauch, den induzierten Verkehr, die ökologischen Belastungen sowie auf die Entstehung räumlicher Disparitäten genommen wird (ebd.). Aufgrund dessen nimmt die Raumplanung eine zentrale Funktion im Rahmen der Umsetzung einer am Ziel der Nachhaltigkeit orientierten Entwicklung ein. Dadurch machen die in Plänen der räumlichen Planung festgelegten Entscheidungen zur Siedlungsentwicklung und zur Flächennutzung maßgeblich die Bedingungen aus, in deren Rahmen nachhaltige Entwicklung erfolgen kann (Birkmann et al. 1999: 11).

Des Weiteren ist sowohl in der Raumplanung als auch im Kontext nachhaltiger Entwicklung ein sektorenübergreifender, integrativer Ansatz gefordert. Die „Querschnittsorientierung des Nachhaltigkeitsprinzips“ (Hahne 2002: 23) ergibt sich aus der Anforderung, die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit gleichermaßen zu berücksichtigen (ARL 2000: 5). Hierin liegt eine Parallele zur räumlichen Planung, in der verschiedenste Belange zusammengeführt und gegeneinander abgewogen werden müssen. In diesem Sinne gehören Raumentwicklung und Flächeninanspruchnahme zu den wenigen Bereichen, in denen ökologische, ökonomische und soziale Ansprüche so direkt miteinander konkurrieren (Osthorst 2008: 287). Aufgrund dieser Zuständigkeiten hinsichtlich Abwägung und Koordination ist die Raumplanung für die Implementierung nachhaltiger Entwicklung prädestiniert (Keiner 2005: 60; ARL 2000: 4). Dies zeigt sich zudem darin, dass durch den bezogen auf die Nachhaltigkeit geforderten integrativen Ansatz „der typische gesamtplanerische Gestaltungsauftrag der Raumordnung gestärkt und akzentuiert“ wird (ARL 2000: 15).

Darüber hinaus geht mit der Raumordnung eine Vorsorgeverpflichtung einher (§ 1 Abs. 1 Nr. 2 ROG; ARL 2000: 12). Vorsorge bedeutet vorrausschauendes Handeln, infolgedessen durch frühzeitige Entscheidungen die Vermeidung negativer Entwicklungen angestrebt wird (Siegler 2012: 37). Durch diesen vorsorgenden Ansatz der Planung besteht auch hier ein Bezug zum Konzept der Nachhaltigkeit, das sich insbesondere durch eine zukunftsorientierte Perspektive und den Anspruch der intergenerativen Gerechtigkeit auszeichnet.

2.2 RELEVANZ DER REGIONALEN EBENE FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Aufbauend auf der allgemeinen Thematisierung von Nachhaltigkeit in der Raumplanung wird im folgenden Abschnitt explizit auf die regionale Ebene eingegangen und deren Bedeutung zur Zielerreichung einer nachhaltigen Entwicklung aufgezeigt. Dies ist dahingehend relevant, dass die Region diejenige Maßstabsebene darstellt, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht wird. Die analysierte Fallstudie ist die Metropolregion Hamburg, weshalb der metropolitanen Ebene als spezieller Form der Region eine besondere Bedeutung beigemessen wird.

Eine Region ist ein „Teilraum mittlerer Größenordnung“, die zwischen der örtlichen (Kommune, Stadt, Kreis) und der staatlichen Ebene angesiedelt ist (ARL 2005: 919). In diesem Sinne wird in der Regionalplanung überörtliche Raumplanung betrieben. Metropolregionen verfügen zwar über keine eindeutige Definition, allerdings bestehen verschiedene Verständnisse darüber, was eine Metropolregion auszeichnet (Knieling/Matern 2009: 325). All diesen Ansätzen ist gemein, dass die von Metropolregionen ausgeübten Funktionen (Innovations-, Steuerungs-, Gateway- und Symbolfunktion) ein wesentliches Merkmal darstellen (Baumheier 2007: 5; Blotevogel/Danielczyk 2009: 25). Diese Funktionen sind von übergeordneter Bedeutung und führen dazu, dass Metropolregionen als Motor der Entwicklung mit internationaler Ausstrahlungskraft fungieren (Miosga 2007: 7; Knieling/Matern 2009: 327).

„Im politisch-administrativen Sinne wird unter Metropolregionen ein mehr oder weniger institutionalisierter Kooperationsraum lokaler und regionaler Akteure verstanden“ (Baum-

heier 2007: 5). Diese Charakterisierung als Kooperationsraum ist in der Praxis der Raumordnung üblich, birgt jedoch die Gefahr der räumlichen Ausweitung und somit der Aufweichung der Begrifflichkeit hinsichtlich einer konkreten räumlichen Abgrenzung in sich, da angrenzende Räume mitunter bestrebt sind, Teil dieser Kooperationsverflechtungen zu sein (Blotevogel/Danielzyk 2009: 24). Hinsichtlich der räumlichen Dimension umfasst eine Metropolregion eine oder mehrere Städte sowie den umliegenden Raum, sodass grundsätzlich zwischen monozentrischen und polyzentrischen Metropolregionen unterschieden wird (ARL 2005: 542; Blotevogel/Danielzyk 2009: 23).

Die regionale Ebene verzeichnet in jüngster Zeit einen allgemeinen Bedeutungszuwachs. Dies äußert sich anhand einer in Wissenschaft und Politik thematisierten „Renaissance der Regionen“ (ARL 2005: 920). Dieser Wandel wird durch allgemein stattfindende ökonomische, siedlungsstrukturelle und soziokulturelle Transformationsprozesse begünstigt (Bauriedl/Winkler 2004: 2). Zudem unterstreicht die Existenz der Regionalentwicklung als eigenständiger Aufgabenbereich, die wichtige Bedeutung der Region als Wirkungs- und Handlungsebene (ARL 2005: 680). Insgesamt kann in diesem Zusammenhang vom sogenannten New Regionalism gesprochen werden, der sich durch die „Wiederbelebung regionaler Ökonomien“ auszeichnet (Wheeler 2013: 262; Läßle 2001: 17). Hierbei handelt es sich somit vorrangig um einen ökonomisch geprägten Begriff, allerdings verdeutlicht der damit einhergehende Wandel im Verständnis der Region einen darüber hinaus gehenden allgemeinen Bedeutungszuwachs, indem die Region anstelle eines rückständigen Raumes als wichtiges Handlungsfeld und Hoffnungsträger bei der Lösung von Problemen angesehen wird (Läß-

le 2001: 18 und 13). Diese Beobachtung lässt sich auch für Metropolregionen feststellen, die aufgrund der angestrebten Gewährleistung gleichwertiger Lebensverhältnisse sowie der zunehmenden Globalisierung an Einfluss gewinnen (Knieling 2009: 1). Die wachsende Bedeutung von (Stadt-) Regionen und metropolitanen Räumen verlangt, dass auch auf dieser Maßstabsebene Anstrengungen unternommen werden, um der Leitvorstellung einer nachhaltigen Entwicklung gerecht zu werden (Bauriedl et al. 2008: 13).

Die Abgrenzung einer Region kann anhand vorhandener räumlicher Verflechtungen erfolgen, wodurch sich je nach thematischer Ausrichtung unterschiedliche Gebiete ergeben (ARL 2000: 9). Dementsprechend ist eine Region nicht zwangsläufig an administrativen Grenzen orientiert, sondern vielmehr entsprechend erforderlicher Kooperationen hinsichtlich gemeinsamer Abstimmungen im Planungsprozess festgelegt. Es handelt sich somit um „zweckgebundene Raumaufteilungen“ im Sinne des Verflochtenheitsprinzips (ARL 2005: 920f.). Diese räumlichen Verflechtungen betreffen insbesondere die linearen Infrastrukturen (Straßen, Bahnschienen, Versorgungstrassen), die aufgrund ihrer Eigenschaften in den meisten Fällen nicht an administrativen Grenzen enden. Im Bereich der Verkehrsplanung ist bspw. eine Kooperation über administrative Grenzen hinweg zur Gewährleistung einer flächendeckenden Erschließung erforderlich. Die über städtische und kommunale Grenzen hinweg gehende Abgrenzung von Regionen spiegelt zudem die Tatsache wider, dass Siedlungsgebiete in vielen Fällen ungleich der administrativen Grenzen sind (Agenda 21 Kapitel 7). Auch in diesem Zusammenhang sind Abstimmungs- und Kooperationsprozesse notwendig. Diese umfassen insbesondere die Stadt-Umland-Kooperationen, aber auch

die Metropolregionen mit ihren vielfältigen und weitreichenden Verflechtungsbeziehungen (Miosga 2007: 7). Die Bezeichnung Funktionsräume (Oßenbrügge et al. 2004: 43) unterstreicht diese räumliche und thematische Verflechtung. Hierin liegt ein wesentlicher Aspekt begründet, weshalb die regionale Ebene für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung geeignet ist: Einige Probleme machen nicht an administrativen Grenzen halt (ARL 2000: 184), sodass diese auch nur in Kooperation zu bewältigen sind. Klassisches Beispiel ist der Umweltschutz, aber auch Klimaschutz und -anpassung zählen dazu. Des Weiteren sind die Themen Landnutzung, Transport, Luft- und Wasserqualität sowie soziale Gerechtigkeit am besten auf der regionalen Ebene zu behandeln (Wheeler 2000: 133), da kommunale Grenzen hierbei keine Rolle spielen, weshalb auch die Planung darüber hinaus gehen sollte. Auch im Zuge von Stoff- und Wirtschaftskreisläufen ist die Region die geeignetere Ebene, sodass es sinnvoll ist den Nachhaltigkeitsansatz auch auf regionaler Ebene zu verankern (Hahne 2002: 25).

Aufgrund der zahlreichen Verflechtungen lassen sich zudem bestimmte Nachhaltigkeitsziele von Kernstädten (z.B. eine flächen- und verkehrssparende Siedlungsentwicklung) nicht ohne Abstimmung mit dem Umland erreichen, sodass „urbane Nachhaltigkeit [...] zwingend einer nachhaltigen Regionalentwicklung [bedarf]“ (Bauriedl et al. 2008: 13). Zu diesem Zweck wurden in Deutschland sogenannte Planungsregionen festgelegt, die zur Lösung der o.g. Probleme beitragen sollen, bezüglich derer die vorhandenen administrativen Raumzuschnitte auf kommunaler Ebene nicht geeignet sind (ARL 2005: 919).

Zusätzlich zu den grenzüberschreitenden Problemen, die eine Auseinandersetzung mit

dem Ziel der Nachhaltigkeit auf regionaler Ebene erforderlich machen, kann ferner die hohe Problemdichte als Begründung für die Relevanz der Region herangezogen werden. Dadurch, dass in einer Region viele Probleme, wie bspw. zunehmende Wegelängen zwischen Wohn- und Arbeitsort und für die Naherholung sowie räumliche Disparitäten hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und sozialer Belastungen, aufeinandertreffen, scheint es angemessen, das angestrebte Nachhaltigkeitsziel auf der regionalen Ebene anzugehen (ARL 2000: 6f.). Zudem können im Vergleich zur internationalen und nationalen Ebene eher positive Handlungsanreize geschaffen und direkt sichtbare Ergebnisse für die einzelnen Betroffenen erzielt werden (ARL 2005: 680).

2.3 NACHHALTIGKEITSVERSTÄNDNIS IN DER REGIONALENTWICKLUNG

Grundsätzlich existiert keine eindeutige Definition des Begriffes Nachhaltigkeit (ARL 2000: 163). Dies liegt v.a. daran, dass der Begriff anstelle einer konkreten Bestimmung immer weiter aufgeweicht wurde (Hahne 2002: 22). Als Folge dessen ergeben sich „breite Interpretationsspielräume“ (ARL 2005: 683), wodurch eine Festlegung des jeweiligen Nachhaltigkeitsbegriffes als Basis für ein gemeinsames Verständnis unerlässlich ist. Als Grundlage für ein dieser Arbeit zugrundeliegendes Verständnis dienen die Definition des Brundtland-Berichtes sowie die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit.

Darüber hinaus sollte eine nachhaltige Regionalentwicklung darauf abzielen, „für jedermann, jetzt und in der Zukunft, eine gute Lebensqualität zu erhalten und wo möglich zu verbessern“ (Bundesregierung 2002: 14). Dazu gehören u.a. eine intakte Umwelt, angemessener Wohnraum sowie sichere und lebenswerte Städte (ebd.). Dies ist stets unter Berücksichti-

gung der intra- und intergenerativen Gerechtigkeit umzusetzen, über die eine gleichwertige Verteilung der Möglichkeiten angestrebt wird (ARL 2005: 679). Diese Forderung macht den Ausgleich regionaler Disparitäten zu einem übergeordneten Ziel nachhaltiger Entwicklung.

Im Zuge der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung spielt die Beteiligung der Bürger in Planungsprozessen eine zunehmend bedeutende Rolle (Hahne 2002: 26; Bauriedl et al. 2008: 210). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird dieser Aspekt jedoch aufgrund des wissenschaftlichen Charakters der Arbeit nicht weiterführend betrachtet. Die theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema nachhaltiger Siedlungsstruktur steht im Vordergrund.

Die in der Agenda 21 und im ROG geforderte Einbeziehung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen ist allgemeiner Konsens (siehe Abbildungen 2 bis 5). Die darüber hinaus gehende Frage lautet, wie diese einzelnen Aspekte zueinander gewichtet werden. Dabei ist zu beachten, dass nachhaltige Entwicklung kein starres Konzept darstellt, sondern einen prozesshaften Charakter aufweist, der je nach Zusammenhang eine neue Gewichtung dieser Dimensionen erforderlich macht (ARL 2000: 5). Diesbezüglich sind zwei Positionen vorherrschend: Zum einen die Auffassung einer „prinzipiellen Gleichwertigkeit der Dimensionen der Nachhaltigkeit“ und zum anderen die Ansicht, dass die ökologische Dimension aufgrund ihrer fundamentalen Bedeutung als Lebensgrundlage zu priorisieren ist (ARL 2005: 679). Eine dem zweiten Standpunkt entsprechende Ökologisierung der Nachhaltigkeit wird vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) damit begründet, dass ökonomische und soziale Nachhaltigkeitsziele nur dann zu erreichen sind, wenn bestimmte ökologische Belastungsgrenzen nicht über-

schritten werden (SRU 2011: 3). Im Folgenden werden vier bestehende Ansätze zum Verständnis von Nachhaltigkeit mit jeweils unterschiedlicher Gewichtung und Ausrichtung der drei Dimensionen betrachtet.

Im Säulenmodell der Nachhaltigkeit stehen die drei Dimensionen gleichwertig nebeneinander (siehe Abbildung 2). Es handelt sich dabei um „ein theoretisches Modell, das motivieren soll, einen Ausgleich zwischen den Interessen zu schaffen und das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne der Brundtland-Definition zu erreichen“ (Aachener Stiftung Kathy Beys 2015b). Der Ursprung des Drei-Säulen-Modells ist nicht eindeutig zu benennen, ist jedoch eng mit der im Zuge der Agenda 21 aufgekommenen Benennung dreier Nachhaltigkeitsdimensionen verknüpft (Kleine 2009: 5). Mittlerweile stellt das Drei-Säulen-Modell, welches die erste grafische Übersetzung der Dimensionen darstellt, eine Grundlage zahlreicher Nachhaltigkeitsdefinitionen dar (ebd.).

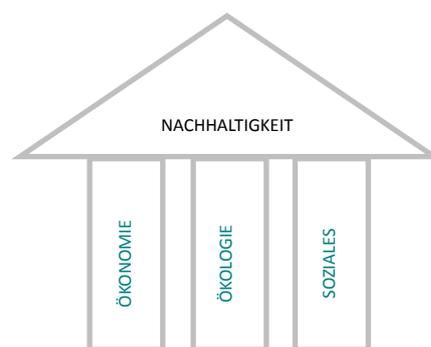


ABBILDUNG 2: Drei-Säulen-Modell
[Eigene Darstellung]

Neben dem Drei-Säulen-Modell hat sich seit Anfang der 1990er Jahre das Nachhaltigkeitsdreieck „als dominantes Nachhaltigkeitsverständnis durchgesetzt“ (Bauriedl et al. 2008: 211). Auch hierbei steht die gleichwertige

Berücksichtigung der drei Dimensionen im Vordergrund. Zusätzlich dazu sind die Dimensionen über das Dreieck miteinander verbunden, wodurch der Zusammenhang deutlicher wird als im Säulenmodell. Die Anordnung der Dimensionen im Nachhaltigkeitsdreieck ist dabei beliebig zu wählen und spiegelt u.U. eine Priorisierung wider (von Hauff/Kleine 2005: 7). Hinsichtlich der Zuordnung von Aufgaben einer nachhaltigen Entwicklung können diese entweder einer Dimension zugeordnet oder zwischen zwei Dimensionen verortet werden (ebd.: 10).

Das Integrative Nachhaltigkeitsmodell kann auch als sogenanntes Schnittmengen-Modell bezeichnet werden (von Hauff/Kleine 2005: 9). Jede Dimension der Nachhaltigkeit wird als ein Kreis abgebildet, wobei diese Kreise so dicht beieinander liegen, dass diese sich z.T. überlappen (siehe Abbildung 4). Die Überschneidung der drei Kreise in der Mitte stellt den zentralen Kern nachhaltiger Entwicklung dar, da es sich hierbei um die Schnittmenge aus Ökonomie, Ökologie und Soziales handelt (ebd.). Auf diese Weise werden die Wechselbeziehungen zwischen den Dimensionen stärker hervorgehoben als in den beiden vorangegangenen Modellen.

Bei den Zauberscheiben der Nachhaltigkeit handelt es sich um ein von Prof. Diefenbacher im Jahr 1997 entwickeltes Verständnis von Nachhaltigkeit (siehe Abbildung 5). Hierbei stellt jede Scheibe eine Dimension dar und ist jeweils in sechs konkrete Teilziele unterteilt (Diefenbacher et al. 1997: 71ff.). Durch die Verbindung der Zauberscheiben miteinander sollen insbesondere die Wechselbeziehungen und die Ganzheitlichkeit dargestellt werden: Erfolgt eine Änderung in einer der Dimensionen, so bringt dies stets Folgewirkungen für die anderen beiden Dimensionen mit sich

(ebd.). Dadurch wird auf das Prozesshafte der nachhaltigen Entwicklung hingewiesen. Dieses Nachhaltigkeitsverständnis stellt die Weiterentwicklung der anderen Modelle dar.

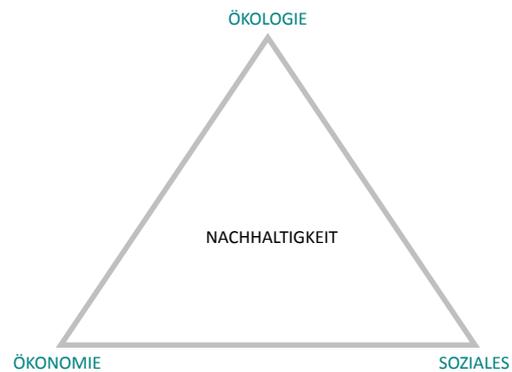


ABBILDUNG 3: Nachhaltigkeitsdreieck [Eigene Darstellung]

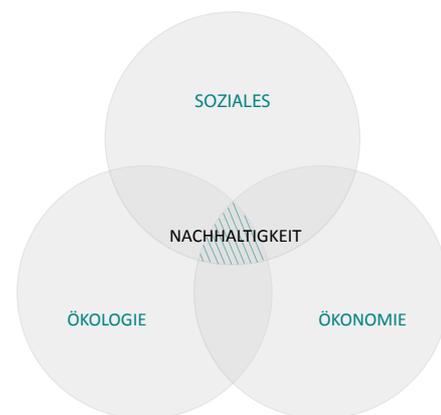


ABBILDUNG 4: Integratives Nachhaltigkeitsmodell [Eigene Darstellung]

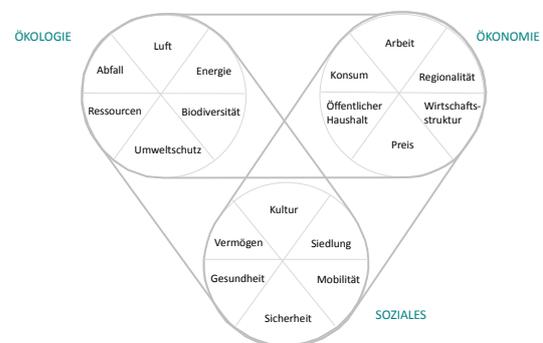


ABBILDUNG 5: Zauberscheiben der Nachhaltigkeit [Eigene Darstellung]

Das im Säulenmodell vorgeschlagene gleichgewichtete Nebeneinander der drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales wird der Realität nicht gerecht. Grund hierfür ist die Tatsache, dass sich je nach thematischem Kontext und Interessengruppe zwangsläufig unterschiedliche Prioritäten ergeben (Hahne 2002: 22). Dies ist zwar grundsätzlich mit starren Modellen nicht abzubilden, allerdings greifen die weiteren Grafiken zum Nachhaltigkeitsverständnis (siehe Abbildung 3 bis 3) zumindest die Verzahnung der Dimensionen auf, wodurch diese den Anspruch der Berücksichtigung von Wechselbeziehungen (ARL 2005: 680; Hülliger/Lusmann 2009: 17) erfüllen. Dadurch entspricht das Säulenmodell nicht dem integrativen Ansatz einer nachhaltigen Entwicklung (siehe Kapitel 2.1) und dient somit nicht als Grundlage für diese Arbeit. Das Nachhaltigkeitsdreieck ist bezogen auf die Darstellung von Wechselwirkungen weniger ausgeprägt als das Schnittmengen-Modell, wodurch letzteres zu präferieren wäre. Dieses begrenzt „die nachhaltige Entwicklung thematisch sehr stark auf die übereinstimmenden Aspekte, während die überschneidungsfreien Flächen in der Nachhaltigkeitsdiskussion zurückgestellt werden“ (von Hauff/Kleine 2005: 9). Dies birgt die Gefahr, dass die nachhaltige Entwicklung nicht umfassend thematisiert und umgesetzt wird. Gleiches gilt für die Zauberscheiben, die zwar modellhaft die Auswirkungen von Handlungen und somit die enge Verzahnung der Dimension deutlich aufzeigen, durch die Begrenzung auf sechs Teilziele jedoch als allgemeines Verständnis zu präzise sind. Zudem machen die beiden letztgenannten Modelle eine genaue Zuordnung von Maßnahmen, Indikatoren etc. zu bestimmten voneinander klar abgegrenzten Bereichen erforderlich. Dies könnte zu einem Problem führen, da Wechselbeziehungen nicht ausreichend berücksichtigt werden können.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus des zugrunde liegenden Nachhaltigkeitsverständnisses auf den Wechselbeziehungen, die die drei Dimensionen miteinander verbindenden. Dadurch geht es nicht um eine trennscharfe Zuordnung von einzelnen Themen zu einer Dimension der Nachhaltigkeit, sondern vielmehr um die Einsicht, dass zur Zielerreichung nachhaltiger Entwicklung diese als Ganzes zu betrachten ist und dass die Übergänge zwischen den Dimensionen mitunter fließend sind. Die Auswirkungen einzelner Maßnahmen auf damit in Verbindung stehende Themen sind stets zu berücksichtigen. Dadurch wird auf den angesprochenen Standpunkt Bezug genommen, der eine grundsätzliche Gleichgewichtigkeit der Dimensionen fordert. Als Darstellung für dieses Verständnis von nachhaltiger Entwicklung bietet sich ein Kreis an, auf dem mit fließenden Übergängen die drei Dimensionen verortet und mit Pfeilen, die die Wechselwirkungen darstellen, verbunden sind (siehe Abbildung 6).

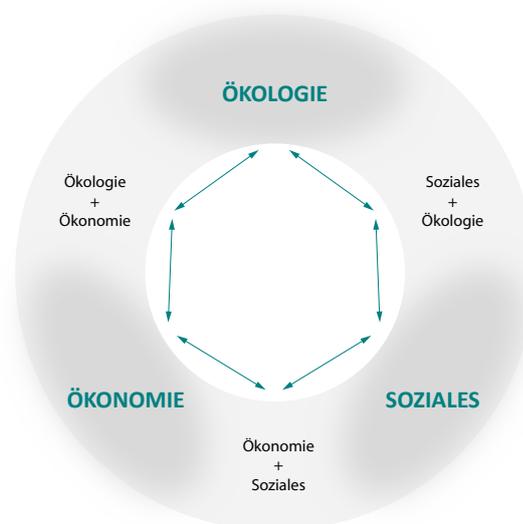


ABBILDUNG 6: Nachhaltigkeitsverständnis [Eigene Darstellung]

Dieses Verständnis ist im Sinne der Raumplanung, da über die erforderliche Abwägung in Planungsprozessen verschiedene Aspekte in Einklang gebracht werden müssen und sich viele raumplanerische Entscheidungen nicht nur auf eine dieser Dimensionen auswirken. Nachhaltige Regionalentwicklung muss auf einen Ausgleich „der ökologischen, sozialen und ökonomischen Teilsysteme der Region ausgerichtet werden und dabei neben den intraregionalen auch die interregionalen Austauschprozesse einbeziehen“ (ARL 2005: 680). Das Beispiel der Ausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen verdeutlicht diese Zusammenhänge: hinsichtlich der ökologischen Dimension sind Auswirkungen auf die Ressource Fläche und Immissionen durch womöglich anfallenden Verkehr damit verbunden, aus sozialer Sicht gehen die Aspekte Erreichbarkeit, Versorgung, gleichwertige Lebensverhältnisse damit einher und entsprechend der ökonomischen Dimension wird Einfluss auf Bodenpreise und Infrastrukturkosten genommen.

Darüber hinaus ist im Sinne einer nachhaltigen Regionalentwicklung zu beachten, dass die Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung in dünn besiedelten Räumen andere sind als in hochverdichteten Räumen. Dadurch ist eine „Unterscheidung in Agglomerationsräume einerseits und ländliche Räume andererseits [...] für eine nachhaltige Entwicklung nicht sinnvoll“ (ARL 2005: 683). Daher sind Kooperationen innerhalb einer Region erforderlich, um eine aufgabenbezogene Zusammenarbeit zu ermöglichen (ebd.).

Entsprechend des Themenschwerpunkts dieser Arbeit erfolgt eine weitere Eingrenzung des weitgefassten Begriffs Nachhaltigkeit auf die relevanten Aspekte einer regionalen Siedlungsstruktur. Dadurch erfolgt keine umfassende Bearbeitung aller aus raumplanerischer Sicht relevanten Nachhaltigkeitsaspekte. Die Fokussierung erfolgt mithilfe von Indikatoren, die dazu beitragen sollen, zentrale Themenbereiche abzugrenzen.

3 SIEDLUNGSSTRUKTUR IM REGIONALEN KONTEXT

Entsprechend den vorangegangenen Ausführungen zur Nachhaltigkeit wird auch im folgenden Kapitel die Siedlungsstruktur im Kontext der für diese Arbeit relevanten Maßstabsebene der Region betrachtet. Somit bleiben die städtischen Strukturen auf Stadtteil- und Quartiersebene unberücksichtigt. Der Fokus liegt auf großmaßstäblichen Strukturen, wodurch insbesondere die Verflechtungen zwischen Stadt und Umland von Bedeutung sind.

3.1 DEFINITION REGIONALER SIEDLUNGSSTRUKTUR

Siedlungsstruktur umfasst im Allgemeinen die Anordnung von Flächennutzungen im Raum und die Infrastruktur, die diese miteinander verbindet (Albers 1974b: 70; Bose 1995: 66). Letztere umfasst dabei verschiedene Elemente, zu denen Bose bspw. die Kommunikationsnetze und die Verkehrswege zählt (Bose 1995: 66).

Bei der Auseinandersetzung mit Siedlungsstruktur auf regionaler Ebene spielen weniger kleinteilige Nutzungsbereiche und deren Einbindung in den städtischen Kontext eine Rolle, sondern vielmehr übergeordnete raumstrukturelle Elemente. Dennoch können Auswirkungen auf kleinere Maßstabsebenen nicht grundsätzlich außer Acht gelassen werden. Auch auf Ebene der Region bilden die Flächennutzungen sowie die dazwischenliegende Infrastruktur die prägenden Teilbereiche der Siedlungsstruktur.

In §8 Abs. 5 ROG wird die Raumstruktur näher definiert:

Die Raumordnungspläne sollen Festlegungen zur Raumstruktur enthalten, insbesondere zu:

1. der anzustrebenden Siedlungsstruktur; hierzu können gehören

- *Raumkategorien,*
- *Zentrale Orte,*
- *besondere Gemeindefunktionen, wie Entwicklungsschwerpunkte und Entlastungsorte, Siedlungsentwicklungen,*
- *Achsen;*

2. der anzustrebenden Freiraumstruktur; hierzu können gehören

- *großräumig übergreifende Freiräume und Freiraumschutz,*
- *Nutzungen im Freiraum, wie Standorte für die vorsorgende Sicherung sowie die geordnete Aufsuchung und Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen,*
- *Sanierung und Entwicklung von Raumfunktionen,*
- *Freiräume zur Gewährleistung des vorbeugenden Hochwasserschutzes;*

3. den zu sichernden Standorten und Trassen für Infrastruktur; hierzu können gehören

- *Verkehrsinfrastruktur und Umschlaganlagen von Gütern,*
- *Ver- und Entsorgungsinfrastruktur.*

Die Abgrenzung der Begriffe Raumstruktur und Siedlungsstruktur ist nicht immer ganz eindeutig, sodass diese z.T. synonym verwendet werden, wodurch je nach Quelle beide als Oberbegriff fungieren können. Zudem wird in der Literatur in einigen Fällen der Freiraum der Siedlung zugeordnet (Hensold 2013: 79). In der vorliegenden Arbeit wird Siedlungsstruktur als übergeordneter Begriff verwendet.



ABBILDUNG 7: Komponenten der Siedlungsstruktur
[Eigene Darstellung]

Siedlungsstruktur kann in die vier Komponenten Siedlung, Freiraum, Verkehr sowie Ver- und Entsorgung gegliedert werden (siehe Abbildung 7). Diese Unterteilung basiert auf der im ROG enthaltenen Auflistung über die in Raumordnungsplänen zu treffenden Festlegungen zur Raumstruktur (§8 Abs. 5 ROG).

Siedlung



Siedlung umfasst ganz allgemein alle bebauten Flächen. Dennoch ist Siedlung nicht direkt mit versiegelter Fläche gleichzusetzen, da neben den Gebäuden und anderen versiegelten Flächen auch solche zur Siedlung gehören, die freie Flächen darstellen (Statistisches Bundesamt 2014: 15). In der Statistik werden im Kontext der Flächennutzung die Siedlungs- und Verkehrsfläche zusammen betrachtet, wobei darauf Gebäude- und Freiflächen, Verkehrsflächen, Erholungsflächen inklusive Friedhöfe sowie Betriebsflächen entfallen (ebd.: 14f.). Die Verkehrsflächen werden im Zuge dieser Arbeit gesondert unter der Komponente Verkehr untersucht. Freiflächen von übergeordneter Bedeutung, wie bspw. zusammenhängende Grüngürtel, regional bedeutsame Landschaftsachsen und Wälder werden der Komponente Freiraum zugeordnet. Dahingegen werden

kleinteilige Frei- und Erholungsflächen aufgrund der großmaßstäblichen Betrachtung im Rahmen der vorliegenden Arbeit im Sinne der Statistik zur Siedlungsfläche gezählt. Zudem wird diese Komponente durch die der Siedlung gemäß ROG zugeordneten Funktionen gekennzeichnet (§8 Abs. 5 ROG). Laut BauNVO umfassen die Baugebiete einer Siedlung u.a. Wohngebiete, Misch- und Kerngebiete mit ihren vielfältigen Nutzungen, Gewerbegebiete sowie Industriegebiete (§1 Abs. 2 BauNVO). Dadurch wird die zu berücksichtigende Verknüpfung der Siedlungsfläche mit den bereitgestellten Nutzungen offensichtlich. Der BBSR unterscheidet entsprechend der siedlungsstrukturellen Prägung nach ländlichen, teilweise städtischen und überwiegend städtischen Gebieten (siehe Abbildung 8). Dies verdeutlicht, dass es verschiedene Formen von Siedlung gibt, die sich hinsichtlich der Siedlungsstruktur voneinander unterscheiden. Das ist im Rahmen dieser Arbeit zu beachten.

Raumtypen 2010: Besiedlung

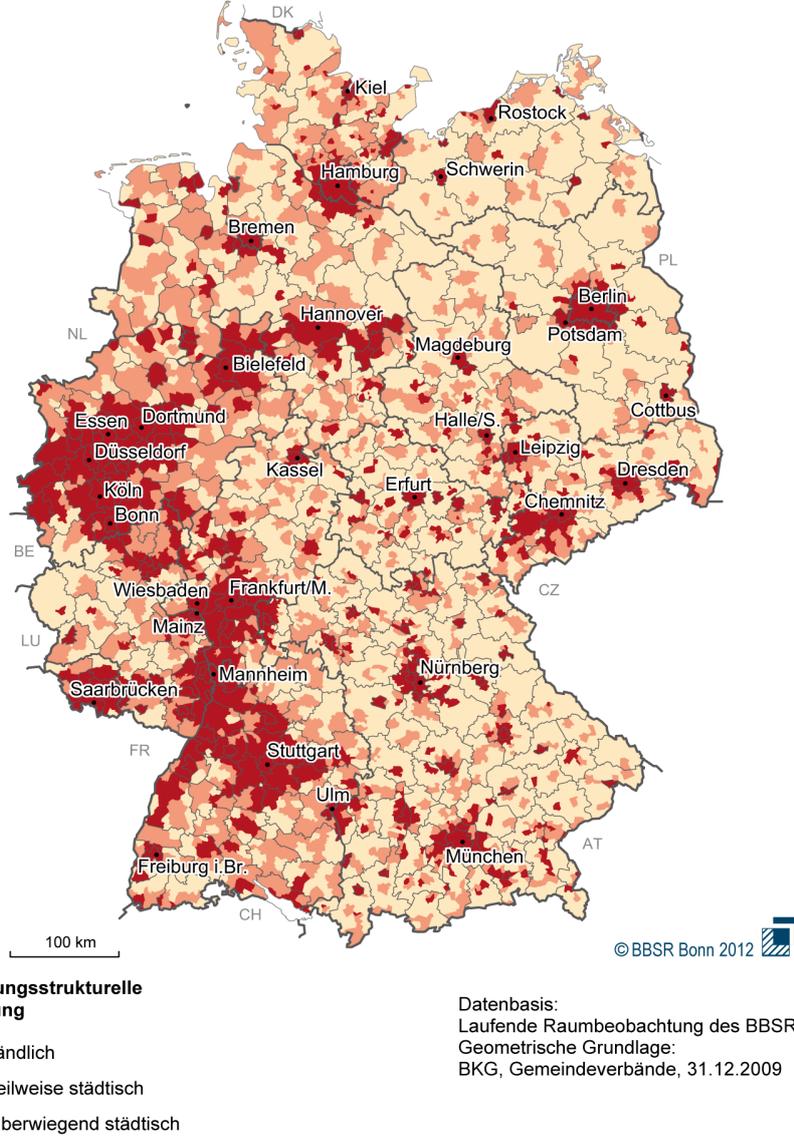


ABBILDUNG 8: Raumtypen 2010 Besiedlung
 [BBSR 2016]

Freiraum



Freiraum kann, insbesondere in einem übergeordneten Kontext, als „Gegenbegriff zum Siedlungsraum“ (Philipp 2001: 9) verstanden werden. Somit kann Freiraum mit unbebauter Fläche gleichgesetzt werden (ebd.). Daraus kann allerdings nicht geschlussfolgert werden, dass es sich beim Freiraum ausschließlich um Grünflächen handelt. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird dies jedoch oft impliziert (ebd.). Im Rahmen dieser Arbeit wird jedwede Fläche, die nicht der Siedlung zugeordnet wird, als Freiraum verstanden ganz gleich, wie grün und ökologisch wertvoll diese Fläche tatsächlich ist. Wie bereits hinsichtlich der Komponente Siedlung erläutert, werden – bezogen auf den Freiraum – die Freiflächen mit übergeordneter Bedeutung und Relevanz für die Region betrachtet. Der Freiraum ist sowohl für die Erfüllung ökologischer Funktionen als auch für die Ermöglichung einer Raumnutzung für bspw. Landwirtschaft und Erholung von zentraler Bedeutung, weshalb „Freiraum ein funktional mehrdeutiger Begriff“ ist (ARL 2005: 336). Dies sollte bei der Auseinandersetzung mit diesem stets Beachtung finden.

Infrastruktur



Infrastruktur bezieht sich auf die Bereitstellungen von Einrichtungen zur „Erfüllung wichtiger Basisfunktionen für Volkswirtschaft und Lebensqualität“ (Moss 2011: 76). Dazu gehören grundsätzlich sowohl soziale als auch technische Infrastrukturleistungen (Einig 2011: 95). Im Zuge der Siedlungsentwicklung

spielt die technische Infrastruktur und darunter insbesondere die Verkehrsinfrastruktur eine wesentliche Rolle (Hühner/Tietz 2011: 2). Die soziale Infrastruktur ist dahingegen unter raumstrukturellen Aspekten auf regionaler Ebene von untergeordneter Bedeutung. Mithilfe der Funktionen, die von der Siedlung übernommen werden (Zentrale Orte, Gemeindefunktionen gemäß §8 Abs. 5 ROG), soll eine flächendeckende Versorgung mit entsprechenden Angeboten gewährleistet werden. Darüber hinaus kann die soziale Infrastruktur im Kontext von Regionalplanung außen vor gelassen werden. Dies wird durch die Beschränkung auf explizit technische Infrastruktur in §8 Abs. 5 ROG unterstrichen. Im Sinne des ROG werden in dieser Arbeit die, der technischen Infrastruktur zugeordneten, Komponenten Verkehr sowie Ver- und Entsorgung betrachtet. Diese Unterteilung erscheint aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und Aufgaben dieser beiden Bereiche sinnvoll (siehe Kapitel 3.3.2). Die Verkehrsplanung ist stärker mit der Siedlungsentwicklung verknüpft und die Ver- und Entsorgung steht in Zeiten der Energiewende einer grundlegenden Umstrukturierung bevor. Durch die Fokussierung auf zwei Elemente der Infrastruktur bleiben zwar einige Aspekte, wie z.B. die zuvor aufgeführten Kommunikationsnetze, unberücksichtigt, allerdings ermöglicht dies eine konkretere Abgrenzung der zu untersuchenden Infrastruktur. Es kann aufgrund ihrer Nennung im ROG davon ausgegangen werden, dass mit den Komponenten Verkehr sowie Ver- und Entsorgung diejenigen Elemente ausgewählt wurden, die die größte Raumrelevanz auf regionaler Ebene aufweisen.

3.2 ALLGEMEINE ENTWICKLUNG DER REGIONALEN SIEDLUNGSSTRUKTUR

Verkehr



Zur Komponente Verkehr gehören prinzipiell alle Verkehrswege und –mittel. Aufgrund der Fokussierung auf die regionale Ebene werden im Rahmen dieser Arbeit vorrangig Straßen von übergeordneter Bedeutung (Bundesautobahnen, Bundesstraßen etc.) sowie insbesondere der schienengebundene Verkehr betrachtet. Letzterer leistet einen entscheidenden Beitrag zur Förderung umweltgerechter Mobilität (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG). Zwischen Verkehrs- und Siedlungsentwicklung gibt es einen engen Zusammenhang, wie zum einen die Überlegungen zu punkt-axialen Modellen (siehe Kapitel 5) und zum anderen die Ausrichtung der Siedlungsentwicklung entlang von Verkehrsachsen aufzeigen.

Ver- und Entsorgung



Ver- und Entsorgung umfassen insbesondere die Strom-, Wärme- und Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung, die zu den sogenannten Netzinfrastrukturen gehören (Hühner/Tietz 2011: 2). Diese zeichnen sich durch Netze aus Ver- und Entsorgungsleitungen aus, die flächendeckend die Anbindung von Ver- und Entsorger mit den Nutzern gewährleisten. Durch die Anforderung, die Siedlungsgebiete zu erschließen (ebd.: 3), ist diese Komponente eng mit der Siedlungsentwicklung verbunden. Aufgrund der Aktualität der Energiewende liegt der Fokus im Rahmen der vorliegenden Arbeit auf der Strom- und Wärmeversorgung.

Die bisherige Entwicklung der Siedlungsstruktur auf regionaler Ebene war insbesondere geprägt durch:

- ein Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsflächen,
- die Phänomene Suburbanisierung und Reurbanisierung sowie
- einen Anstieg des motorisierten Individualverkehrs.

Mit dem Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV-Fläche) geht die Inanspruchnahme von Freiräumen einher, die das zentrale Problem dieses bundesweiten Trends darstellt (Dietrichs 2006: 53). Der Grund hierfür ist v.a. der wachsende Bedarf an Wohnflächen in Folge geänderter Wohntrends, die sich insbesondere durch die wachsende Anzahl an 1- und 2-Personenhaushalten auszeichnen (Statistisches Bundesamt 2011: 3). Im Jahr 2004 lag der Anstieg bei etwa 130 ha/Tag (siehe Abbildung 9). Seitdem sinkt die täglich neu in Anspruch genommene SuV-Fläche. Trotz dieses Rückgangs steigt die absolute Fläche, die für Siedlungs- und Verkehrszwecke genutzt wird, weiter an. Dadurch ist der Flächenzuwachs zwar bereits etwas verringert, dennoch handelt es sich nach wie vor um einen anhaltenden Trend, wodurch dieser immer noch eine aktuelle Herausforderung für die Raumplanung darstellt (siehe Kapitel 3.3). Das Wachstum der SuV-Fläche geht insbesondere zu Lasten der Landwirtschaft (BBSR 2014: 3). Dabei erfolgt „das Siedlungswachstum [...] innerhalb der Regions- und Kreistypen überwiegend räumlich dispers statt dezentral konzentriert“ (Dosch 2006: 27). Schrumpfende und wachsende Gebiete liegen oftmals räumlich dicht beieinander (ebd.: 27f.). Verstärkt wird der

allgemeine Prozess des Siedlungswachstums dadurch, dass sich auch andere Flächenbedarfe bspw. für den Anbau nachwachsender Rohstoffe im Zuge der Energiewende ebenfalls ausdehnen, wodurch die generelle Flächenkonkurrenz steigt (BBSR 2012: 18).

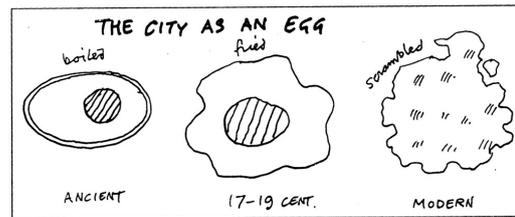


ABBILDUNG 10: „The city as an egg“ [Jacobs 2011]

Die von Cedric Price stammende Grafik fasst die Phasen der Stadtentwicklung der letzten Jahrhunderte anschaulich zusammen (siehe Abbildung 10). Die Grundaussage dessen, ist eine Auflösung der baulichen Stadtgrenze und die steigende Ausdehnung der Stadt ins Umland. Dieser Prozess wird als Suburbanisierung bezeichnet und hat „die innerregionale Dekonzentration raumrelevanter Potentiale, insbesondere von Einwohnern und Arbeitsplätzen“ zur Folge (Tönnies 2002: 66). Mit der Suburbanisierung geht das Bauen auf der Grünen Wiese einher (ebd.: 68). Die Suburbanisierung hat sich zudem auf die technische Infrastruktur ausgewirkt, da „die Ver- und Entsorgungsleistungen den Einwohnern in die Stadtrandzonen nachfolgen mussten“ (Tietz 2011: 9). Die Folge des Suburbanisierungsprozesses sind u.a. flächenintensive Standorte insbesondere für Gewerbe, Industrie und Einzelhandel im Stad-

tumland (Dosch 2006: 28). Mittlerweile gibt es zumindest teilweise eine Kehrtwende in diesem Prozess, die als Reurbanisierung bezeichnet wird.

In der Auseinandersetzung mit dem Trend der Reurbanisierung wird oftmals der Begriff Renaissance der Städte verwendet, der die Rückbesinnung auf urbane Werte und den Rückzug der Bevölkerung vom Stadtrand zurück in die Zentren beschreibt. Unterstützt wird dieser Prozess durch die, in Folge des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung geforderte, Innen- vor Außenentwicklung, bei der insbesondere Nachverdichtung und damit einhergehend die Konversion von Brachflächen angestrebt werden (§ 1 Abs. 5 BauGB; § 1a Abs. 2 BauGB). Auf regionaler Ebene sind diesbezüglich die grundsätzliche Abkehr von

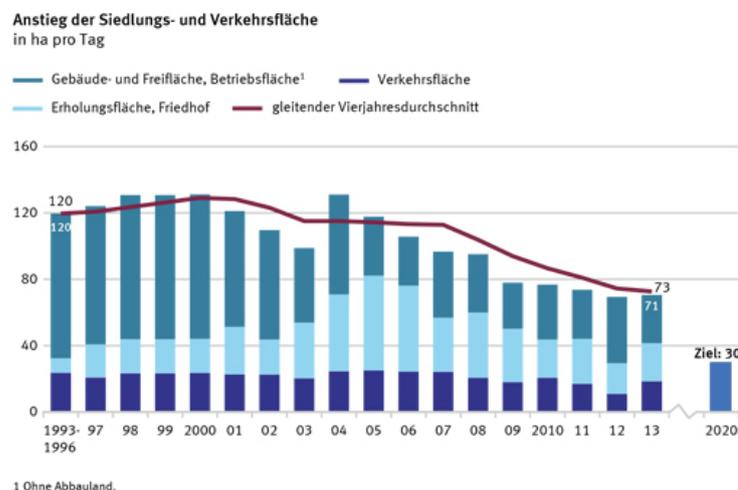


ABBILDUNG 9: Entwicklung der SuV-Fläche [Statistisches Bundesamt 2013]

einer fortschreitenden Zersiedlung der Städte in das Umland und der Bedeutungszuwachs bestehender Zentren ausschlaggebend. Mit der Reurbanisierung kann jedoch eine Verknappung des Freiraumbestandes – insbesondere in den Zentren und an den Rändern der Kernstädte – einhergehen (Dosch 2006: 26), weshalb dieser Prozess bestimmten qualitativen Anforderungen genügen muss. Zudem wird, trotz dieser Trendwende, nach wie vor auf der Grünen Wiese gebaut, sodass die fortschreitende Expansion der Siedlungsfläche zwar verringert, jedoch nicht gänzlich aufgehalten wird (BBSR 2014: 17). Diese Planungsaufgabe ist daher auch weiterhin von aktueller Bedeutung.

Mit den zuvor beschriebenen Entwicklungen geht der Anstieg des motorisierten Individualverkehrs (MIV) einher. Die Entmischung der Nutzungen in Verbindung mit dem generellen Wachstum der Städte macht das Zurücklegen längerer Wege erforderlich, wodurch mehr Verkehr erzeugt wird (Meyer 2013: 4). Zusätzlich zum Anstieg des gesamten Verkehrsaufkommens, steigt auch der Anteil des MIV am Gesamtverkehr (ebd.).

Die Betrachtung der Verkehrsmittelwahl entsprechend unterschiedlicher Kreistypen ergibt, dass in den Ballungsräumen der Anteil des ÖPNV vergleichsweise am höchsten ist. Im ländlichen Raum dominiert der MIV sehr stark. Insgesamt nimmt der MIV in allen drei Kreistypen den größten Anteil ein, wodurch dessen Stellenwert deutlich wird. Der Anteil umweltfreundlicher Verkehrsmittel lag im Jahr 2012 unter 20 Prozent an der gesamten Personentransportleistung (siehe Abbildung 12). Die Förderung umweltgerechter Mobilität ist daher noch stark ausbaufähig, insbesondere da im Zeitraum 2003 bis 2012 keine nennenswerten Fortschritte erzielt werden konnten.

Verkehrsmittel nach Kreistypen 2012
in %

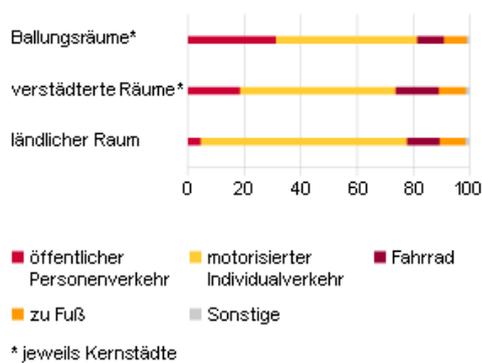


ABBILDUNG 11: Verkehrsmittelwahl nach Kreistypen 2012 [Statistisches Bundesamt 2014b]

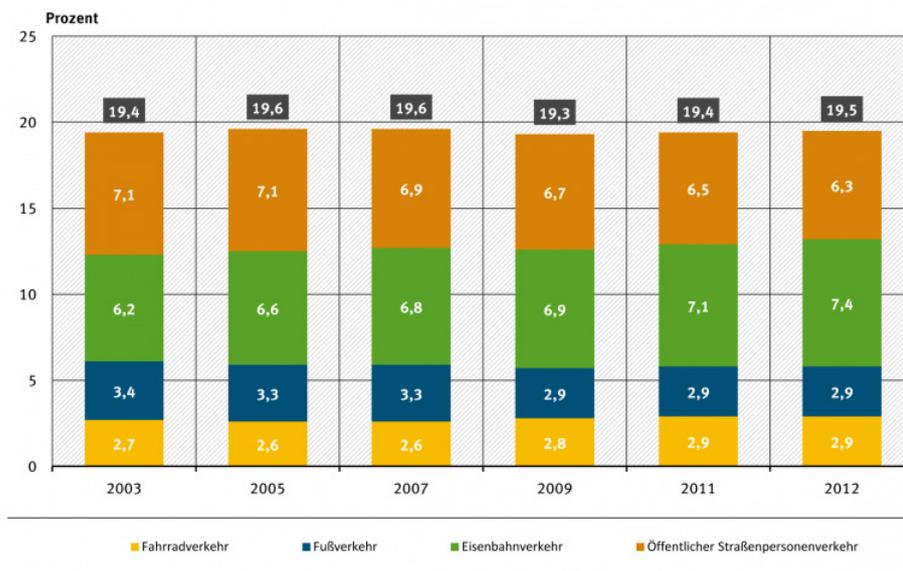


ABBILDUNG 12: Anteil umweltfreundlicher Verkehrsmittel an der gesamten Personentransportleistung [BMVI 2014]

3.3 NACHHALTIGKEIT ALS AKTUELLE AUFGABE REGIONALER SIEDLUNGSSTRUKTUR

Wie bereits in Kapitel 2.1 aufgezeigt, ist eine dem Nachhaltigkeitsprinzip entsprechende Entwicklung zu einer der zentralen Zielsetzungen in der Raumplanung geworden. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Empfehlungen für die Entwicklung und den Erhalt einer nachhaltigen Siedlungsstruktur zu erarbeiten. Daher dient dieses Kapitel dazu, die beiden Themenbereiche Nachhaltigkeit und Siedlungsstruktur in Zusammenhang zu bringen. Dies geschieht, indem die zentralen Herausforderungen einer nachhaltigen siedlungsstrukturellen Entwicklung betrachtet werden (siehe Tabelle 1). Auf diese Weise erfolgt eine Annäherung daran, was Nachhaltigkeit hinsichtlich der einzelnen Komponenten der Siedlungsstruktur bedeutet.

Aus den Grundsätzen der Raumordnung (§ 2 ROG) wurden zentralen Herausforderungen abgeleitet. Diese Grundsätze benennen neben übergeordneten Zielen, wie dem Ausgleich von Disparitäten, der Sicherung prägender Vielfalt, der Daseinsvorsorge, der Wettbewerbsfähigkeit sowie der Funktionsfähigkeit der Umwelt, konkrete Grundsätze, die als Aufgaben der Raumordnung verstanden werden können. Diese bilden die Basis für die Zusammenstellung zentraler Herausforderungen im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung.

Für die Auswahl der aufgeführten Herausforderungen waren zum einen der Bezug zur regionalen Ebene und zum anderen die Relevanz für die Siedlungsstruktur ausschlaggebend. Es werden somit nur solche Herausforderungen betrachtet, denen mit raumstrukturellen Maßnahmen auf regionaler Ebene begegnet werden kann. Darüber hinaus gibt es auf Stadt-, Quartiers- und Gebäudeebene weitere Herausforderungen, wie die Förderung von kli-

magerechter Mobilität (bspw. den Ausbau des Radverkehrssystems) sowie bauliche Maßnahmen im Sinne von Klimaschutz und -anpassung (bspw. Vermeidung von Wärmeinseln in der Stadt, Wärmedämmung der Gebäude), die im Rahmen dieser Arbeit jedoch keine Beachtung finden. Ferner bleiben auch solche Herausforderungen unberücksichtigt, deren Anforderungen zu kleinteilig oder nutzungsspezifisch sind (bspw. Zivilschutz in § 2 ROG). Ansonsten finden alle Grundsätze der Raumordnung eine Entsprechung in den zentralen Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung (siehe Tabelle 1).

Die Tabelle der zentralen Herausforderungen für Siedlung, Freiraum, Verkehr sowie Ver- und Entsorgung dient zur Begründung der späteren Herleitung eines Indikatorensets (siehe Kapitel 4.3), mithilfe dessen siedlungsstrukturelle Nachhaltigkeit bewertet werden kann. Im Folgenden werden die einzelnen Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung näher erläutert.

Komponenten der Siedlungsstruktur	Grundsätze der Raumordnung (§ 2 ROG)	Zentrale Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung
SIEDLUNG 	<ul style="list-style-type: none"> • Inanspruchnahme von Freiflächen für SuV vermeiden • Siedlungstätigkeit konzentrieren, Landschaftszerschneidung vermeiden • Erreichbarkeit gewährleisten, Entwicklung auf Siedlungen mit ausreichender Infrastruktur ausrichten • Siedlungstätigkeit konzentrieren, Zentrale Orte, Erhalt Innenstädte/Zentren (Nachverdichtung, Innenentwicklung) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flächenneuanspruchnahme reduzieren ➤ Weitere Zersiedelung vermeiden ➤ Siedlungsentwicklung entlang der ÖV-Achsen ➤ Zentren stärken
FREIRAUM 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme im Freiraum begrenzen • Freiraum schützen, Biotopverbundsystems schaffen • Hochwasserschutz, Anpassung an den Klimawandel • Anpassung an den Klimawandel, Freiraumverbundsystem schaffen • räumliche Voraussetzungen für den Ausbau erneuerbarer Energien, räumliche Erfordernisse des Klimaschutzes • Kulturlandschaften erhalten/entwickeln, räumliche Voraussetzungen der Land- und Forstwirtschaft für die Nahrungs- und Rohstoffproduktion erhalten/schaffen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flächenneuanspruchnahme reduzieren ➤ Ausweisung/Erhaltung von Naturschutzgebieten ➤ Vorbeugender Hochwasserschutz ➤ Freihaltung von Frischluftschneisen/Grünzügen ➤ Flächen für erneuerbare Energien bereitstellen ➤ Regionale Landwirtschaft fördern
VERKEHR 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsbelastung verringern, Verkehr vermeiden • Voraussetzungen für nachhaltige Mobilität und integriertes Verkehrssystem schaffen • Erreichbarkeits- und Tragfähigkeitskriterien, Entwicklung auf Siedlungen mit ausreichender Infrastruktur ausrichten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verkehrsaufkommen reduzieren ➤ Verlagerung des Verkehrs vom MIV zum ÖV ➤ Vorhandene Strukturen optimal ausnutzen
VER- UND ENTSORGUNG 	<ul style="list-style-type: none"> • räumliche Voraussetzungen für den Ausbau erneuerbarer Energien, Klimaschutz • Ausbau von Energienetzen für eine kostengünstige, sichere und umweltverträgliche Energieversorgung • Tragfähigkeitskriterien, Entwicklung auf Siedlungen mit ausreichender Infrastruktur ausrichten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Standorte für erneuerbare Energien ausweisen ➤ Ausbau eines dezentralen Systems ➤ Vorhandene Strukturen optimal ausnutzen

TABELLE 1: Zentrale Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung bezogen auf die einzelnen Siedlungsstrukturkomponenten [Eigene Darstellung]



3.3.1 Zentrale Herausforderungen für die Komponente Siedlung

Für die Komponente Siedlung konnten vier zentrale Herausforderungen identifiziert werden. Dabei steht insbesondere die Entwicklung zukünftiger Siedlungsfläche im Vordergrund. Laut ARL „ist eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete, umweltorientierte Raum- und Siedlungsstruktur den Prinzipien Dichte, Mischung, Vielfalt und Polyzentralität verpflichtet“ (ARL 2000: 86). Dieser Forderung wird mit den aufgelisteten Herausforderungen entsprochen.

Flächenneuanspruchnahme reduzieren

Die übergeordnete Zielsetzung im Bereich der Siedlungsentwicklung ist die Vermeidung neuer Flächeninanspruchnahme (MKRO 2016: 3f.). In diesem Sinne wird auch in den Grundsätzen der Raumordnung gefordert, die Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke, wenn möglich, zu vermeiden (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG). Dies ist insofern von zentraler Bedeutung, als dass es sich bei Fläche um eine vor allem in Stadtregionen begrenzte Ressource handelt (Bauriedl et al. 2008: 12). Die Flächen werden zwar nicht verbraucht, was durch die Bezeichnung Inanspruchnahme, die eine Umwidmung der Flächen für andere Nutzungen beschreibt, deutlich wird (Dietrichs 2006: 52), allerdings stehen in Anspruch genommene Flächen für andere Nutzungen nicht mehr zur Verfügung. Daher ist ein schonender Umgang

notwendig, um allen Nutzungsansprüchen innerhalb einer Region gerecht zu werden. Hinsichtlich einer nachhaltigen Raumentwicklung wird der Flächeninanspruchnahme und der Siedlungsentwicklung aufgrund ihrer Eigenschaft als Schnittstelle mit komplexen Folgewirkungen eine Schlüsselrolle zugeschrieben (Bauriedl et al. 2008: 12). Grundsätzlich nimmt die Inanspruchnahme von Flächen sowohl direkt als auch indirekt Einfluss auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ARL 2000: 85; Dosch 2006: 16).

Mit einer gestiegenen Flächeninanspruchnahme gehen Prozesse der Suburbanisierung sowie der räumlichen und sozialen Segregation aufgrund der Verlagerung bestimmter Nutzungen in periphere Lagen einher (ARL 2000: 85). Des Weiteren führt die Flächeninanspruchnahme u.a. zum Verlust von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen, zur Beeinträchtigung natürlicher Bodenfunktionen sowie zur Zerschneidung und Verlärmung der Landschaft (Dosch 2006: 15). Darüber hinaus werden Infrastrukturen übermäßig ausgedehnt, wodurch die Auslastung und die finanzielle Effizienz ggf. nicht gewährleistet werden können (ebd.).

Als Gegenmaßnahme, um die negativen Folgen eines weiteren Wachstums der Siedlungsfläche zu begrenzen, wurde im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie¹ das 30-ha-Ziel formuliert. Dieses zielt darauf ab, die Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 auf maximal 30 ha pro Tag zu begrenzen (Bundesregierung 2002: 99). Gleichzeitig wird zudem im Zuge einer Doppelstrategie aus quantitativer und qualitativer Steuerung eine Aufwertung angestrebt (Bundesregierung 2002: 189, 290f.). Dabei wird zum einen die Flächeninanspruchnahme über eine restriktive Steuerung eingedämmt und zum anderen der Schutz von Freiflächen im Außenbereich in Kombination mit einer Aufwertung der Siedlungsflächen im Zuge der Innenentwicklung anvisiert (Hinzen/Preuß 2011: 41; Dosch 2006: 13). Trotz einer Reduktion der Flächeninanspruchnahme von 123 ha/Tag seit Einführung des Ziels im Jahr 2002 auf bereits 69 ha/Tag im Jahr 2014 (Statistisches Bundesamt 2015; siehe Abbildung 13), sind weitere Anstrengungen erforderlich, wenn künftig nur noch 30 ha täglich für Siedlungs- und Verkehrszwecke umgewidmet werden sollen.

1 Mit der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie befolgt die Bundesregierung im Jahr 2002 die im Zuge der Agenda 21 geforderte Erarbeitung von Strategien zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung (Bundesregierung 2002: 2). Dadurch wird das zunächst international formulierte Ziel auf die nationale Ebene übertragen.

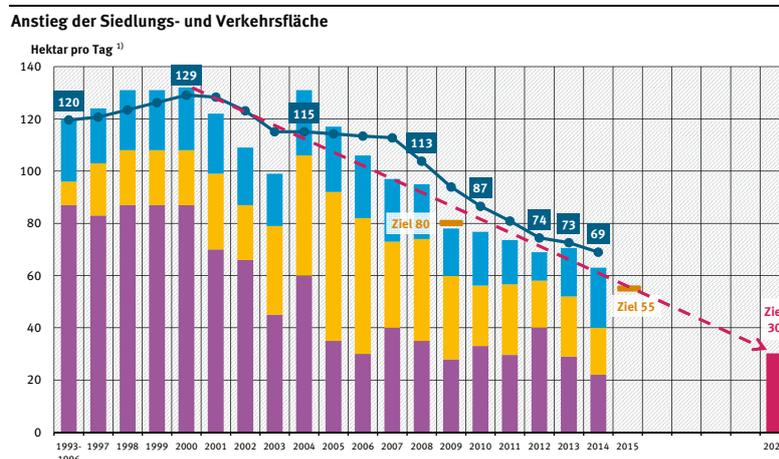


ABBILDUNG 13: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche und 30-ha-Ziel [Umweltbundesamt 2016]

In Zeiten eines partiell zunehmenden Siedlungsdrucks (Philipp 2001: 346) ist der Stellenwert dieses Ziels in den Wachstumsregionen fraglich: Sollte dieses Ziel um jeden Preis angestrebt werden, auch wenn damit Probleme bei der Versorgung mit Wohnraum einhergehen? Dies wäre allerdings in Einzelfallentscheidungen zu beurteilen. Dennoch dürfen trotz der positiven Effekte, die eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme aus ökologischer Sicht mit sich bringt, mögliche Risiken, wie bspw. Preissteigerungen und soziale Segregation, nicht außer Acht gelassen werden (BMVBS 2011: 25). Des Weiteren äußern Kritiker, dass es sich bei diesem Ziel vorrangig um eine „politisch gesetzte Zielmarke“ ohne wissenschaftliche Fundiertheit handelt (BMVBS/BBR 2007: 125) und dass Aussagen zur Regionalisierung fehlen, mit denen kommunalen und regionalen Entscheidungsträgern ihr jeweiliger Beitrag zur Umsetzung dieses Reduktionsziels aufgezeigt werden kann (Henger et al. 2010: 298). Für die Zielerreichung ist ferner eine bedarfsorientierte Flächenausweisung (BMVBS 2011: 14) notwendig, im Zuge derer insbesondere auch Festlegungen hinsichtlich verschiedener Flächennutzungsarten und deren Anteile zu treffen sind (ebd.: 70). Die Wirkung des 30-ha-Ziels ist somit kritisch zu reflektieren und einzelfallspezifisch abzuwägen. Nichtsdestotrotz ist eine grundsätzliche Reduktion der Inanspruchnahme für eine nachhaltige Entwicklung aufgrund der genannten Vorteile zwingend erforderlich. Einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion weiterer Flächeninanspruchnahme können das Flächenrecycling, die Nutzungsmischung, verkehrssparende Siedlungsstrukturen sowie die Konzentration der Siedlung an Verkehrsachsen und –knoten leisten (Bundesregierung 2002: 291).

Weitere Zersiedlung vermeiden

Trotz des aktuell aufkommenden Urbanisierungstrends, zeichnen sich auch weiterhin noch Suburbanisierungstendenzen ab, die zu einer fortschreitenden Zersiedlung von Städten und Regionen führen. Im Zuge der Zersiedlung „wächst die Stadt an allen möglichen Ecken und Enden ins Umland“ (Dietrichs 2006: 54f.). Dadurch zeichnet sich dieser Prozess durch einen Anstieg der Siedlungsfläche, eine zunehmende Streuung der Siedlungsfläche und/oder einen wachsenden Flächenanspruch pro Person (siehe Abbildung 13). Die Folge sind aufgelockerte Siedlungsstrukturen (Hensold 2013: 80), die flächenintensiver sind als dichte und kompakte Siedlungen.

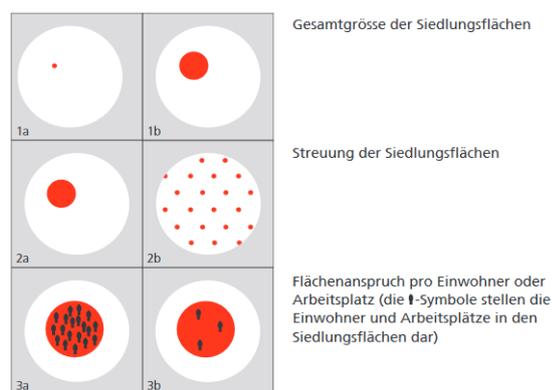


Abb. 1. Die drei Dimensionen der Zersiedlung: Die Zersiedlung einer Landschaft (weiss) nimmt zu, wenn (1) die Siedlungsfläche ansteigt (obere Reihe), (2) die Streuung der Siedlungsflächen zunimmt (mittlere Reihe) oder (3) der Flächenanspruch pro Person (Einwohner oder Arbeitsplatz) wächst (untere Reihe). Quelle: Schwick et al. 2010, verändert.

ABBILDUNG 14: Die drei Dimensionen der Zersiedlung [Schwick et al. 2011]

Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ist eine weiter fortschreitende Zersiedlung zu vermeiden. Dies begründet sich dadurch, dass bei geringerer Zersiedlung der benötigte Verkehrsaufwand abnimmt und die Wirtschaftlichkeit der Infrastruktur steigt (BMVBS/BBR 2007: 85). Darüber hinaus kann dadurch der Entstehung von „weniger kompakten, material- und energieeffizienten und damit ressourcenzehrenden Bau- und Wohnformen“ entgegenge-

wirkt werden (Dosch 2006: 15). Daher wird in den Grundsätzen der Raumordnung gefordert, die Siedlungstätigkeit zu konzentrieren und Landschaftszerschneidungen zu vermeiden (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG). Durch die enge Verknüpfung mit der Flächeninanspruchnahme kann auch diese Herausforderung zunächst allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zugeordnet werden.

In Anlehnung an die geforderte Innen- vor Außenentwicklung geht es zur Vermeidung weiterer Ausdehnung der Siedlungsfläche (Meyer 2013: 19) im Kontext der Region darum, die übergeordnete Ausweisung von SuV-Flächen vorrangig am Bestand anzugliedern. Dadurch besteht ein Zusammenhang zur Entwicklung der Siedlungsflächen entlang der Verkehrsachsen und zur Stärkung der Zentren (siehe Beschreibungen der nächsten Herausforderungen). Im Zuge der Vermeidung weiterer Zersiedlung wird ein Beitrag zur Reurbanisierung geleistet. Zu beachten ist, dass Kompaktheit und Dichte nicht unbegrenzt erhöht werden können, da es infolgedessen zu Konflikten kommen kann. Dadurch ist im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ein Ausgleich zu anderen Themen, wie bspw. den Frischluftschneisen und der Durchgrünung zu erzielen.

Siedlungsentwicklung entlang der ÖV-Achsen

Sowohl bei der Reduktion der Flächeninanspruchnahme als auch bei der Vermeidung weiterer Zersiedlung wurde bereits eine an den Verkehrsachsen orientierte Siedlungsentwicklung als notwendiger Beitrag zur Nachhaltigkeit thematisiert. Die Ausrichtung der Siedlungsentwicklung am ÖPNV-Netz ist ein wesentlicher Bestandteil einer zukunftsweisen Siedlungsstruktur (Bose 2001: 257). Durch eine aufeinander abgestimmte Siedlungs- und Infrastrukturanordnung kann ein Beitrag zur

Steuerung des Siedlungswachstums geleistet werden, indem einer ringförmigen Ausdehnung der Siedlungsflächen durch die Orientierung entlang von Achsen Einhalt geboten wird (Bose 1995: 45). Dies ist insofern sinnvoll, als dass sich bei ringförmiger Stadtausbreitung ins Umland ein überproportionaler Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen ergibt (Die-trichs 2006: 54). Eine Fokussierung auf die Achsen des schienengebundenen Verkehrs sollte darüber hinaus auch das stetig steigende Verkehrsaufkommen begrenzen, da die räumliche Nähe von Haltestellen und Siedlungsgebieten kurze Wege begünstigt sowie die Abkehr vom MIV ermöglicht (Bose 1995: 45).

Die Ausrichtung der Siedlungsflächen entlang der Achsen trägt aufgrund der damit ermöglichten Verkehrsreduktion, wodurch weniger CO₂ ausgestoßen wird, zum Schutz des Klimas bei (Vallée 2011: 150). Des Weiteren wird eine effektivere Erschließung des Raumes ermöglicht und dadurch die Erreichbarkeit verbessert (Bose 1995: 62). Die Gewährleistung der Erreichbarkeit wird in den Grundsätzen der Raumordnung gefordert (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG). Zudem soll die zukünftige Entwicklung auf Siedlungen mit ausreichender Infrastruktur ausgerichtet werden (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG).

Aufgrund des Beitrags zur Flächenentwicklung, zur CO₂-Einsparung und zur Erreichbarkeit nimmt diese Herausforderung insbesondere auf die ökologische sowie soziale Dimension der Nachhaltigkeit Bezug. Zusätzlich hat die an Verkehrsachsen orientierte Entwicklung Auswirkungen auf ökonomische Aspekte, wie Untersuchungen – wie bspw. der im Jahr 2009 an der HafenCity Universität Hamburg entwickelte Wohn- und Mobilitätskostenrechner (WoMo-Rechner) – zeigen.

Zentren stärken

Eine disperse Siedlungsentwicklung entspricht nicht dem Ansatz einer nachhaltigen Raumplanung (Tönnies 2002: 73), wie bereits im Kontext der vorangegangenen Herausforderungen aufgezeigt wurde. Daher ist die Entwicklung auf die Ortskerne auszurichten (Meyer 2013: 19). Als konzeptionelle Grundlage bietet sich dafür das Zentrale-Orte-Konzept an (Tönnies 2002: 73). Hierbei stehen die Zentren und die Funktionen, die von diesen übernommen werden sollen, im Vordergrund. Das Zentrale-Orte-Konzept basiert auf der von Walter Christaller im Jahr 1933 erarbeiteten Theorie der Zentralen Orte (Blotevogel 2002: 11). Diese Theorie ist insbesondere auf die Versorgungsfunktion der einzelnen Orte ausgerichtet (ebd.: 12). Das darauf aufbauende Zentrale-Orte-Konzept wurde ergänzt und umfasst zusätzlich u.a. Pendlerverflechtungen und eine Entwicklungsfunktion (ebd.: 12ff.). Die Grundausrichtung des Konzeptes ist eine dezentrale Konzentration auf Orte mit unterschiedlichen Hierarchiestufen (Hensold 2013: 80; siehe Abbildung 15). Das Konzept trägt dazu bei, die Siedlungsstruktur zu ordnen und zu beschreiben (Hensold 2013: 80f.). Dabei ist stets zu beachten, dass ein zukunftstaugliches Zentrale-Orte-Konzept so ausgerichtet sein muss, „dass es offen ist für Rückbau und Schrumpfungsszenarien als mögliche Handlungsoptionen“ (ARL 2013: 5). Mit dem Zentralen-Orte-Konzept wird insbesondere auf die Gewährleistung gleichwertiger Lebensverhältnisse abgezielt (ebd.: 4). Bei diesem Konzept geht es u.a. um Erreichbarkeit und Tragfähigkeit (ebd.: 1). Allerdings handelt es sich um eine abstrakte Darstellung, weshalb die Anwendung in der Realität stets kritisch und im Einzelfall zu prüfen ist.

Eine Ausrichtung der Siedlungstätigkeit auf Zentrale Orte wird im zweiten Grundsatz der Raumordnung gefordert (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG). Darüber hinaus sind Innenstädte und Zentren zu erhalten, indem Nachverdichtung und Innenentwicklung verstärkt werden (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 und 6 ROG). Dadurch besteht eine Wechselwirkung zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme, bei der die Forderung der Innen- vor Außenentwicklung ebenfalls eine Rolle spielt. Eine „Konzentration der Siedlungstätigkeit auf die Hauptsiedlungsbereiche“ trägt zur Vermeidung weiterer Zersiedlung bei (UBA 2003b: 242), sodass auch zwischen diesen beiden Herausforderungen Wechselbeziehungen bestehen.

Durch die im Zentralen-Orte-Konzept vorgesehene Anordnung von Siedlungsgebieten im Raum kann ein Beitrag zur Energieeffizienz in Städten geleistet werden (Hensold 2013: 80). Zudem kann mithilfe dezentraler Konzentration die Vermeidung von Verkehr begünstigt werden, „indem durch eine engere Verteilung und Zuordnung von Nutzungsfunktionen die regionalen Verkehrsverflechtungen kleinräumiger, ressourcenschonender und effizienter organisiert werden“ (Motzkus 2001: 193). Auch die Auslastung öffentlicher Verkehrsmittel kann durch hohe Siedlungsdichten begünstigt werden (BMVBS/BBR 2007: 107). Über die Stärkung von Zentren innerhalb einer Region kann eine funktionale Arbeitsteilung erreicht werden, die eine größere Vielfalt bietet (Grove/Lamker 2012: 4). Die einzelnen Zentren sollten dabei trotz möglicher Spezialisierung auch Nutzungsmischungen bieten, um einen Beitrag zur Grundversorgung leisten zu können. Aus diesen Gründen sind polyzentrale Regionen mit starken, weitgehend eigenständigen Zentren im Sinne einer nachhaltigen Regionalentwicklung.

Die Herausforderung Zentren zu stärken nimmt Bezug auf alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Durch eine bessere Auslastung wird die Tragfähigkeit der Infrastruktur optimiert und auch die Versorgung verbessert, was der ökonomischen Dimension zugeordnet werden kann. Hinsichtlich der sozialen Dimension weist die Stärkung zentraler Orte Vorteile hinsichtlich der Gewährleistung gleichwertiger Lebensverhältnisse sowie der besseren Erreichbarkeit auf. Durch die Beiträge zur Energieeffizienz und Verkehrsvermeidung wird darüber hinaus der Bezug zur ökologischen Dimension hergestellt.



3.3.2 Zentrale Herausforderungen für die Komponente Freiraum

Auf Grundlage der Raumordnungsgrundsätze konnten für die Komponente Freiraum sechs zentrale Herausforderungen einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Entwicklung abgeleitet werden. Hierbei hat der Schutz der Freiflächen einen besonderen Stellenwert, denn „das zukünftig zu erwartende Siedlungsflächenwachstum macht den sparsamen Umgang mit natürlichen und naturnahen Flächen zu einer wesentlichen Zukunftsaufgabe räumlicher Planung“ (Henger et al. 2010: 203). Darüber hinaus ist der Erhalt der vielfältigen Funktionen des Freiraums für eine nachhaltige Region bedeutend. Durch die Herausforderungen werden auch Aspekte des Klimaschutzes und der Anpassung an nicht mehr abwendbare Folgen des Klimawandels aufgegriffen.

Zu der Komponente Freiraum wird grundsätzlich jede unbebaute Fläche zugeordnet (siehe Kapitel 3.1). Hinsichtlich nachhaltiger Entwicklung spielt jedoch die genaue Beschaffenheit der Freifläche (Versiegelungsgrad, Vegetationsanteil etc.) insbesondere im Kontext ökologischer Belange eine wesentliche Rolle, sodass der Fokus vorrangig auf Grünflächen liegt.

Flächenneuinanspruchnahme reduzieren

Die Reduktion der Flächeninanspruchnahme in Verbindung mit dem 30-ha-Ziel wurde bereits bei der Komponente Siedlung aufgeführt. Zusätzlich ist diese Herausforderung auch für den Freiraum von Bedeutung, da im ROG mit der Forderung, die Flächeninanspruchnahme im Freiraum zu begrenzen, eine explizite Bezugnahme auf diese Komponente vorgenommen wird (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG).

Fig. 2. Die Ergänzungsgebiete im System der zentralen Orte.

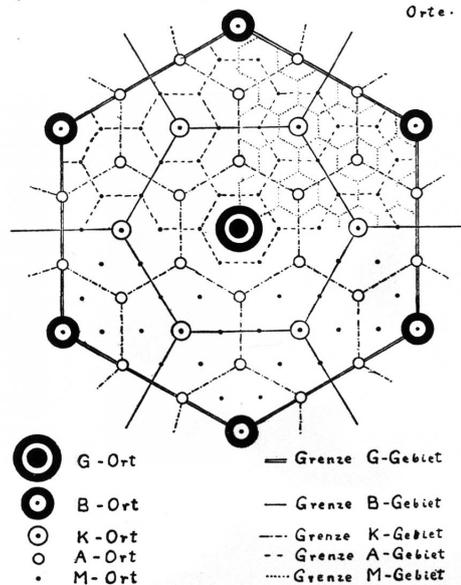


ABBILDUNG 15: Zentrale-Orte-Konzept [Christaller 1933]

Neben der Begrenzung einer flächenhaften Ausdehnung der Siedlungsflächen, zielt eine reduzierte Flächeninanspruchnahme auch auf den Schutz des Freiraums ab. Dieser ist vor baulicher Nutzung und Versiegelung zu schützen und eine Landschaftszerschneidung durch Infrastrukturtrassen ist zu vermeiden (Bundesregierung 2002: 292). Der Handlungsbedarf begründet sich v.a. darin, dass unbebaute Flächen eine begrenzte Ressource darstellen (ebd.: 99) und dass das Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsflächen verstärkt zu Lasten der Freiflächen geht (Dietrichs 2006: 52). Die Begrenzung der Flächeninanspruchnahme trägt zum schonenden Umgang mit natürlichen Böden bei, was aufgrund der essentiellen Funktionen, die diese für Umwelt und Klima übernehmen, von zentraler Bedeutung ist (BMVBS 2011: 25). Dies spielt insbesondere für die Landwirtschaft, die auf hochwertige Böden angewiesen und zugleich übermäßig von der Inanspruchnahme betroffen ist, eine wichtige Rolle (ebd.). Ist eine Flächeninanspruchnahme nicht zu vermeiden, dann ist zwingend ein Ausgleich zu schaffen, damit die ökologischen Funktionen trotzdem gewährleistet werden können (Dietrichs 2006: 53).

Vorrangig geht es darum, die Freiräume vor Bebauung zu schützen. Darüber hinaus können die Freiflächen jedoch auch selbst zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme beitragen. Das Ziel, welches mit entsprechenden Maßnahmen einhergeht, ist es, „die Siedlungsentwicklung mit Hilfe von Freiräumen zu steuern, indem diese als Barrieren gegen die von den Städten ausgehende Siedlungsflächenexpansion eingesetzt wurden“ (Philipp 2001: 352, Kufeld 2013: 6).

Insgesamt wird der Stellenwert des Freiraumschutzes im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung dadurch deutlich, dass die Begrenzung

des Landschaftsverbrauchs einen der inhaltlichen Schwerpunkte in aktuellen raumstrukturellen Konzepten in Deutschland darstellt (Bose 2001: 257). In diesem Sinne muss „sich die Erkenntnis durchsetzen, dass unter Berücksichtigung der Qualität von Böden und des Beitrags der jeweiligen Flächen zum Naturhaushalt, zum Artenschutz, zum Wasserhaushalt, zur Hochwasservorsorge und zur Naherholung für den Menschen nur ein geringer Teil des heute noch verfügbaren Freiraums überhaupt für künftige Siedlungsentwicklung in Betracht gezogen werden kann“ (UBA 2003b: 39).

Aufgrund der Fokussierung der Flächeninanspruchnahme auf den Schutz des Freiraums mit den damit verbundenen Funktionen für Umwelt, Klima und Landwirtschaft kann die Herausforderung im Kontext dieser siedlungsstrukturellen Komponente insbesondere der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet werden.

Ausweisung und Erhaltung von Naturschutzgebieten

Die Notwendigkeit, diese Herausforderung im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung umzusetzen, begründet sich darin, dass die Lebensqualität einer Region maßgeblich auf einer intakten und vielfältigen Natur basiert (Bundesregierung 2002: 15). Neben der Natur mit ihren Tier- und Pflanzenarten ist zudem die Landschaft zu schützen (Meyer 2013: 9). Dies wird auch im BNatSchG gefordert, indem das grundlegende Ziel den Schutz von Natur und Landschaft umfasst und auf den Erhalt der Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts, des Lebensraums für Tiere und Pflanzen sowie des Erholungsraums für den Menschen ausgerichtet ist (§ 1 Abs. 1 BNatSchG). Dieses Ziel ist sowohl im unbesiedelten als auch im besiedelten Bereich anzustreben (ebd.).

Eines der wesentlichen Instrumente im Bereich des Naturschutzes ist die Ausweisung von Schutzgebieten (§§ 22 BNatSchG). Die Wahl der jeweils erforderlichen Schutzgebietskategorie hängt von der Schutzwürdigkeit, der Größe des Gebiets und dem speziell angestrebten Schutzziel ab (ARL 2005: 700). Zu diesen Kategorien gehören insbesondere Naturschutzgebiete, Nationalparks, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparks (§ 23-27 BNatSchG). Die Vernetzung dieser unterschiedlichen Schutzgebiete zum flächendeckenden Erhalt der Lebensräume (Biotop) von Tieren und Pflanzen wird als Biotopverbundsystem bezeichnet (§ 20 BNatSchG).

Für eine langfristig umweltverträgliche Entwicklung des Raumes ist der Naturschutz von zentraler Bedeutung (ARL 2005: 701), sodass dieser auch in der Raumplanung einen entsprechenden Stellenwert einnehmen sollte. Zudem wird der Rückgang der Artenvielfalt vorrangig durch den Städtebau und den Verkehr verstärkt (Meyer 2013: 7). Dies liegt insbesondere an der Flächenzerschneidung durch Verkehrsstrassen, welche sich nachteilig auf die Lebensräume von Tieren und Pflanzen auswirkt (Bundesregierung 2002: 99). Dadurch werden die Relevanz und der Handlungsbedarf für die Raumplanung zusätzlich unterstrichen. Aus diesem Grund wird im ROG sowohl der grundlegende Schutz des Freiraums (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG) als auch die Berücksichtigung der Erfordernisse des Biotopverbundes gefordert (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG).

Mit der Ausweisung von Naturschutzgebieten im Zuge der Raumplanung geht einher, dass in diesen Bereichen prinzipiell keine Baumaßnahmen zulässig sind und Nutzungen bei Bedarf eingeschränkt werden können (Meyer 2013: 7). Daher ist auch bezüglich dieser Nutzung ein Abstimmungsbedarf mit anderen Flächenbe-

darfen erforderlich.

Die Ausweisung bzw. der Erhalt von Naturschutzgebieten ist insbesondere der ökologischen Dimension, aufgrund des Beitrags zum Artenschutz und zum Erhalt der natürlichen Lebensgrundlage, zuzuordnen. Da Letzteres jedoch, wie im Kontext der Ökologisierung der Nachhaltigkeit aufgezeigt wurde (siehe Kapitel 2.3), eine wesentliche Voraussetzung für die soziale und die ökonomische Dimension darstellt, hängen auch diese indirekt damit zusammen.

Vorbeugender Hochwasserschutz

In Folge des Klimawandels werden geänderte Hochwasserwahrscheinlichkeiten in Verbindung mit vermehrten Starkregenereignissen prognostiziert (MKRO 2016: 19). Diese können zu häufigeren und stärkeren Überschwemmungen führen, weshalb dem Hochwasserschutz eine hohe Bedeutung zukommt. Dieser leistet einen Beitrag zur Risikovorsorge (ebd.). Daher sind der vorbeugende Hochwasserschutz und die Anpassung an den Klimawandel in den Grundsätzen der Raumordnung enthalten (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG). Auch das Umweltbundesamt fordert, dass Flächen für den Hochwasserschutz in ausreichendem Umfang zu sichern sind (UBA 2003b: 12).

Das Ziel, vorbeugenden Schutz vor Hochwasser zu gewährleisten, umfasst den Schutz von Siedlungsgebieten, Verkehrsflächen und anderen Nutzungsbereichen (ARL 2005: 451). Dies schließt den Schutz des Menschen mit ein. Laut ROG ist für einen Hochwasserschutz sowohl an der Küste als auch im Binnenland zu sorgen (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG). Grundsätzlich umfasst dieser Schutz neben dem raumplanerischen Hochwasserschutz zudem den technischen Hochwasserschutz mit Schwerpunkt auf den

baulichen Maßnahmen (Deiche, Talsperren etc.) sowie den operativen Hochwasserschutz, der prinzipiell mit dem Katastrophenschutz gleichzusetzen ist (ARL 2005: 451). Der im Zuge dieser Arbeit relevante raumplanerische Hochwasserschutz ist mithilfe von Retentionsflächen und Überschwemmungsbereichen sicherzustellen (ebd.; MKRO 2016: 19).

Die Retentionsflächen tragen zum Wasserückhalt in der Fläche bei und sind daher in den Einzugsgebieten von Flüssen verortet (MKRO 2016: 19). Diese sind mitunter den Überschwemmungsgebieten an oberirdischen Gewässern gleichzusetzen (§ 76 WHG). In der Raumplanung ist zudem die Ausweisung überschwemmungsgefährdeter Bereiche vorgesehen. Grundsätzlich herrscht in diesen Gebieten ein Bauverbot, sodass dort nur in speziellen Fällen zum Wohle der Allgemeinheit und bei gleichzeitigem Ausgleich gebaut werden darf (ARL 2005: 452). Mithilfe von Überschwemmungsgebieten können zudem „mengenmäßig die größten Flächen geschützt werden“ (UBA 2003b: 170). In diesem Sinne bestehen Wechselwirkungen zwischen dem Hochwasserschutz und der Begrenzung der Flächeninanspruchnahme. Darüber hinaus können solche Gebiete hinsichtlich ökologischer Belange u.U. besonders wertvolle Räume darstellen, wenn diese als Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten dienen oder zur ökologischen Stabilität der Gewässer beitragen (ebd.).

Aufgrund dieser ökologischen Vorteile kann der vorbeugende Hochwasserschutz zur ökologischen Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet werden. Durch den Beitrag zur Risikovor-sorge und dem damit einhergehenden Schutz vor Gefahr oder Schäden ist diese Herausforderung auch für die soziale und ökonomische Dimension von Bedeutung.

Freihaltung von Frischluftschneisen und Grünzügen

Wie bereits thematisiert, steht die Forderung der Innen- vor Außenentwicklung im Fokus der Raumplanung (siehe Kapitel 3.3.1). Dadurch hat sich jedoch der Druck auf die Siedlungsfläche erhöht (Philipp 2001: 346), sodass diese mit einer zusätzlichen Durchgrünung zum Erhalt innerstädtischer Freiräume einhergehen muss. Dieser Prozess wird als sogenannte doppelte Innenentwicklung beschrieben (BfN 2008: 15). Dies ist auch hinsichtlich des im Zuge des Klimawandels zu erwartenden Temperaturanstiegs in Kombination mit der möglichen Entstehung von innerstädtischen Wärmeinseln zu beachten (KLIMZUG-NORD Verbund 2014: 28). Auf regionaler Ebene spielen in diesem Zusammenhang die großflächigeren Freiräume mit Funktion zur Frischluftzufuhr eine zentrale Rolle. Das ROG fordert in diesem Zusammenhang, dass der Anpassung an den Klimawandel Rechnung zu tragen und ein großräumig übergreifendes und ökologisch wirksames Freiraumverbundsystem zu schaffen ist (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 und 2 ROG).

Das Freihalten von Flächen innerhalb besiedelter Bereiche bzw. zwischen Siedlungsgebieten zwecks Frischluftzufuhr gehört zu den Maßnahmen der Klimaanpassung (Vallée 2011: 150). Diese Grünschneisen sollen die Kaltluftentstehung und Durchlüftung in Städten sichern (ebd.: 155). Somit kann dem Freiraum eine Klimarelevanz zugeschrieben werden (Hensold 2013: 79). Regionale Grünzüge stellen darüber hinaus ein regionalplanerisches Instrument zur Ordnung und Sicherung des Freiraums dar (ARL 2005: 434). Mit der Ausweisung regionaler Grünzüge sind verschiedene Ziele verbunden, die u.a. die Gewährleistung von Klimafunktionen und die Bereitstellung von Gebieten zur Naherholung umfassen (ebd.: 435). Insgesamt

geht es darum, hochwertige Freiräume miteinander zu verbinden, diese aufzuwerten und eine durchgängige Grünverbindung zu schaffen (MKRO 2016: 14).

Die Freihaltung von Grünflächen entspricht vorrangig der ökologischen Dimension, ist aber auch für die soziale Nachhaltigkeitsdimension relevant. Diese Flächen übernehmen zum einen wesentliche ökologische Funktionen im Zuge der Klimaanpassung. Zum anderen tragen große, zusammenhängende Grünflächen zur Erholung bei.

Flächen für erneuerbare Energien bereitstellen

Die Energiewende zählt zu den wesentlichen Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung (siehe Kapitel 3.3). Zur Umsetzung dieser müssen u.a. im Freiraum Flächen für erneuerbare Energien bereitgestellt werden. Im ROG wird diesbezüglich gefordert, die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien zu schaffen (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG). Über Vorrang- und Vorbehaltsgebiete können entsprechende Flächen ausgewiesen werden, die für die Nutzung regenerativer Energien zu priorisieren sind (§ 8 Abs. 7 Nr. 1 und 2 ROG).

Infolgedessen sind die ohnehin schon vielfältigen Flächenfunktionen um die Anforderungen der Energiewende zu ergänzen. Dadurch geht mit der Bereitstellung der Flächen für erneuerbare Energien eine Funktionserweiterung des Freiraums einher (Kufeld 2013: 14). Dabei ist zu beachten, dass die Raumplanung allen Ansprüchen an den Freiraum gerecht wird und mögliche Konflikte der Flächenkonkurrenz vermeidet. Zudem sind Themen wie Flächeninanspruchnahme und Monokulturen zu berücksichtigen, die v.a. bei besonders flächenintensiven Formen der erneuerbaren

Energien zum Problem werden können und die – wenn möglich – zu vermeiden sind (Vallée 2011: 154). Die Auswirkungen auf die Natur sind grundsätzlich zu beachten, denn obwohl sich der Ausbau der erneuerbaren Energien aufgrund des Beitrags zum Klimaschutz positiv auf die Umwelt auswirkt, können ebenso Belastungen auftreten, wenn dieser Prozess unkontrolliert abläuft (BMW 2015: 55). Demzufolge ist es erforderlich, die Ausweisung von Standorten für regenerative Energien auf solche Flächen zu beschränken, die dafür geeignet sind, wodurch dazu beigetragen wird, die potenziellen Belastungen so gering wie möglich zu halten (ebd.).

Diese Herausforderung entspricht durch den Beitrag zum Klimaschutz und der allgemeinen Nutzung von Freiflächen vorrangig der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension. Darüber hinaus nimmt der Ausbau der erneuerbaren Energien in Ansätzen auch Bezug zur ökonomischen und sozialen Dimension, indem die langfristige Versorgung mit Energie aufgrund der Abkehr von endlichen Ressourcen gewährleistet wird.

Regionale Landwirtschaft fördern

Wie bereits im Kontext der Flächeninanspruchnahme thematisiert, ist die Landwirtschaft übermäßig vom Siedlungsflächenwachstum betroffen (siehe Kapitel 3.3.1). Dies liegt insbesondere daran, dass landwirtschaftliche Flächen oftmals in räumlicher Nähe zu bestehenden Siedlungsgebieten verortet sind (BMVBS 2011: 25). Daher ist es notwendig, die hochwertigen Böden für die Landwirtschaft verstärkt zu schützen. Der reine Schutz der Flächen wird bereits durch die Herausforderungen einer reduzierten Inanspruchnahme und der Verminderung der Zersiedlung abgedeckt, sodass der Fokus im Kontext dieser Heraus-

förderung auf der Sicherung und Entwicklung einer regionalen Landwirtschaft mit der damit einhergehenden Gewährleistung lokaler Versorgung liegt. Dadurch wird der Forderung der MKRO entsprochen, nach der für Kulturlandschaften ein Ausgleich zwischen dem Erhalt und den unterschiedlichen Nutzungsanforderungen zu erzielen ist (MKRO 2016: 15).

Im ROG heißt es diesbezüglich, dass die Kulturlandschaften, die u.a. landwirtschaftliche Flächen umfassen, zu erhalten und zu entwickeln sind und zudem die räumlichen Voraussetzungen der Land- und Forstwirtschaft für die Nahrungs- und Rohstoffproduktion erhalten bzw. geschaffen werden sollen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 5 ROG). Der Schutz der Landwirtschaft ist auch dahingehend sinnvoll, dass eine regionale Versorgung Vorteile mit sich bringt. Durch regional ausgerichtete Versorgung können die Transportwege und –kosten gering gehalten und eine maximale Frische der Nahrungsmittel gewährleistet werden (Molitor 1997: 13; Albert et al. 2015: 6). Zusätzlich kann die Region durch die Unabhängigkeit vom Weltmarkt und durch die Förderung regionaler Wertschöpfung gestärkt werden (Molitor 1997: 13). Darin können Potenziale – insbesondere für den ländlichen Raum – liegen. Darüber hinaus ist es notwendig, dass die Landwirtschaft umweltverträglich betrieben wird. Darauf wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch nicht explizit eingegangen.

Die Förderung regionaler Landwirtschaft lässt sich grundsätzlich allen drei Nachhaltigkeitsdimensionen zuordnen. Durch ein reduziertes Verkehrsaufkommen und die Förderung umweltverträglicher Landwirtschaft werden ökologische Aspekte abgedeckt, durch die Verringerung von Transportkosten und einer Stärkung der lokalen Wirtschaft werden ökonomische Belange aufgegriffen und durch die

Versorgung mit frischen Produkten aus der Region wird der sozialen Dimension Rechnung getragen.



3.3.3 Zentrale Herausforderungen für die Komponente Verkehr

Generell ist das Prinzip der Nachhaltigkeit sowohl für die Raumplanung im Allgemeinen als auch für die Planung und den Betrieb von technischer Infrastruktur aufgrund der langfristigen Planung von besonderer Relevanz (Vallée 2011: 143). Dies umfasst auch die siedlungsstrukturelle Komponente Verkehr.

Zwischen dieser Komponente und der Komponente Siedlung sind Abstimmungen im Zuge einer integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung notwendig (Kufeld 2013: 6), wodurch der Zusammenhang dieser beiden Themen, die sich z.T. gegenseitig bedingen, deutlich wird. Zur Umsetzung nachhaltiger Mobilität sind daher verkehrssarme Siedlungsstrukturen, die sich durch Dichte, Nutzungsmischung und Polyzentralität auszeichnen, notwendig (Bundesregierung 2002: 182). Dieser Zusammenhang ist im Kontext der Raumplanung stets zu berücksichtigen. Für die Komponente Verkehr wurden drei zentrale Herausforderungen ermittelt, die vorrangig auf die Reduktion des motorisierten Verkehrs abzielen.

Verkehrsaufkommen reduzieren

Das steigende Verkehrsaufkommen und der hohe MIV Anteil am Gesamtverkehr wurde bereits zuvor thematisiert (siehe Kapitel 3.2). Im anhaltenden Wachstum des motorisierten Verkehrs aufgrund der weiter zunehmenden Zersiedlung der Städte (Meyer 2013: 13) und in den mit dem Verkehr einhergehenden Belastungen begründet sich der Handlungsbedarf dieser Herausforderung. Diese Belastungen

äußern sich in Form von Luftverunreinigungen, einem hohen Energieverbrauch (Meyer 2013: 14ff.) sowie der Emission von klimaschädlichen Gasen (BMVBS 2011: 24). In den Grundsätzen der Raumordnung wird dementsprechend gefordert, dass die Verkehrsbelastungen zu verringern sind und weiterer Verkehr zu vermeiden ist (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG).

Zur Reduktion des Verkehrsaufkommens ist der notwendige Verkehrsaufwand zu verringern. Dies kann erreicht werden, indem zum einen die erforderliche Anzahl an Wegen und zum anderen die Länge der einzelnen Wege verringert wird. Daher ist es zwingend notwendig kompakte und gemischte Siedlungen zu ermöglichen, da „flächenintensive, disperse Siedlungsformen und entmischte, monofunktionale Strukturen [...] für den steigenden Verkehrsaufwand verantwortlich“ sind (Motzkus 2001: 193). Durch die gezielte Anordnung von Nutzungen in räumlicher Nähe zueinander, können die Wege sowohl hinsichtlich der Anzahl als auch der erforderlichen Entfernung reduziert werden (Helm et al. 2010: 314). Dadurch kann zudem eine gute Erreichbarkeit relevanter Versorgungseinrichtungen ermöglicht werden (Hensold 2013: 80). Dieser Umstand ist nicht nur für einzelne Siedlungsgebiete zu realisieren, sondern aufgrund der Verflechtungen zwischen Zentren und dem Umland auch auf die Region zu übertragen, sodass in diesem Zusammenhang eine Region der kurzen Wege zu realisieren ist (Motzkus 2001: 194ff.; siehe Abbildung 16). Dementsprechend bildet die dezentrale Konzentration „ein distanzminimierendes Grundmodell für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen“ (ebd.: 203). In diesem Sinne schreibt auch das ROG vor, dass die Raumstrukturen so zu gestalten sind, dass der Verkehr reduziert werden kann (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG).

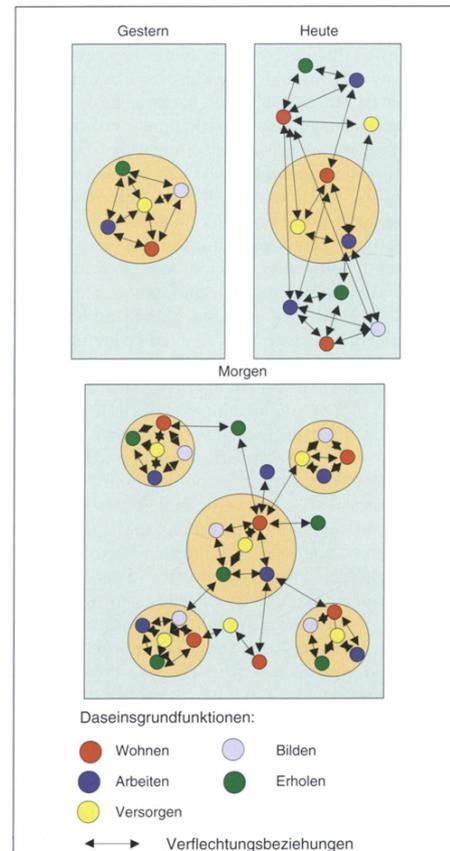


ABBILDUNG 16: Region der kurzen Wege [Motzkus 2001]

Durch die räumliche Anordnung von Nutzungen wird Einfluss auf das Verkehrsverhalten genommen. Aufgrund der damit einhergehenden Auswirkungen auf die Gestaltung des gesellschaftlichen Lebens in Städten und Regionen kann diese Herausforderung der sozialen Dimension zugeordnet werden. Zusätzlich wird aufgrund der angestrebten Verringerung der mit dem Verkehr verbundenen Belastungen ein Bezug zur ökologischen Nachhaltigkeitsdimension hergestellt.

Verlagerung des Verkehrs vom MIV zum ÖV

Neben der Verringerung des allgemeinen Verkehrsaufkommens trägt auch die Verkehrsverlagerung auf umweltverträglichere Verkehrsmittel entscheidend zur Reduzierung der Emissionen sowie zur Verringerung des Energieverbrauchs bei. Daher ist die anzustrebende

Energieeffizienz im Verkehrssektor ein zentrales Element einer auf Nachhaltigkeit basierenden Entwicklung (Helms et al. 2010: 312).

Im ROG wird gefordert, die Voraussetzungen für eine nachhaltige Mobilität und ein integriertes Verkehrssystem zu schaffen (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG). Neben den Wasserwegen werden dort die Schienen als umweltverträgliche Verkehrsträger ausgeführt (ebd.). Aufgrund dessen ist insbesondere der schienengebundene Verkehr zu fördern. Dies ist von zentraler Bedeutung, da zum einen mithilfe der Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene viel Energie eingespart werden kann (Meyer 2013: 13) und zum anderen der schienengebundene ÖPNV gegenüber dem Fuß-, Rad- und Busverkehr im regionalen Kontext relevanter ist.

Die Verkehrsverlagerung kann über verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Grundsätzlich kann diese über eine zweigeteilte Strategie begünstigt werden: Auf der einen Seite wird der öffentliche Verkehr gefördert und möglichst attraktiv für die Nutzer gestaltet und auf der anderen Seite werden Restriktionen für den MIV auferlegt (Helms et al. 2010: 316). Über eine bereits in Kapitel 3.3.1 thematisierte Orientierung der Siedlungsentwicklung entlang der ÖV-Achsen kann die Nutzung dieses Verkehrsmittels erleichtert werden. Dafür ist jedoch im Sinne guter Erreichbarkeit eine möglichst flächendeckende Anbindung an den schienengebundenen Verkehr zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang spielt die integrierte Verkehrsplanung mit ihrem Beitrag zur Vernetzung unterschiedlicher Verkehrsträger eine entscheidende Rolle (Bundesregierung 2002: 183f.).

Die Verlagerung des Verkehrs vom MIV zum ÖV nimmt Bezug auf alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Durch den Beitrag zur Redukti-

on von Emissionen und Energieverbrauch wird die ökologische Dimension einbezogen, durch die Bereitstellung eines attraktiven Verkehrsangebots mit möglichst guter Erreichbarkeit wird die soziale Dimension bedient und durch die finanziellen Anreize und Restriktionen spielt die ökonomische Dimension ebenfalls eine wichtige Rolle.

Vorhandene Strukturen optimal ausnutzen

Entsprechend der Langlebigkeit von Infrastruktursystemen (Hühner/Tietz 2011: 3) ist es besonders relevant, eine effiziente Auslastung dieser Strukturen über einen langen Zeitraum zu gewährleisten. Dafür müssen diese Systeme nachfragegerecht konzipiert und insgesamt wirtschaftlich tragfähig sein (BMVBS/BBR 2006: 5). Im Zuge des demografischen Wandels und dem aktuellen Bestreben mit Ressourcen möglichst sparsam umzugehen, ist die optimale Ausnutzung vorhandener Strukturen von besonderer Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung.

Daher fordert das ROG, die Entwicklung auf Siedlungen mit ausreichender Infrastruktur auszurichten (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG). Zudem sind die Erreichbarkeits- und Tragfähigkeitskriterien des Zentralen-Orte-Konzeptes im Sinne regionaler Bedürfnisse auszunutzen (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG). Neben der Erreichbarkeit ist somit auch die finanzielle Auslastung der Infrastruktur zu gewährleisten. Daher sollte darauf abgezielt werden, die Erschließungskosten durch die Nutzung vorhandener Strukturen gering halten. Dabei gilt grundsätzlich, dass weniger dichte Siedlungsformen mit höheren Kosten in der Erschließung verbunden sind (Tietz 2011: 9). Dadurch ist eine verstärkte Abstimmung zwischen Verkehrs- und Siedlungsplanung erforderlich, damit diese sowohl finanziell als auch räumlich tragfähig ist (MKRO 2016: 8).

Hinsichtlich der Infrastrukturkosten sind drei siedlungsstrukturelle Merkmale von Relevanz: die Bebauungsdichte, die räumliche Anordnung bebauter Flächen und die Siedlungskonzentration (BMVBS/BBR 2006: 6). Im Zuge künftiger Siedlungsentwicklung auf regionaler Ebene ist die Ausrichtung der Bautätigkeiten auf bereits bestehende Zentren aufgrund damit verbundener positiver Skaleneffekte zu präferieren und gleichzeitig die Entstehung einer Parallelinfrastruktur im suburbanen Raum aufgrund von Randwanderungen zu vermeiden (ebd.: 7f.). Zur größtmöglichen Einsparung von Kosten wird die Mitnutzung bereits bestehender Straßen innerhalb vorhandener Siedlungsgebiete empfohlen (ebd.: 8). Dies lässt sich auch auf die Schienen übertragen.

Des Weiteren sind auch die laufenden Kosten zu berücksichtigen. Dabei ist die Auslastung der Verkehrsinfrastruktur entscheidend, die trotz der demografischen Entwicklungen gewährleistet werden sollte (Preuß 2009: 13). Darüber hinaus sind die sogenannten Remanenzkosten zu beachten, die insbesondere in schrumpfenden Gebieten negative Auswirkungen in Form steigender Pro-Kopf-Kosten aufgrund nicht mehr gänzlich ausgelasteter Infrastrukturen mit sich bringen (ebd.: 16). In diesem Kontext ist zu berücksichtigen, dass „gerade eine gering verdichtete disperse Siedlungsweise einen höheren Infrastrukturaufwand als eine Siedlungsform mit höherer Dichte“ benötigt (ebd.).

Die Ausnutzung vorhandener Strukturen ist vorrangig der ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit zuzuordnen, da die Erschließungskosten und die Kosten des Betriebs der Infrastruktur im Fokus stehen. Aber auch die ökologische Dimension wird aufgrund des reduzierten Ressourceneinsatzes durch die Nutzung des Bestandes im Ansatz mit einbezogen.

Die soziale Dimension kann in der grundlegenden Versorgung mit Infrastruktur gesehen werden.



3.3.4 Zentrale Herausforderungen für die Komponente Ver- und Entsorgung

Das allgemeine Ziel im Kontext der Komponente Ver- und Entsorgung ist die Förderung der Energiewende hin zu erneuerbaren Energien. Dementsprechend sind zwei der drei aufgezeigten Herausforderungen im Bereich der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur diesem Thema zuzuordnen. Es ist unbestritten, dass die Energiewende zwingend notwendig ist. In der wissenschaftlichen Literatur wurde dies bereits ausführlich thematisiert (Bsp.: BMVI 2015¹; Hopkins 2008).

Der Ausbau einer zukunftsfähigen Energieversorgung auf Basis regenerativer Energien ist aus zwei Gründen anzustreben: Zum einen handelt es sich bei den fossilen Energieträgern um endliche Ressourcen und zum anderen sind diese mit dem Ausstoß schädlicher Treibhausgase verbunden (Bundesregierung 2002: 97). Im Fokus der Energiewende stehen der Wandel von fossilen zu regenerativen Energieträgern und der raumstrukturell bedeutsame Wandel von einer zentralen zu einer dezentral ausgerichteten Versorgung.

Grundsätzlich ist auch hier die Langlebigkeit der Systeme zu beachten (Hühner/Tietz 2011: 3), wodurch eine vorrausschauende und zukunftsfähige Planung erforderlich ist. Hinsichtlich des Prinzips Nachhaltigkeit ist dies aufgrund der intergenerativen Perspektive (Generationenvertrag) bedeutend.

¹ MORO-Forschungsvorhaben „Regionale Energiekonzepte als strategisches Instrument der Landes- und Regionalplanung“

Dabei geht es im Rahmen dieser Arbeit nicht um die einzelnen Betriebe oder um Bewirtschaftungsformen, sondern um die mit der Energiewende einhergehenden Veränderungen der technischen Infrastruktur, die mit Auswirkungen für die Siedlungsstruktur verbunden sind. Durch den Fokus auf die Energiewende als der momentan zentralen Herausforderung im Bereich der Ver- und Entsorgung steht die Energieversorgung (Strom und Wärme) im Vordergrund.

Standorte für erneuerbare Energien ausweisen

Bereits im Zusammenhang mit der Komponente Freiraum wurde die Notwendigkeit der Bereitstellung von Flächen für den Ausbau der erneuerbaren Energien thematisiert (siehe Kapitel 3.3.2). Dies ist ebenso im Kontext dieser Komponente von Bedeutung, sodass die Grundsätze der Raumordnung auch hier zutreffen, nach denen die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau erneuerbarer Energien zu schaffen sind und den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen ist (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG). Hinsichtlich der Energieversorgung geht es darum, geeignete Standorte für die Nutzung regenerativer Energien auszuweisen. Dabei ist es die Aufgabe der Raumplanung, „das Zusammenwirken von sozialen, ökologischen, ökonomischen und technischen Aspekten der Stromversorgung im Raum untereinander und miteinander mit einem langfristigen Blick zu koordinieren“ (Tietz 2007: 164).

Raumplanerische Instrumente zur Standortausweisung sind bspw. die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete, die bereits im Rahmen der Komponente Freiraum aufgegriffen wurden (siehe Kapitel 3.3.2). Bei der Ausweisung von Standorten ist entscheidend, um was für eine

Art von Standort es sich hinsichtlich der technischen Anforderungen handelt, da sich hierüber die entsprechend erforderlichen Ansprüche an den Raum ergeben (Tietz 2007: 167). Bezüglich der Ausweisung von Standorten für die Energieerzeugung aus regenerativen Energieträgern gibt es grundsätzlich zwei mögliche Vorgehensweisen: Die Umwidmung bereits bestehender Standorte der Energieversorgung für die Nutzung erneuerbarer Energien und die Festlegung neuer Standorte. Allerdings ist bei der ersten Strategie zu beachten, dass sich nicht alle Anlagen technisch dafür eignen, auf die Nutzung erneuerbarer Energieträger umgestellt zu werden bzw. dies aus wirtschaftlicher Sicht nicht uneingeschränkt zu empfehlen wäre (ebd.: 166).

Ein auf erneuerbaren Energien basierendes Energiesystem wirkt sich aufgrund des hohen Flächenbedarfs in besonderem Maße auf den Raum aus (BBSR 2010: 1). Dies betrifft v.a. die Windenergie und Photovoltaik-Freiflächenanlagen, die besonders flächenintensiv sind (Bosch/Peyke 2010: 11f.). Aber auch für den Anbau von Energiepflanzen sind große Flächen notwendig.

Durch den hohen Flächenbedarf entstehen Nutzungskonflikte zwischen den verschiedenen Ansprüchen an den Raum. Aber auch die Anforderungen hinsichtlich der Verortung von Standorten im Raum können zu Konflikten führen. Dies begründet sich darin, dass die Standorte dort auszuweisen sind, wo die optimale Nutzung des jeweiligen erneuerbaren Energieträgers gewährleistet ist und diese dabei aber auch in möglichst räumlicher Nähe zum Verbraucher angesiedelt sein sollten (Tietz 2007: 156). Des Weiteren sind mögliche Belastungen für Natur und Landschaft aufgrund der konkurrierenden Nutzungsansprüche und der mit den Anlagen einhergehenden Auswirkungen

gen auf die Umwelt zu berücksichtigen und wo möglich zu vermeiden (Bosch/Peyke 2010: 11; Tietz 2007: 154).

Daher muss „bei der Entwicklung von Standortkonzepten [...] darauf geachtet werden, dass die Gewinnung von regenerativer Energie unter größtmöglicher Schonung von Flächen vollzogen wird und ein Ausgleich mit konkurrierenden Flächennutzungen – unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit – stattfindet“ (Bosch/Peyke 2010: 13). Zudem gibt es Möglichkeiten, den Flächenverbrauch durch bestimmte technische Ausgestaltungen zu verringern. Dazu gehören z.B. das Repowering von Windkraftanlagen und die Nutzung der Solarenergie auf Dachflächen (ebd.: 12).

Die Ausweisung von Standorten für die Nutzung erneuerbarer Energien ist vorrangig der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension zuzuordnen. Denn mithilfe der Energiewende wird ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet und über die Einflussnahme auf die Flächennutzung, können nutzungsbedingte Konflikte und negative Auswirkungen auf die Umwelt soweit wie möglich reduziert werden. Durch den Beitrag zur Sicherung einer zukunftsfähigen Energieversorgung ist diese Herausforderung auch maßgebliche Voraussetzung für die anderen beiden Dimensionen.

Ausbau eines dezentralen Systems

Mit der Energiewende ist der Wandel von einer zuvor eher zentral ausgerichteten Versorgung hin zu einem dezentraleren System verbunden (siehe Abbildung 17). Dies ist aufgrund des z.T. dezentralen Aufkommens einiger regenerativer Energieträger erforderlich (Tietz 2007: 157). Zudem sind die Standorte dort zu verorten, wo die Verfügbarkeit und Nutzung erneuerbarer Energieträger optimal gewährleistet

ist (Tietz 2007: 158). Infolgedessen verändert sich das gesamte Raumgefüge (BBSR 2010: 2). Im ROG wird der Ausbau von Energienetzen für eine kostengünstige, sichere und umweltverträgliche Energieversorgung gefordert (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG). Dementsprechend spielen in diesem Kontext neben den einzelnen Standorten auch die Leitungen und Trassen eine Rolle.

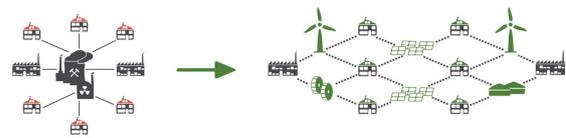


ABBILDUNG 17: Wandel der Energieversorgung von einer zentralen zu einer dezentralen Struktur [Naturstrom AG 2016]

Durch die im Zuge der Energiewende stattfindende Dezentralisierung der Energieerzeugung rückt zunehmend auch der ländliche Raum in den Fokus, indem dieser als Potenzialraum für die Ausweisung von Anlagen erkannt wird (BBSR 2010: 6). Zudem steigt in diesem Zusammenhang der Bedarf an kleinen Standorten, die jedoch aufgrund der Möglichkeit, diese auch in Gebäuden zu integrieren, nur teilweise über die Raumplanung beeinflusst werden können (Tietz 2007: 171f.).

In Folge der flächendeckenden Verortung von Standorten und Trassen können aber auch Probleme, wie die Konkurrenz zu anderen Nutzungen, auftreten. So ist die Ausweisung von neuen Standorten und Trassen aufgrund des Schutzes bestimmter Flächen zunehmend schwieriger (ebd.: 156). Des Weiteren sind mögliche Zerschneidungs- und Barrierewirkungen der Trassen zu berücksichtigen (Hühner/Tietz 2011: 3), mit denen negative Auswirkungen in Form von Landschaftszerschneidungen und ökologischen Defiziten einhergehen können (siehe Kapitel 3.3.2). Diese Probleme gilt es zu vermeiden.

Die Herausforderung der Schaffung eines dezentralen Energiesystems nimmt prinzipiell Bezug auf alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Dies liegt an der grundlegenden Umstrukturierung der Versorgung und an der damit einhergehenden Veränderung des Raumgefüges, was sich auf ökologische, ökonomische und soziale Aspekte auswirkt.

Vorhandene Strukturen optimal ausnutzen

Diese Herausforderung ist hinsichtlich Kosten- und Ressourceneffizienz ein grundsätzliches Thema in der Infrastrukturentwicklung (siehe Kapitel 3.3.3). Genau wie bei der Komponente Verkehr ist daher auch im Bereich der Ver- und Entsorgung die Entwicklung auf Siedlungen mit ausreichender Infrastruktur auszurichten und die Tragfähigkeitskriterien sind entsprechend der regionalen Erfordernisse zu nutzen (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 und 3 ROG).

Ziel ist es daher, auch hinsichtlich dieser Infrastrukturkomponente, die Erschließungskosten durch die Nutzung vorhandener Strukturen gering zu halten. Dort wo möglich sollten vorhandene Strukturen genutzt und Trassenführungen kombiniert werden (Hühner/Tietz 2011: 3). Wie bereits hinsichtlich des Verkehrs angesprochen, ist auch im Bereich der Ver- und Entsorgung die Mitnutzung bestehender Leitungswege innerhalb des Siedlungsbestandes zur Einsparung von Kosten zu empfehlen (BMVBS/BBR 2006: 8). Eine solche Bündelung von Trassen in Verbindung mit einer möglichst direkten Trassenführung kann zur Reduktion sowohl der Kosten als auch der Eingriffe beitragen (Hühner/Tietz 2011: 3). Allerdings ist eine Nutzung bereits existierender Strukturen zurzeit aufgrund des Wandels des Systems im Zuge der Energiewende nur bedingt möglich. Insbesondere Standorte zur Erzeugung von

Strom und Wärme sind neu auszuweisen.

Dichte und flächensparsame Siedlungen tragen ebenfalls zur Senkung der Kosten für die Erschließung und den Betrieb bei (BMVBS 2011: 25). Folglich sinkt umgekehrt die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Infrastruktur mit abnehmender Siedlungsdichte (Dosch 2006: 29). Auch hier spielen, genau wie beim Verkehr, die Remanenzkosten eine Rolle, denn „bei einer nun langfristig abnehmenden Bevölkerung wird eine effiziente Auslastung von Siedlungsinfrastruktur immer bedeutender“ (ebd.: 29). Allerdings ist der Einfluss der Infrastrukturplaner auf die bauliche Dichte nur begrenzt möglich, weshalb Abstimmungen notwendig sind, die insbesondere im Kontext einer übergeordneten Planung und einer sektorübergreifenden Koordination von Bedeutung sein können.

Diese Herausforderung ist – entsprechend der angestrebten Kosteneffizienz – vorrangig der ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit zuzuordnen. Darüber hinaus sind die ökologische (Ressourceneffizienz) und soziale Dimension (Gewährleistung der Versorgung) in Ansätzen enthalten.

4 INDIKATOREN ZUR BEWERTUNG NACHHALTIGER SIEDLUNGSSTRUKTUR

Indikatoren sind dazu geeignet, nachhaltige Entwicklungen zu operationalisieren und somit eine Bewertbarkeit dieser zu ermöglichen (Birkmann et al. 1999: 17). Seit den 1990er Jahren wird die Verwendung von Nachhaltigkeitsindikatoren diskutiert, woraus geschlossen werden kann, dass solche „Messkonzepte politischer Ziele“ als notwendig erachtet werden (BBSR 2011: 19). Daher wird in diesem Kapitel auf Basis der vorangegangenen Einführungen zu den Themen Nachhaltigkeit und Siedlungsstruktur ein Indikatorenset zur Bewertung nachhaltiger Siedlungsstruktur auf regionaler Ebene entwickelt.

4.1 DEFINITION UND ANWENDUNG VON NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN

Indikatoren sind Anzeiger und Messgrößen (Birkmann et al. 1999: 17), die als Steuerungsinstrument genutzt werden können (UBA 2003a: 2). In erster Linie soll mithilfe von Indikatoren eine Reduktion komplexer Prozesse und Zusammenhänge erreicht werden (ebd.: 1). Dazu werden Kriterien ausgewählt, „die stellvertretend für die Fülle des potenziell verfügbaren Datenmaterials eine repräsentative Aussagekraft besitzen“ (ebd.). In diesem Sinne stellen Indikatoren „vereinfachte Modelle der komplexen Wirklichkeit“ dar (Birkmann et al. 1999: 18).

Im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung dienen Indikatoren folglich dazu, den umfassenden Begriff Nachhaltigkeit zu konkretisieren und diesen in explizite Planungsaufgaben zu übertragen. Zu berücksichtigen ist hierbei,

dass es sich bei Indikatoren lediglich um reine Messgrößen handelt, die den Istzustand darstellen (ebd.). Erst durch die Verknüpfung von Indikatoren mit konkreten Zielen, kann der Fortschritt der Erreichung eines angestrebten Sollzustands bewertet werden (ebd.). Indikatoren tragen mithilfe der Festlegung von Zielwerten zur Erfolgskontrolle bei (ARL 2000: 198; Hahne 2002: 29).

Im Zuge der Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit sind Indikatoren von zentraler Bedeutung, weshalb seit Mitte der 1990er Jahre bereits viele Indikatorenkonzepte mit dem Anspruch Trends aufzuzeigen, als Orientierungswerte zu dienen und Nachhaltigkeit zu steuern entwickelt wurden (Birkmann et al. 1999: 136). Die Verwendung von Indikatoren begründet sich insbesondere in der Notwendigkeit, die abstrakte Leitvorstellung einer nachhaltigen Entwicklung zu operationalisieren (Reuß 2003: 447). Daher wird in der Agenda 21 die Erarbeitung von Indikatoren gefordert:

„Es müssen Indikatoren für nachhaltige Entwicklung erarbeitet werden, um eine solide Grundlage für die Entscheidungsfindung auf allen Ebenen zu schaffen und zu einer selbstregulierenden Nachhaltigkeit integrierter Umwelt- und Entwicklungssysteme beizutragen.“
(Agenda 21 Kapitel 40)

Der Nutzen von Indikatoren zeichnet sich durch deren Beitrag zur Handlungsorientierung aus (Hahne 2002: 30). Dadurch lassen sich Planungsentscheidungen langfristig an Nachhaltigkeitsbelangen ausrichten (Birkmann et al. 1999: 78). Zu beachten ist jedoch, dass die Umsetzung einer am Prinzip der Nachhaltigkeit orientierten Planung nicht allein durch die Verwendung von Indikatoren erreicht wird (ebd.). Allerdings wird diese mithilfe von Indikatoren vereinfacht.

Damit ein Indikator zur Bewertung von Nachhaltigkeit beitragen kann, muss dieser bestimmte Anforderungen erfüllen. Dazu gehören allen voran ein eindeutiger Bezug zum Ziel nachhaltiger Entwicklung (Birkmann 1999: S. 58). Darüber hinaus ist der Raumbezug von Indikatoren aufgrund der Verbindung einiger ökologischer und sozio-kultureller Aspekte mit dem Raum wichtig (ebd.: 59). Dieser ist insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Indikatoren in der Raumplanung erforderlich. Im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wird gefordert, dass Indikatoren mit konkreten Zielen verbunden werden müssen, die wenn möglich quantifizierbar sein sollten, da dies v.a. für die Politik von Relevanz ist (Bundesregierung 2002: 90). Dafür ist es jedoch notwendig, dass die erforderlichen Daten vorliegen und eine Quantifizierung der jeweiligen Zielsetzung entspricht. Wie bereits angesprochen tragen Indikatoren dazu bei, komplexe Sachverhalte zu vereinfachen. Daher müssen diese viele Informationen komprimiert zusammenfassen, wobei jedoch stets die Plausibilität und Handhabbarkeit der Indikatoren gewährleistet sein muss (ARL 2000: 198). Trotz dieser Bündelung von Informationen ist es „nur selten möglich, mit einer einzigen Messgröße auf den Zustand eines Systems zu schließen“ (Birkmann et al. 1999: 17). Daher sind in den meisten Fällen umfassende Indikatorenkonzepte erforderlich (Hulliger/Lussmann 2009: 17).

Damit diese Konzepte wiederum nicht zu komplex werden und dadurch der mithilfe von Indikatoren angestrebten Vereinfachung entgegenstehen, ist eine Begrenzung der Indikatorenzahl in Kombination mit der Bildung von Schlüsselindikatoren sinnvoll. Schlüsselindikatoren stellen den für anschließende Entscheidungen und Maßnahmen relevanten Kern des Konzeptes dar, der durch die Informationen

weiterer Indikatoren ergänzt wird (BMVBS/BBR 2007: 48). Die Festlegung von Schlüsselindikatoren erfolgt entweder über die Zusammenlegung von Daten bzw. mehrerer Indikatoren oder über die gezielte Auswahl einzelner Indikatoren (Birkmann et al. 1999: 60). Die Beschränkung auf zentrale Indikatoren ist aufgrund der Annahme, „dass mit zunehmender Verfeinerung und Vervielfältigung die Indikatoren und die Ergebnisse nicht zwangsläufig besser werden“, zu empfehlen (ARL 2000: 201). Auch in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurden einige wenige Schlüsselindikatoren mit der Begründung, dadurch einen schnellen Überblick über erzielte Fortschritte zu ermöglichen, ausgewählt (Bundesregierung 2002: 89).

Die Reduktion komplexer Sachverhalte ist jedoch nicht uneingeschränkt positiv zu bewerten, da in der Vereinfachung die Gefahr liegt, dass Zusammenhänge nicht in ihrer Gänze erfasst werden (Bauriedl/Winkler 2004: 4). Daher ist eine Abwägung bezüglich der Verwendung von Indikatoren erforderlich, damit die Indikatoren so weit vereinfacht werden, wie es zur Darstellung und übersichtlichen Kommunikation notwendig ist, jedoch nicht so sehr, dass wesentliche Informationen vernachlässigt werden. Zudem fehlen einfach anwendbare Bewertungsmethoden für die Anwendung von Indikatorenkonzepten (BMVBS/BBR 2007: 124). Dies wird dadurch verstärkt, dass immer noch kaum wissenschaftlich fundierte Grenzwerte vorhanden sind, die festlegen, wie nachhaltige Entwicklung v.a. auf regionaler Ebene aufzufassen ist (BBSR 2011: 4). Hinzu kommt der mangelnde Durchsetzungserfolg, der sich durch einen trotz verwendeter Indikatoren weiter wachsenden Problemdruck auszeichnet (Osthorst 2008: 304). Diesem Trend sollte entgegengewirkt werden, um dem Zweck der Nachhaltigkeitsindikatoren gerecht zu werden. Ein möglicher Lösungsansatz ist die

Festlegung von sogenannten Zielkorridoren, die vor dem Hintergrund der Grundprinzipien der Nachhaltigkeit die Entwicklungsrichtung beschreiben und dadurch zu gezielteren Handlungserfolgen beitragen können (Meisel 2012: 237). Zu beachten ist darüber hinaus, dass Indikatoren nicht überall die gleiche Bedeutung haben, was zum einen an der Erhebungsart und zum anderen an der unterschiedlichen Anwendung und Interpretation der Indikatoren liegt (Hahne 2002: 30). Dies ist insbesondere beim Vergleich von indikatorenbasierten Bewertungen in verschiedenen räumlichen Kontexten oder auf Basis unterschiedlicher Indikatorenkonzepte zu berücksichtigen. Insgesamt warnen Birkmann u.a. davor, zu hohe Erwartungen an Indikatoren hinsichtlich ihres Beitrags zur Systematisierung von Nachhaltigkeit zu haben (Birkmann et al. 1999: 17).

Trotz der genannten Defizite bei der Anwendung von Indikatoren stellen diese dennoch das am besten geeignete Instrumentarium zur Bewertung von Nachhaltigkeit dar (ebd.). Aus diesem Grund wird die Verwendung von Indikatoren in der Agenda 21 gefordert (Agenda 21 Kapitel 40). Zudem wird der zentrale Stellenwert der Nachhaltigkeitsindikatoren darin deutlich, dass bereits viele Indikatorenkonzepte mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten und unter Bezugnahme auf verschiedene Maßstabsebenen (von international bis lokal) entwickelt wurden (Bsp.: CSD Indicators of Sustainable Development (United Nations), Green Growth Indicators (OECD) Nationale Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung Deutschland)). Aufgrund dessen werden auch im Rahmen dieser Arbeit Indikatoren verwendet, um Nachhaltigkeit zu operationalisieren und diese zumindest in Ansätzen zu bewerten.

4.2 VORHANDENE INDIKATORENKONZEPTE ZUM THEMA NACHHALTIGKEIT

Im Zuge der Nachhaltigkeitsdebatte wurden zu den unterschiedlichsten Aspekten Indikatoren zur Bewertung nachhaltiger Entwicklung aufgestellt. Diese dienen als Grundlage für die Erstellung eines für diese Arbeit geeigneten Indikatorensets.

Bei der Auswahl der im Folgenden betrachteten Indikatorenkonzepte war v.a. der Bezug zur Raumplanung ausschlaggebend. Zudem müssen die untersuchten Konzepte Indikatoren ausweisen, die für die Siedlungsstruktur und die regionale Ebene von Relevanz sind. Unter der Berücksichtigung dieser Aspekte wurden zwei Indikatorenkonzepte ausgewählt:

- Regionalentwicklung auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit – Aktuelle Ergebnisse des BBSR-Indikatorenkonzepts (BBSR 2011)
- Nachhaltigkeitsbarometer Fläche – Regionale Schlüsselindikatoren nachhaltiger Flächennutzung für die Fortschrittsberichte der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Flächenziele (BMVBS/BBR 2007)

Die Betrachtung von lediglich zwei bestehenden Indikatorenkonzepten kann als ausreichend angesehen werden, da dem Indikatorensystem von BMVBS/BBR die Analyse von insgesamt 44 Indikatorenkonzepten der unterschiedlichen administrativen Ebenen zugrunde liegt (BMVBS/BBR 2007: 41). Infolge der Erarbeitung des Nachhaltigkeitsbarometers wurden bereits diejenigen Indikatoren identifiziert, die für die Fläche relevant sind. An diese Aufbereitung kann angeknüpft werden. Das Konzept vom BBSR nimmt explizit Bezug auf die regionale Ebene und ist daher im Rahmen dieser Arbeit von Bedeutung.

4.2.1 BBSR-Indikatorenkonzept

Das Indikatorenkonzept des BBSR wurde im Jahr 2011 erstellt und dient dazu, die Ziele und Fortschritte nachhaltiger Raumentwicklung messbar zu machen (BBSR 2011: 2). Dazu wird die sogenannte Defizitmethode verwendet, mit deren Hilfe aufgezeigt werden kann, inwiefern eine Region die vorgegebenen Nachhaltigkeitsziele, die als Mindestanforderung einer nachhaltigen Entwicklung anzusehen sind, erreicht hat (BBSR 2011: 4; siehe Abbildung 18). Die Fokussierung auf die Defizite trägt dazu bei, bestehenden Handlungsbedarf aufzuzeigen. Mithilfe dieser Bewertungsmethode soll ein interregionaler, bundesweiter Vergleich ermöglicht werden (ebd.). Dieses Indikatorenkonzept ist somit in erster Linie für die regionale Maßstabsebene konzipiert.

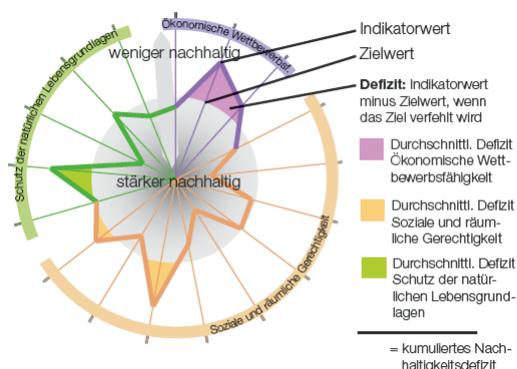


ABBILDUNG 18: Defizitmethode zur Bewertung nachhaltiger Raumentwicklung [BBSR 2011]

Insgesamt umfasst dieses Indikatorenkonzept 17 Kernindikatoren, die je nach thematischer Ausrichtung einem der drei Oberthemen zugeordnet sind (siehe Anhang). Die drei Oberthemen (Ökonomische Wettbewerbsfähigkeit, soziale und räumliche Gerechtigkeit, Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen) entsprechen den Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökonomie, Soziales, Ökologie). Zudem stimmen diese mit der im ROG formulierten Leitvorstellung einer nachhaltigen Raumentwicklung überein (BBSR 2011: 2). Im Sinne der im Kontext dieses Konzepts angewandten Bewertungsmethode sind die Indikatoren mit Zielen verknüpft.

4.2.2 Nachhaltigkeitsbarometer Fläche des BMVBS/BBR

Das Nachhaltigkeitsbarometer Fläche wurde im Jahr 2007 vom BMVBS und BBR veröffentlicht. Auf Basis der Auswertung von insgesamt 44 bestehenden Indikatorensystemen verschiedener administrativer Ebenen – von der Kommune bis zum Bund – wurde dieses Indikatorenkonzept entwickelt, indem die für flächenpolitische Belange relevanten Indikatoren ermittelt wurden (BMVBS/BBR 2007: 41). Dadurch kann das Nachhaltigkeitsbarometer auf allen Maßstabsebenen Anwendung finden.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)	
Titel	Regionalentwicklung auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit – Aktuelle Ergebnisse des BBSR-Indikatorenkonzepts
Jahr	2011
Basiert auf	Kernindikatoren aus dem Raumordnungsbericht 2005
Maßstabsebene	Regionen
Anzahl der Indikatoren	17 Kernindikatoren
Oberthemen	Ökonomische Wettbewerbsfähigkeit Soziale und räumliche Gerechtigkeit Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen
Angestrebtes Ziel	Ziele nachhaltiger Raumentwicklung messbar d.h. überprüfbar zu machen
Bewertungsmethoden	Zielwerte, Defizitmethode

TABELLE 2: Steckbrief zum Indikatorenkonzept des BBSR [Eigene Darstellung]

Durch die explizite Beschränkung auf Flächenziele und die Flächennutzungsstruktur ist dieses Konzept von zentraler Bedeutung für die Umsetzung nachhaltiger Entwicklung in der Raumplanung. Trotz der z.T. erfolgten Betrachtung qualitativer Aspekte dominiert die quantitative Bewertung in diesem Konzept. Dabei wird mit Transformationsfunktionen (siehe Abbildungen 19 bis 21) anhand von Wertstufen auf einer Skala angegeben, bei welchem Zustand entsprechend der einzelnen Indikatoren die größtmögliche Nachhaltigkeit erreicht wird (BMVBS/BBR 2007: 123f.). Dies ist jedoch aufgrund fehlender Messbarkeit nicht für jeden Indikator möglich, weshalb teilweise lediglich die Entwicklungsrichtung aufgezeigt und bewertet wird (ebd.: 124).

Das Indikatorenkonzept ist mit insgesamt 39 Indikatoren umfangreicher als das Konzept des BBSR. Von diesen Indikatoren stellen 18 sogenannte Kernindikatoren dar, die für die Vermittlung einer nachhaltigen Entwicklung im politischen Kontext dienen und Bestandteil der Berechnungen sind (BMVBS/BBR 2007: 48). Die Indikatoren wurden in vier Gruppen

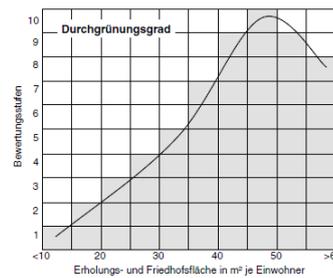


ABBILDUNG 19: Transformationsfunktion Durchgrünung [BMVBS/BBR 2007]

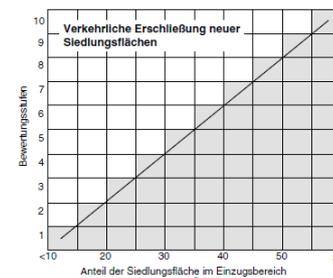


ABBILDUNG 20: Transformationsfunktion Verkehrliche Erschließung [BMVBS/BBR 2007]

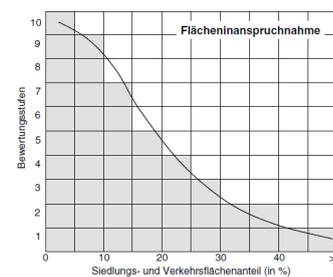


ABBILDUNG 21: Transformationsfunktion Flächeninanspruchnahme [BMVBS/BBR 2007]

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)	
Titel	Nachhaltigkeitsbarometer Flächen – Regionale Schlüsselindikatoren nachhaltiger Flächennutzung für die Fortschrittsberichte der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Flächenziele
Jahr	2007
Basiert auf	44 Indikatorensysteme der verschiedenen politisch-administrativen Ebenen
Maßstabsebene	Bund, Länder, Regionen, Kreise, Kommunen
Anzahl der Indikatoren	18 Kernindikatoren und 21 Ergänzungsindikatoren (Gesamt: 39 Indikatoren)
Oberthemen	Reduktionsziele Erhaltungs- und Schutzziele Nutzungsstrukturelle Ziele Nutzungseffizienzziele
Angestrebtes Ziel	Die derzeitige Flächennutzungsstruktur und deren Veränderungen zu bewerten
Bewertungsmethoden	Indexbildung mithilfe von Transformationsfunktionen

TABELLE 3: Steckbrief zum Indikatorenkonzept von BMVBS/BBR [Eigene Darstellung]

unterteilt, von denen jede eine eigene Zielsetzung darstellt (siehe Anhang). Dabei umfassen die beiden Zielsetzungen zur Flächennutzung die meisten Indikatoren, wodurch der zentrale Stellenwert einer an Nachhaltigkeitsprinzipien orientierten Nutzung deutlich wird. Zusätzlich wird für jeden Indikator angegeben, wie dieser gemessen wird.

4.3 INDIKATORENSET ALS GRUNDLAGE FÜR DIE FOLGENDE ANALYSE

4.3.1 Ableitung des Indikatorensets

Die im vorherigen Kapitel betrachteten Indikatorenkonzepte bilden die Grundlage für die Erstellung eines zur Analyse einer nachhaltigen Siedlungsstruktur auf regionaler Ebene geeigneten Indikatorensets. Der Bezug der Indikatoren zu siedlungsstrukturell relevanten Aspekten der Regionalentwicklung – inklusive dem

damit einhergehenden Raumbezug – ist daher zwingend erforderlich. Dementsprechend wird das Indikatorenset mithilfe der in Kapitel 3.3 erarbeiteten Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung im Kontext der einzelnen Komponenten der Siedlungsstruktur abgeleitet. Dies geschieht durch die Zuordnung von Indikatoren aus den untersuchten Konzepten des BBSR und des BMVBS/BBR (siehe Anhang).

Einige Herausforderungen bleiben nach erfolgter Zuordnung ohne einen entsprechenden Indikator. Dies betrifft die Themen Verkehrsaufkommen, Regionale Landwirtschaft, Hochwasserschutz und Energiewende. Letzteres umfasst sowohl Herausforderungen der Komponente Freiraum als auch solche der Komponente Ver- und Entsorgung. Für die Themenbereiche, denen noch kein Indikator zugewiesen werden konnte, werden Indikatoren aus ergänzender Literatur abgeleitet. Zur Konkreti-

Komponenten der Siedlungsstruktur	Zentrale Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung	Zuordnung der Indikatoren (Quelle: BBSR und BMVBS/BBR)
SIEDLUNG 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenneuanspruchnahme reduzieren • Weitere Zersiedelung vermeiden • Siedlungsentwicklung entlang der ÖV-Achsen • Zentren stärken 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flächenanspruchnahme ➤ Zerklüftungsgrad (Zersiedlung) ➤ Verkehrliche Erschließung von Siedlungsflächen ➤ Siedlungskonzentration
FREIRAUM 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenneuanspruchnahme reduzieren • Ausweisung/Erhaltung von Naturschutzgebieten • Vorbeugender Hochwasserschutz • Freihaltung von Frischluftschneisen/Grünzügen • Flächen für erneuerbare Energien bereitstellen • Regionale Landwirtschaft fördern 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flächenanspruchnahme ➤ Geschützte Gebiete ➤ ? ➤ Durchgrünung des Siedlungsraums ➤ ? ➤ ?
VERKEHR 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsaufkommen reduzieren • Verlagerung des Verkehrs vom MIV zum ÖV • Vorhandene Strukturen optimal ausnutzen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ? ➤ Verkehrliche Erschließung von Siedlungsflächen ➤ Siedlungskonzentration ➤ Verkehrliche Erschließung von Siedlungsflächen
VER- UND ENTSORGUNG 	<ul style="list-style-type: none"> • Standorte für erneuerbare Energien ausweisen • Ausbau eines dezentralen Systems • Vorhandene Strukturen optimal ausnutzen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ? ➤ ? ➤ Siedlungskonzentration

TABELLE 4: Zuordnung von Indikatoren zu den zentrale Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung der einzelnen Komponenten der Siedlungsstruktur [Eigene Darstellung]

sierung und einheitlichen Darstellung werden die Indikatoren im abgeleiteten Set teilweise umbenannt.

Das Indikatorenset, welches in der vorliegenden Arbeit zur Bewertung siedlungsstruktureller Nachhaltigkeit auf regionaler Ebene dient, beinhaltet zehn Indikatoren. Zur umfassenden Bewertung nachhaltiger Siedlungsstruktur ist es notwendig, alle Komponenten (Siedlung, Freiraum, Verkehr, Ver- und Entsorgung) zu berücksichtigen. Jede Komponente muss daher durch mindestens einen Indikator abgedeckt werden. Dies ist aufgrund der Vorgehensweise bei der Erstellung des Indikatorensets mithilfe der zuvor aufgezeigten Herausforderungen ge-

währleistet. Ferner ist aus demselben Grund mindestens ein Indikator pro Dimension der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie, Soziales) erforderlich. Durch die erfolgte Auswahl der Indikatoren wird dieser Anforderung Rechnung getragen. Entsprechend des Nachhaltigkeitsverständnisses, das dieser Arbeit zugrunde liegt (siehe Kapitel 2.3), werden die Indikatoren zwar in Verhältnis zu den drei Dimensionen gesetzt, jedoch nicht einer einzelnen Dimension zugeordnet. Dies unterstreicht die wichtige Bedeutung der im Kapitel zum Nachhaltigkeitsverständnis hervorgehobenen Wechselbeziehungen und dem daraus resultierenden Bedarf einer ganzheitlichen und integrierten Planung.

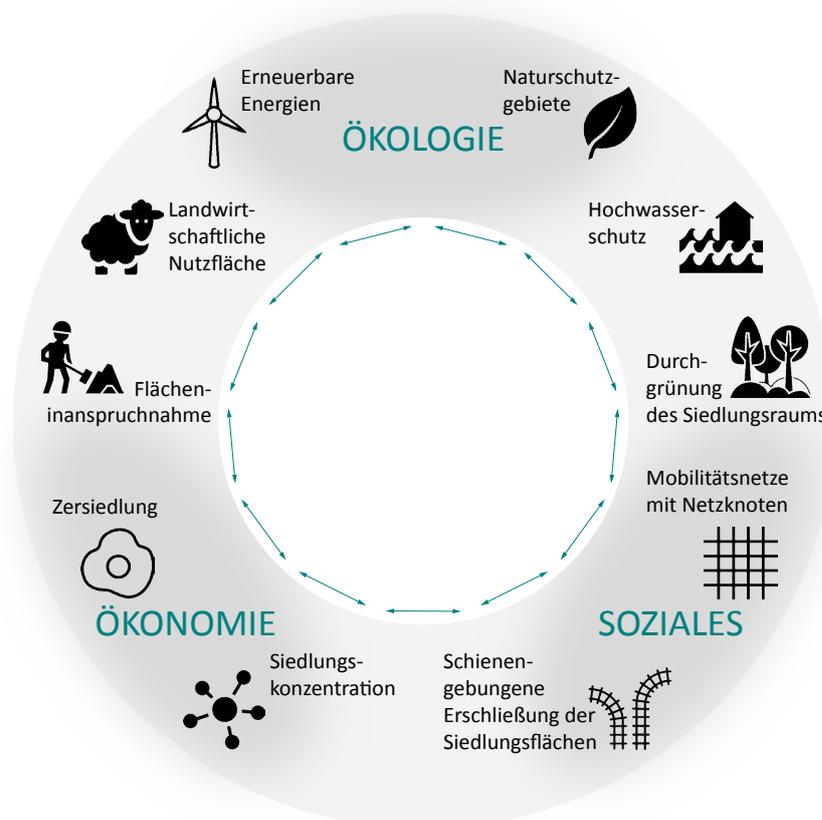


ABBILDUNG 22: Abgeleitertes Indikatorenset
[Eigene Darstellung]

4.3.2 Erläuterung der einzelnen Indikatoren

Im Folgenden werden die einzelnen Indikatoren des abgeleiteten Indikatorensets näher erläutert. Dabei stehen die Beschreibung der jeweiligen Ziele und die Aussagen hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung im Vordergrund, um zu verdeutlichen, was entsprechend der unterschiedlichen Indikatoren als nachhaltig angesehen werden kann. Darüber hinaus erfolgt ein Abgleich mit den beiden analysierten Indikatorenkonzepten.

Im Indikatorenkonzept von BMVBS/BBR wird mithilfe sogenannter Transformationsfunktionen eine Quantifizierung der einzelnen Indikatoren angestrebt (siehe Abbildungen 19 bis 21). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgt dahingegen eine qualitative Bewertung anhand des abgeleiteten Indikatorensets, da die für eine quantitative Berechnung erforderlichen Werte nur begrenzt entnommen werden können. Dies trifft insbesondere auf die Siedlungsstrukturmodelle zu. Der Grund dafür liegt darin, dass es sich dabei um abstrakte und überwiegend realitätsferne Modelle handelt (Bose 1995: 79; Albers 1974b: 82f.). Daher können die Indikatoren des Nachhaltigkeitsbarometers von BMVBS/BBR nur als Orientierung dienen und müssen an die qualitative Vorgehensweise angepasst werden.

Die folgenden Erläuterungen sind so aufgebaut, dass zunächst ein Bezug zu den zuvor thematisierten zentralen Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung hergestellt und kurz aufgezeigt wird, was hinsichtlich des jeweiligen Indikators als nachhaltig anzusehen ist. Darauf aufbauend werden als Grundlage für die Analyse Merkmale benannt, die zur Bewertung der einzelnen Indikatoren vorhanden sein müssen, und Leitfragen als Orientierungshilfe für die qualitativ ausgerichtete Analyse aufgelistet.

Flächeninanspruchnahme



Dieser Indikator entspricht der gleichnamigen Herausforderung, die sowohl im Kontext der Komponente Siedlung als auch der Komponente Freiraum von Belang ist. Die Reduktion der Flächeninanspruchnahme zielt darauf ab, die Siedlungsentwicklung zu begrenzen und dadurch den Freiraum zu schützen. Daher basiert dieser Indikator auf dem Anteil der SuV-Fläche (BMVBS/BBR 2007: 56; BBSR 2011: 3). Grundsätzlich sollte diese Fläche im Sinne der Nachhaltigkeit nicht der Gesamtfläche entsprechen. Bezüglich neuer Flächeninanspruchnahme ist es nachhaltig, diese so gering wie möglich zu halten und zwingend bedarfsorientiert zu planen. Insgesamt ist eine ausgewogene, bedarfsgerechte Nutzung der Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke unter Berücksichtigung der Wechselbeziehungen zum Freiraum anzustreben.

Der Indikator Flächeninanspruchnahme ist prinzipiell allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zuzuordnen (ARL 2000: 85). Da die soziale Komponente der Segregation jedoch aus raumstruktureller Sicht auf regionaler Ebene nicht vordergründig von Belang ist, wird dieser Indikator im Rahmen dieser Arbeit zwischen der ökologischen und ökonomischen Dimension verortet (siehe Abbildung 22).

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Siedlungsfläche, Freifläche

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Gibt es klar abgegrenzte Siedlungsbereiche?
- Dominieren die Flächen für Siedlung das Gebiet (bezogen auf einzelne Siedlungsgebiete)?
- Gibt es gezielte raumstrukturelle Maßnahmen?

men, um eine neue Flächeninanspruchnahme einzugrenzen?

Zersiedlung



Dieser Indikator ist die Entsprechung zum Indikator Zerklüftungsgrad aus dem Nachhaltigkeitsbarometer des BMVBS/BBR. Der Zusammenhang zum Phänomen der Zersiedlung, dem im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung entgegengewirkt werden soll, wird durch die Umbenennung des Indikators offensichtlicher. Dieser Indikator wurde von der Herausforderung, weitere Zersiedlung zu vermeiden, abgeleitet und ist somit für die Komponente der Siedlung relevant. In diesem Sinne ist die Siedlungsfläche, einschließlich des Siedlungsrandes, für diesen Indikator entscheidend. Dabei kann eine Region als nachhaltig gelten, wenn die Zersiedlung so gering wie möglich ist. Das heißt, je geringer die Streuung, desto nachhaltiger die Siedlung. Zusätzlich sollten der Flächenanspruch sowie die Größe der Siedlung dem Bedarf entsprechen.

Der Indikator wurde im Rahmen dieses Indikatorensets vorrangig der ökonomischen Dimension zugeordnet, da zersiedelte Gebiete weniger effizient hinsichtlich des Material- und Energieverbrauchs sind. Zudem ist die Wirtschaftlichkeit von Infrastrukturen in kompakten Siedlungen höher. Nichtsdestotrotz darf die Bedeutung zersiedelter Gebiete für die ökologische und die soziale Dimension nicht gänzlich vernachlässigt werden.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Siedlungsfläche, Rand der Siedlung

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Ist die Siedlungsfläche eher über das gesamte Gebiet gestreut oder gibt es eher wenige, kompakte Zentren?
- Wie weit reicht die Siedlung in die umliegende Fläche?
- Wie ist das tendenzielle Verhältnis zwischen Siedlungsrand und –fläche?

Siedlungskonzentration



Der Indikator Siedlungskonzentration wurde von drei Herausforderungen abgeleitet, von denen zwei auf die optimale Ausnutzung vorhandener Strukturen, zum einen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur und zum anderen im Kontext der Ver- und Entsorgung, abzielen. Die dritte Herausforderung bezieht sich auf die Stärkung von Zentren. Allgemein kann festgehalten werden, je disperser eine Siedlungsstruktur ist, desto schlechter ist dies aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung (BMVBS/BBR 2007: 128). Die Siedlungskonzentration ist dann als nachhaltig zu bewerten, wenn sich ein möglichst hoher Anteil der gesamten Siedlungsfläche in ober- und mittelzentralen Orten befindet (ebd.: 57).

Durch den Fokus darauf, möglichst geringe Erschließungskosten über die Ausnutzung vorhandener Strukturen bei gleichzeitig wirtschaftlicher Tragfähigkeit von Infrastrukturen zu gewährleisten, wurde der Indikator im Rahmen dieser Arbeit vorrangig der ökonomischen Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Zentralität der Siedlungsgebiete, Funktionen/Nutzungen, Siedlungsfläche

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Ist die Siedlungsstruktur auf ein einziges Zentrum ausgerichtet oder gibt es ein abgestuftes System zentraler Orte?
- Inwiefern stehen diese unterschiedlichen Zentren in Verbindung zueinander (verkehrliche Erschließung, ergänzende Funktionen etc.)?
- Gibt es Siedlungsfläche außerhalb der Zentren?
 - » Wenn ja, überwiegt die Fläche innerhalb der Zentren?

Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen



Im Nachhaltigkeitsbarometer gibt es die Indikatoren Verkehrliche Erschließung bestehender und neuer Siedlungsflächen (BMVBS/BBR 2007: 57). In Anlehnung daran wurde im Rahmen dieser Arbeit der Indikator Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen in das Indikatorenset aufgenommen. Durch diese explizite Benennung wird der Bezug zum schienengebundenen Verkehr, der auf regionaler Ebene die umweltfreundlichste Variante darstellt, verdeutlicht. Im Grunde enthält das Konzept des BMVBS/BBR diesen Bezug ebenfalls, da die dort aufgeführten Indikatoren anhand des Anteils der Siedlungsfläche im Einzugsbereich des schienengebundenen Verkehrssystems gemessen werden. Dieser Indikator wurde von zwei Herausforderungen abgeleitet: Siedlungsentwicklung entlang der ÖV-Achsen und vorhandene Strukturen optimal ausnutzen. In diesem Sinne ist es nachhaltig, wenn die Siedlungsflächen und das schienengebundene Verkehrssystem räumlich aneinander ausgerichtet sind.

Dieser Indikator wurde in diesem Indikatorenset der sozialen Dimension nachhaltiger Sied-

lungsstruktur zugeordnet, da die flächendeckende Anbindung an den ÖPNV in Verbindung mit der Gewährleistung guter Erreichbarkeiten im Vordergrund steht.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: schienengebundenes Verkehrssystem, Siedlungsflächen(entwicklung)

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Gibt es hinsichtlich der räumlichen Lage/Verteilung im Gebiet einen Zusammenhang zwischen einem schienengebundenen Verkehrssystem und den Siedlungsflächen?
 - » Wenn ja, ist dieser Zusammenhang im gesamten Gebiet zu beobachten oder nur in Teilbereichen?
- Sind die Siedlungsflächen entlang von (schienengebundenen) Verkehrsachsen orientiert?
 - » Wenn ja, als bandartige Strukturen oder als punktuelle Zentren?
- Dominieren tendenziell die Siedlungsflächen, die im Bereich des ÖV liegen oder die, die davon entfernt liegen?

Mobilitätsnetze mit Netzknoten



Dieser Indikator stammt nicht aus einem der beiden vorhandenen Indikatorenkonzepte, sondern wurde im Zuge der nachträglichen Literaturrecherche ergänzt. Damit bildet der Indikator Mobilitätsnetze mit Netzknoten die fehlende Zuordnung zu der Herausforderung, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren (Drilling/Weiss 2012: 7).

Dadurch, dass kurze Wege zur Verringerung des Verkehrsaufwandes beitragen, was wiederum insgesamt zu geringerem Verkehr führen kann, sollten die Verkehrsnetze neben Ach-

sen auch Querverbindungen aufweisen (Bose 2001: 250). Ein solches Verkehrssystem bietet Knotenpunkte, die – z.B. durch die Möglichkeit dort die Richtung, wenn erforderlich durch Umsteigen, zu wechseln – dazu beitragen, die Wege so kurz wie möglich zu gestalten. Infolgedessen kann geschlussfolgert werden, je mehr Umsteigeknotenpunkte ein Verkehrssystem aufweist, desto nachhaltiger ist dieses. Zusätzlich sollten jedoch auch die ÖV-basierten Verkehrsmittel das Mobilitätsnetz dominieren, um wirklich von nachhaltigem Verkehr sprechen zu können.

In der Betrachtung der Siedlungs- und Verkehrsstruktur spielt Erreichbarkeit eine zentrale Rolle. Aus sozialer Sicht ist dies vor dem Hintergrund der Daseinsvorsorge, der Teilhabe sowie der Versorgung v.a. mit Gütern des täglichen Bedarfs relevant. Zudem führen dezentrale Strukturen, die Voraussetzung für eine zeitlich optimierte Erreichbarkeit und eine flächendeckende Versorgung sind, zu einer Verringerung der Verkehrsströme. Dies ist aus ökologischer Sicht (geringere Immissionen) und aus ökonomischer Sicht (Einsparung bei Spritkosten) relevant. Über die Erreichbarkeit wird somit auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit Einfluss genommen. Der ökonomische Aspekt ist bei der priorisierten Nutzung des ÖV nachrangig. Daher wird der Indikator Mobilitätsnetze mit Netzknoten zwischen der sozialen und der ökologischen Dimension verortet, wobei im Verständnis dieses Indikatorensets der soziale Aspekt überwiegt.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Trassenführung des Verkehrssystems, Art der Verkehrsmittel

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Ist das gesamte Gebiet mit dem schienen gebundenen Verkehrssystem erschlossen?
- Ist das Schienennetz auf ein Zentrum ausgerichtet?
- Wie verzweigt ist das Schienennetz? Gibt es im schienengebundenen Verkehrssystem auch Querverbindungen oder besteht das System nur aus Achsen?
- Ist das schienengebundene Verkehrssystem im gesamten Gebiet gleich strukturiert oder gibt es Unterschiede?

Durchgrünung des Siedlungsraums



Dieser Indikator stammt aus dem Nachhaltigkeitsbarometer (BMVBS/BBR 2007: 56) und wurde der Herausforderung Freihaltung von Frischluftschneisen/Grünzügen zugeordnet. Der Fokus liegt hierbei auf überörtlichen Freiräumen, da kleinere Freiflächen im Quartierskontext für die Regionalplanung weniger relevant sind. Zudem macht die Herausforderung großflächige Freiräume erforderlich. Im Rahmen des Nachhaltigkeitsbarometers wird dieser Indikator anhand des sogenannten Durchgrünungsgrades gemessen (BMVBS/BBR 2007: 128). Da es sich dabei um eine der zuvor angesprochenen Transformationsfunktionen handelt, die auf eine quantitative Bewertung abzielen, kann dieser für die folgende qualitativ ausgerichtete Analyse nicht direkt verwendet werden. Allerdings sollte die dahinterstehende Annahme berücksichtigt werden, „dass bei zunehmender Durchgrünung des Siedlungsraumes ein Sättigungspunkt erreicht wird, bei dessen Überschreitung keine zusätzlichen positiven Wirkungen mehr zu erwarten sind“ (ebd.). Anstelle positiver Effekte kann mit einem zu hohen Freiflächenanteil ein Verlust der Urbanität einhergehen (ebd.). Daher soll-

te der Anteil der Siedlungsfläche innerhalb der Siedlungsgebiete deutlich überwiegen.

Eine im Sinne dieser Annahme größtmögliche Durchdringung der Siedlungsfläche mit größeren – idealerweise zusammenhängenden – Grünstreifen ist aufgrund der dadurch gewährleisteten Frischluftzufuhr, der guten Erreichbarkeit siedlungsnaher Erholungsflächen und der Vernetzung der Freiflächen als nachhaltig anzusehen.

Der Indikator Durchgrünung des Siedlungsraums wird in diesem Indikatorenset zwischen der ökologischen und der sozialen Nachhaltigkeitsdimension eingeordnet. Aus ökologischer Sicht ist dies hinsichtlich der positiven Auswirkungen auf Klima und Umwelt und aus sozialer Sicht aufgrund der Bereitstellung von Naherholungsflächen zu begründen.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Freiflächen, Siedlungsflächen, Art der Freifläche

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Gibt es mehrere Freiräume?
- Um was für eine Art von Freiräumen handelt es sich?
- Sind diese in räumlicher Nähe zur Siedlung verortet?
- Wie verzahnt sind die Freiflächen mit den Siedlungsbereichen?
- Sind die Freiflächen gleichmäßig über das jeweilige Gebiet verteilt?
- Besteht ein zusammenhängendes System aus Freiflächen?

Hochwasserschutz



Für die Herausforderung des vorbeugenden Hochwasserschutzes existierte keine Entsprechung in den beiden untersuchten Indikatorenkonzepten. Daher wurde dieser Indikator nachträglich dem Indikatorenset, das dieser Arbeit zugrunde liegt, hinzugefügt. Dabei wird Bezug auf den in einem Diskussionspapier des BfN aufgeführten Indikators Verminderung von Hochwassergefahren durch Wasserretention in Auen genommen (Albert et al. 2015: 27). Betrachtet werden in diesem Zusammenhang jene Flächen „der nicht durch Dämme abgetrennten, frei überflutbaren Aue außerhalb von Siedlungsflächen“ (ebd.).

Im Zuge dieses Indikators ist es nachhaltig, wenn Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser ergriffen werden. Dabei kommt im Sinne des oben aufgeführten Indikators insbesondere der Existenz von Retentionsflächen eine besondere Bedeutung zu. Allerdings ist die Voraussetzung hierfür, dass Gewässer vorhanden sind. Andernfalls sind keine Maßnahmen notwendig, sodass in diesen Fällen das Fehlen von Maßnahmen dennoch nicht als mangelnde Nachhaltigkeit zu bewerten ist.

Der Indikator Hochwasserschutz befindet sich in diesem Indikatorenset zwischen der ökologischen und der sozialen Dimension. Die vorbeugende Vermeidung möglicher Sachschäden, würde zwar auch eine Zuordnung zur ökonomischen Dimension rechtfertigen, allerdings stehen der Beitrag zur Klimaanpassung und der damit einhergehende Schutz von Natur und Menschen im Vordergrund der Betrachtung.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Gewässer, Siedlungsflächen, Schutzmaßnahmen (insbesondere Überschwemmungsbereiche, Retentionsflächen)

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Sind Gewässer (Flüsse, Seen) vorhanden?
 - » Wenn nicht, dann sind auch keine Maßnahmen notwendig.
 - » Wenn ja: Reicht die Siedlungsfläche direkt an das Gewässer heran oder gibt es dazwischen Abstandsflächen?
- Ist das Gewässer durch Dämme begrenzt?
- Sind Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser (insbesondere Retentionsflächen) vorhanden?

Naturschutzgebiete



Dieser Indikator entspricht dem Indikator Geschützte Gebiete aus dem Konzept des BBSR, der den Anteil der Naturschutzgebiete und Nationalparks an der Gesamtfläche misst (BBSR 2011: 3). Für diese beiden Schutzgebietskategorien gibt der BBSR einen regionalen Anteil von 3% der Fläche als erforderlich an, wenn das von der EU ausgegebene Schutzziel erreicht werden soll (ebd.: 13).

Im Rahmen dieser Arbeit werden zwar keine quantitativen Anteile berechnet, dennoch kann diese Angabe als grobe Orientierung dienen. Generell gilt es als nachhaltig, wenn in einer Region Gebiete für den Naturschutz vorhanden sind. Im Sinne der Nachhaltigkeit sind hierbei eine möglichst ausgeglichene Verteilung innerhalb der Region und das Vorhandensein von vernetzten Schutzgebieten als positiv zu bewerten.

Der Indikator Naturschutzgebiete ist vorrangig der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension

zuzuordnen. Dies liegt daran, dass der Beitrag zum Artenschutz und zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlage diesen Indikator dominiert.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Schutzgebiete (Verortung der Flächen), Art der Schutzgebiete

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Sind Naturschutzgebiete vorhanden?
- Werden verschiedene Kategorien von Naturschutzgebieten abgedeckt?
- Sind diese Naturschutzgebiete gleichmäßig über das Gebiet verteilt?
- Besteht eine räumliche Verbindung zwischen den Naturschutzgebieten?

Erneuerbare Energien



Für die mit der Energiewende verbundenen Herausforderungen gibt es in den Indikator-konzepten von BMVBS/BBR und BBSR keinen Indikator, der diesen zugeordnet werden kann. Bestehende Indikatoren in der Literatur zum Thema regenerative Energien sind auf die Leistung (Energieverbrauch) oder die Wirtschaftlichkeit bezogen (Bsp.: Fraunhofer IFAM 2015; BMWi 2015). Dabei fehlt jedoch der im Rahmen dieser Arbeit relevante Raumbezug. Von Photovoltaik abgesehen, die auf Dächern realisiert werden kann, benötigen alle anderen erneuerbaren Energien Fläche. Insbesondere Windkraft und Biomasse sind flächenintensive Nutzungen (siehe Kapitel 3.3.2). Daher konnte kein in der Literatur vorhandener Indikator verwendet werden. Stattdessen musste eine eigene für die vorliegende Arbeit brauchbare Festlegung getroffen werden.

Dabei kann grundsätzlich angenommen werden: Je mehr Flächen für erneuerbare Energi-

en ausgewiesen werden, desto höher ist der Anteil, mit dem die regenerativen Energien zur gesamten Energieerzeugung beitragen. Daher wird vorrangig bewertet, ob Flächen für erneuerbare Energien in der Region vorhanden sind. Aussagen zum tatsächlichen Beitrag ausgewiesener Standorte für regenerative Energien zur Energiewende sind anhand dessen nicht möglich. Zudem können Aussagen über die räumliche Verteilung von Flächen für erneuerbare Energien innerhalb der Region ohne technisches Know-how nicht umfassend getroffen werden. Obwohl das Energiesystem im Zuge der Energiewende grundsätzlich zu einem dezentralen System umgebaut wird, kann daraus nicht zwangsläufig gefolgert werden, dass eine flächendeckende Verteilung von Standorten für erneuerbare Energien die nachhaltigste Variante ist. Bei diesen Standortentscheidungen spielen zahlreiche Faktoren (bspw. effektive Nutzung, Eignung der Standorte für die Nutzung regenerativer Energieträger) eine Rolle.

Aufgrund dieser Anforderungen für eine umfassende Bewertung im Bereich der erneuerbaren Energien, die im Rahmen dieser Arbeit nicht geleistet werden kann, gilt es hinsichtlich dieses Indikators bereits als nachhaltig, wenn grundsätzlich Flächen für erneuerbare Energien vorhanden sind. Diese sollten idealerweise die gesamte Energieversorgung der Region dominieren, damit eine größtmögliche Nachhaltigkeit erzielt wird.

Der Indikator Erneuerbare Energien wird der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet. Dies ist durch den vorrangigen Beitrag zum Klimaschutz begründet.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Energieversorgungssystem (Standorte/Trassen), Art der Energieversorgung

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Gibt es Flächen für die Nutzung erneuerbarer Energien?
- Handelt es sich dabei um eine oder mehrere Flächen?
- Sind diese gleichmäßig über das Gebiet verteilt?

Landwirtschaftliche Nutzfläche



Die Herausforderung regionale Landwirtschaft zu fördern weist keine Entsprechung in den beiden untersuchten Indikatorenkonzepten auf. Daher musste ein Indikator im Zuge einer zusätzlichen Literaturrecherche ermittelt werden. Infolgedessen umfasst das vorliegende Indikatorenset den Indikator Landwirtschaftliche Nutzfläche, der in der Schweizer Statistik verwendet wird (Bundesamt für Statistik BFS 2015: 2). Dabei wird die für die Pflanzenproduktion verwendete Fläche gemessen (ebd.). Im Rahmen des vorliegenden Indikatorensets wird der Indikator um alle anderen für landwirtschaftliche Zwecke (bspw. Weideflächen) genutzten Flächen ergänzt.

Zu beachten ist, dass das bloße Vorhandensein landwirtschaftlicher Flächen nicht zwangsläufig bedeutet, dass es sich um eine nachhaltige Landwirtschaft mit ökologisch verträglicher Nutzung des Bodens und einer Ausrichtung auf regionale Versorgung handelt. Aber durch das Bereitstellen von Flächen wird zumindest die Voraussetzung dafür geschaffen. In diesem Sinne gilt es als nachhaltig, wenn Flächen für die Landwirtschaft in der Region vorhanden sind. Die Landwirtschaft sollte dabei idealerweise auf die Versorgung der Region ausgerichtet sein und umweltverträglich betrieben werden, um größtmögliche Nachhaltigkeit in diesem Bereich zu erzielen. Grundsätzlich ist darüber hinaus ein Ausgleich zwischen der

Landwirtschaft und anderen Flächennutzungen zu schaffen.

Der Indikator Landwirtschaftliche Nutzfläche ist in diesem Indikatorenset zwischen der ökologischen und der ökonomischen Nachhaltigkeitsdimension verortet. Die ökologische Dimension wird durch die Nutzung von Freiflächen und die damit einhergehenden Auswirkungen auf die Natur begründet. Die Versorgung, die im Sinne der Nachhaltigkeit möglichst regional erfolgen sollte, macht diesen Indikator für die Ökonomie relevant.

Erforderliche Merkmale zur Bewertung: Flächen für Landwirtschaft, Ausrichtung der Versorgung

Leitfragen für die qualitative Analyse:

- Gibt es Flächen für Landwirtschaft?
- Sind diese gleichmäßig über das Gebiet verteilt?
- Ist die Nahrungsproduktion und -versorgung der Landwirtschaft regional ausgerichtet?
- Welchen Stellenwert hat die Landwirtschaft in der Region?

TEIL II: ANALYSE

5 KLASSISCHE MODELLE DER SIEDLUNGSSTRUKTUR

Im Zuge der Auseinandersetzung mit der Siedlungsstruktur im städtischen und regionalen Kontext wurden im 20. Jahrhundert zahlreiche Siedlungsstrukturmodelle entwickelt. Auslöser waren insbesondere die in Folge der Verstädterung aufgekommenen Probleme, zu deren Lösungsfindung diese konzeptionellen Überlegungen zur Gestaltung der Siedlungsräume beitragen sollten (Bose 1995: 65). Diese Modelle können daher als „Organisationsmittel der Raumstruktur“ angesehen werden (ebd.: 67).

Klassische Siedlungsstrukturmodelle sind stark abstrahierte Leitvorstellungen zur Gestaltung und Weiterentwicklung von Siedlungsstrukturen. Durch die schematische Darstellungsform werden oftmals keine differenzierten Aussagen zur Funktion der Siedlungsgebiete getroffen. Die umliegende Landschaft wird meist nur dahingehend thematisiert, dass die Siedlungsentwicklung abgegrenzt wird und somit freizuhaltende Flächen definiert werden (Bose 2001: 248). Der Fokus liegt vorrangig auf der räumlichen Anordnung von Siedlungsgebieten sowie auf der Verknüpfung von Siedlung und Verkehr. Die Siedlungsstrukturmodelle wurden i.d.R. nicht für einen konkreten Raum entwickelt, sondern zeigen theoretische Vorstellungen zur siedlungsstrukturellen Konzeption von Städten und Regionen auf schematische Weise (Bose 1995: 65). Die schematischen Siedlungs-

strukturmodelle lassen daher in vielen Fällen keine Rückschlüsse auf die Größenordnung und die Nutzungsintensität zu (Bose 1995: 79). Dies ist bei einem Vergleich der Modelle zu berücksichtigen. Zudem sind die jeweiligen siedlungsstrukturellen Gegebenheiten bei der Übertragung der abstrakten Modelle auf reale Stadtregionen zu berücksichtigen (Bose 2001: 255).

Anhand der klassischen Siedlungsstrukturmodelle können theoretische Erkenntnisse zur räumlichen Strukturierung von Stadtregionen gewonnen werden. Dafür werden im Folgenden exemplarische Modelle erläutert und entsprechend des zuvor entwickelten Indikatorensatzes analysiert.

5.1 SYSTEMATISIERUNG DER SIEDLUNGS- STRUKTURMODELLE

Die klassischen Siedlungsstrukturmodelle können hinsichtlich ihrer grundlegenden, theoretischen Konzeption in unterschiedliche Gruppen eingeordnet werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird dabei auf die von Albers im Jahr 1974 entwickelte Typologie zurückgegriffen. In dieser schlägt Albers eine Systematisierung auf Grundlage der Elemente Punkt, Band und Fläche vor (Albers 1974a: 12). Diese Elemente entsprechen in abstrakter Form der Anordnung der Infrastruktur im Raum, die entweder

zentriert, bandförmig oder flächendeckend zugänglich ist (Albers 1974b: 81).

Die punktförmigen Modelle setzen vorrangig auf Kompaktheit, wodurch das Größenwachstum der Städte begrenzt wird (Kunert/Zimmermann 2012: 148f.). Die bandförmigen Modelle zeichnen sich dadurch aus, dass die Siedlungsflächen entlang linienförmiger Verkehrsinfrastruktur angeordnet sind (ebd.: 148). Durch diese Ausrichtung wird eine ebenfalls lineare Gestaltung der Siedlungsfläche forciert (Kainrath 1997: 55). Bei den flächenhaften Modellen handelt es sich um homogene Siedlungsgebiete, die aufgrund ihrer Struktur im Grunde kaum noch als Stadt bezeichnet werden können (Albers 1974a: 12). Diese Form der Besied-

lung basiert auf der unrealistischen Vorstellung flächendeckend gleichmäßiger Verfügbarkeit von Infrastruktur und Produktionsmöglichkeiten, wodurch die bauliche Dichte im Vergleich mit den anderen Siedlungsstrukturmodellen am geringsten ist (ebd.; Kunert/Zimmermann 2012: 148).

Neben den Modellen, die eindeutig einem Grundelement zugeordnet werden können, bestehen zudem Zwischenformen, die eine Kombination aus den Grundelementen darstellen. Ein bedeutendes Beispiel aus der Planungspraxis ist diesbezüglich das punkt-axiale Siedlungsstrukturmodell (Bose 2001: 249). Dieses umfasst sowohl Aspekte der punkt- als auch der bandförmigen Modelle.

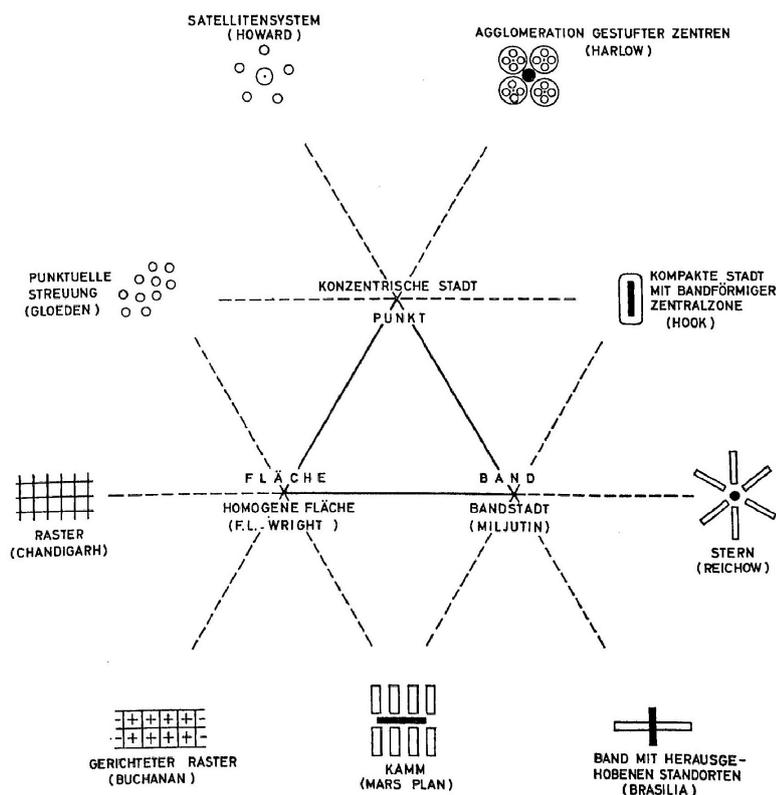


ABBILDUNG 23: Typologie der Siedlungsstrukturmodelle nach Albers [Albers 1974a]

In der Typologie hat Albers den einzelnen Grundelementen sowie den Zwischenformen beispielhafte Siedlungsstrukturmodelle zugeordnet (siehe Abbildung 23). Bei den zugeordneten Beispielen werden zum einen in der Realität umgesetzte Planungen und zum anderen abstrakte Konzepte aufgegriffen (Bose 1995: 68). Von diesen werden im folgenden Kapitel ausgewählte Modelle analysiert.

5.2 ANALYSE AUSGEWÄHLTER SIEDLUNGSSTRUKTURMODELLE

Die Analyse der Siedlungsstrukturmodelle erfolgt in zwei Schritten: Die Verfügbarkeit notwendiger Planinhalte wird mithilfe einer dreistufigen Bewertung beurteilt und darauf aufbauend wird eine qualitative Analyse auf Basis des zuvor erarbeiteten Indikatorensets durchgeführt.

Zu beachten ist, dass diese Modelle keineswegs statisch sind, sondern von den jeweils vorherrschenden gesellschaftlichen Bedingungen bestimmt werden und sich somit in einem stetigen Wandel befinden (Bose 1995: 66). Ein Bewusstsein über die Rahmenbedingungen der jeweiligen Entstehungszeit der Siedlungsstrukturmodelle ist daher für eine Beurteilung notwendig. Es kann keine unreflektierte Übertragung der abstrakten Modelle auf die heutige Realität erfolgen. Trotzdem können die Modelle als Orientierung dienen und wichtige Erkenntnisse über die räumliche Anordnung der Siedlungsstrukturkomponenten liefern.

Die Analyse wird exemplarisch anhand sechs ausgewählter Siedlungsstrukturmodelle durchgeführt. Bei der Auswahl der Modelle haben verschiedene Faktoren eine Rolle gespielt: Jedes Grundelement (Punkt, Band und Fläche) muss vertreten sein, wenn möglich sollten Aussagen zum Zusammenhang von Stadt und

Umland getroffen werden und verschiedene Maßstabsebenen (Anzahl der Siedlungsgebiete) sollten Berücksichtigung finden. Neben der Reinform jedes Grundelements ist die Betrachtung von Zwischenformen sinnvoll, da „keines dieser Extreme [...] für den Verdichtungsraum der Gegenwart geeignet ist“ (Albers 1974b: 81).

Ausgewählte Modelle für die Analyse:

- Punkt: Punktuelle Streuung (Gloeden), Gartenstadtmodell (Howard)
- Band: Bandstadt (Miljutin), Regionalstadtmodell (Hillebrecht)
- Fläche: Broadacre City (Wright), Raster (Le Cobusier)

Das Modell der Punktuellen Streuung wurde im Jahr 1923 von Erich Gloeden entwickelt. Dieses besteht aus mehreren gleichwertigen Siedlungseinheiten, die ohne eine funktionale Hierarchie nebeneinander angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine wabenförmige Struktur der Siedlungen, die von Freiraum umgeben sind. Aufgrund der Annahme vollkommener Gleichwertigkeit in diesem polyzentrischen System handelt es sich dabei um ein utopisches Modell (Kainrath 1997: 45).

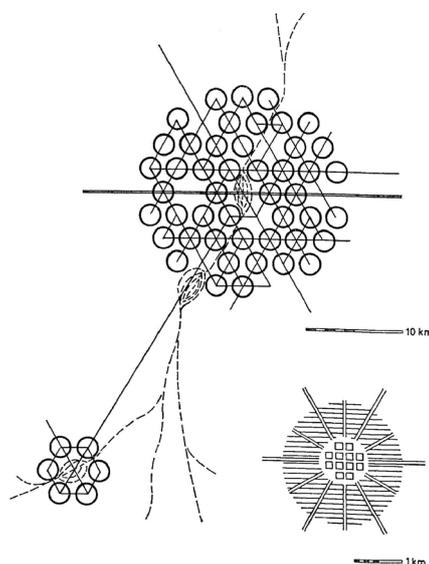


ABBILDUNG 24: Punktuelle Streuung von Gloeden [Albers 1974a]

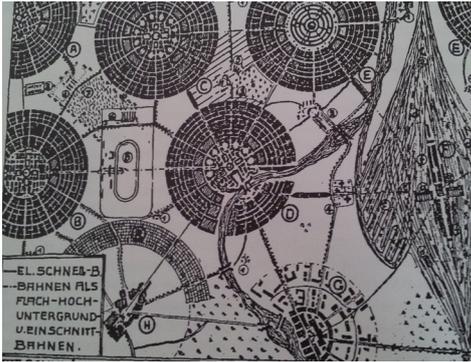


ABBILDUNG 25: Punktuelle Streuung von Gleden im Detail [Kainrath 1997]

Das Gartenstadtmodell wurde Ende des 19. Jahrhunderts von Ebenezer Howard entworfen. Kern des Modells ist die Zentralstadt, die von autonomen Satellitenstädten umgeben ist (Kainrath 1997: 41). In diesem Sinne bezeichnet Albers in seiner Typologie das von Howard stammende Modell als Satellitensystem (siehe Abbildung 23). Durch die Fokussierung auf mehrere Siedlungseinheiten handelt es sich, genau wie bei der Punktuellen Streuung, ebenfalls um ein regionales Modell. Die Autonomie der Gartenstädte wird erreicht, indem diese funktional so ausgestattet sind, dass sie nicht auf die Großstadt angewiesen sind, sondern als eigenständige Funktionseinheiten bestehen können. Im Hinblick auf die Anordnung sind die Gartenstädte so positioniert, dass diese nicht in den Sog der Zentralstadt geraten können. Howard zielte mit diesem Modell darauf ab, das unkontrollierte Wachstum der Großstädte zu vermeiden (Kainrath 1997: 41f.). Trotz dieser Konzeption kann der Bedeutungsüberschuss der Großstadt nicht überwunden werden. Entgegen der Planung autonomer Gartenstädte mit allen städtischen Funktionen sind die in der Realität vielerorts entstandenen Gartensiedlungen überwiegend als Einfamilienhaussiedlungen konzipiert und widersprechen somit den Vorstellungen Howards (Kainrath 1997: 42f.).

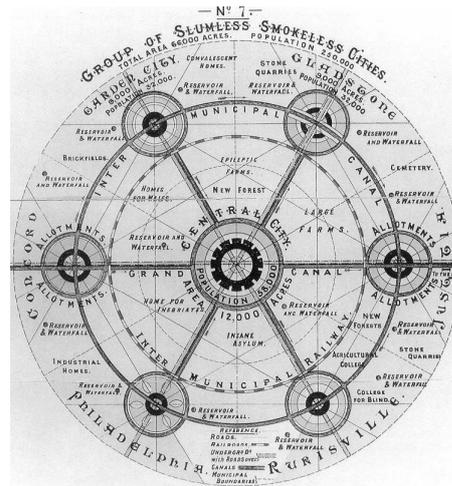


ABBILDUNG 26: Gartenstadtmodell von Howard [Universität Münster 2016]

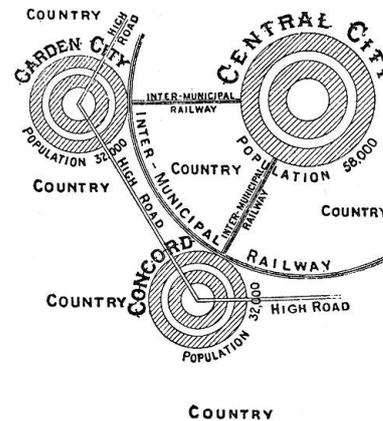


ABBILDUNG 27: Gartenstädte und Zentralstadt [Kainrath 1997]

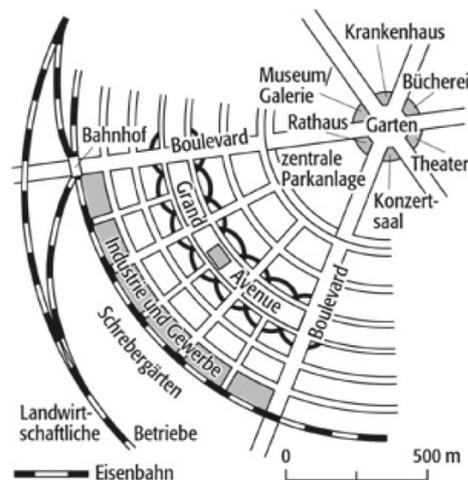


ABBILDUNG 28: Aufbau einer Gartenstadt [Kainrath 1997]

Die Bandstadt ist ein städtisches Modell, welches zur Umsetzung sehr spezielle Anforderungen an die Topologie stellt. Zur Bandstadt gibt es verschiedene modellhafte Darstellungen und Umsetzungen in der Realität. Daher wird zunächst auf die allgemeinen Grundzüge dieses Siedlungsstrukturmodells eingegangen und darauf aufbauend der Bandstadtentwurf von Miljutin für Stalingrad näher erläutert, da dieser Entwurf die Grundlage für die qualitative Analyse darstellt. Grundsätzlich zielt dieses Modell darauf ab, dass die Siedlungsflächen bandförmig entlang der Verkehrsstrassen – dem Rückgrat des Siedlungsbandes – errichtet werden. Dadurch kann die Siedlung in Längsrichtung prinzipiell unbegrenzt fortgeführt werden. In Querrichtung besteht dabei gleichzeitig eine enge Verflechtung von Siedlung und Freiraum (Kainrath 1997: 17f.). Die strukturelle Konzeption der Bandstadt wird dadurch begünstigt, dass die Infrastruktur auf diese Weise aufgrund ihrer bandförmigen Trassen optimal ausgenutzt werden kann (Albers 1974a: 12). Miljutin sieht in seinen Entwürfen zur Bandstadt ein sogenanntes Zonierungskonzept vor, welches die Nutzungen räumlich voneinander trennt und dabei zwischen dem Siedlungsband für das Wohnen und dem für die Industrie einen Grünstreifen freihält (Kainrath 1997: 67).

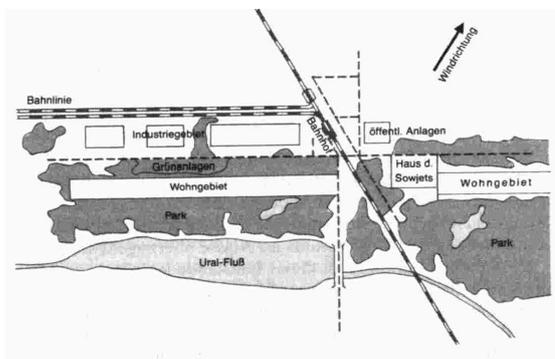


ABBILDUNG 29: Bandstadt von Miljutin als Wettbewerbseingewurf für Magnitogorsk 1930 [Kainrath 1997]

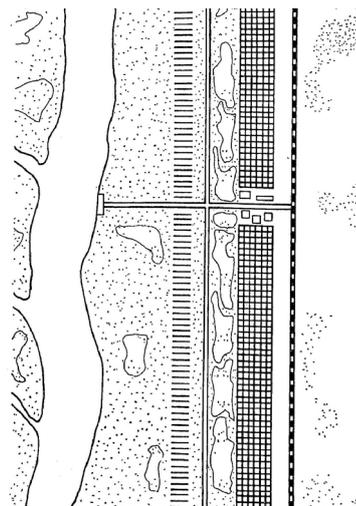


ABBILDUNG 30: Bandstadt von Miljutin als Wettbewerbseingewurf für Stalingrad 1930 [Kainrath 1997]

Das Regionalstadtmodell ist ein über die Stadt hinausgehendes Modell, welches dadurch die Verknüpfung von Stadt und Umland in besonderem Maße thematisiert. Dieses Modell wird in der Typologie von Albers nicht als Beispiel genannt. Das Regionalstadtmodell ist aber mit dem in der Typologie aufgeführten sternförmigen Modell von Reichow zu vergleichen, da beide eine Weiterentwicklung des Bandstadtmodells in Kombination mit punktförmiger Konzentration darstellen. Insgesamt gehört dieser Modelltyp zu den am meisten verbreiteten Strukturvorstellungen für Agglomerationsräume (Albers 1974a: 11). Das Regionalstadtmodell von Hillebrecht bildet die schematische Grundlage zahlreicher Planungskonzepte in Deutschland (Bose 1995: 85f.). Die Regionalstadt ist im Modell so strukturiert, dass ausgehend von einem zentralen Kerngebiet Verkehrsachsen sternförmig angeordnet sind, an denen Wohnbauschwerpunkte aufgefädelt sind. Zwischen diesen Achsen sind Grünkeile verortet, die von Bebauung freizuhalten sind und bis weit ins Zentrum hineinreichen (Kainrath 1997: 64; Dietrichs 2006: 56). In einiger Entfernung vom Zentrum (etwa 40 Kilometer) sind selbstständige zentrale Orte vorgesehen, die über Schiene und Straße mit der Kernstadt verbunden sind (Kainrath 1997: 64). Das Regi-

onalstadtmodell trägt dazu bei, das Siedlungswachstum zu fokussieren, da dieses lediglich entlang der Achsen zulässig ist (Dietrichs 2006: 55). Dieses Siedlungsstrukturmodell ist trotz aller positiver Aspekte auch mit „negativen Trenn- und Umwelteffekte[n]“ verbunden, da zum einen die Verkehrsachsen durch die Siedlungsgebiete verlaufen, wodurch diese räumlich in zwei Abschnitte zerteilt werden, und zum anderen durch die Nähe zu den Verkehrsachsen verkehrsbedingte Umweltbelastungen – insbesondere in Form von Lärm – die die Lebensqualität innerhalb der Siedlungsgebiete beeinträchtigen können (Dietrichs 2006: 57).

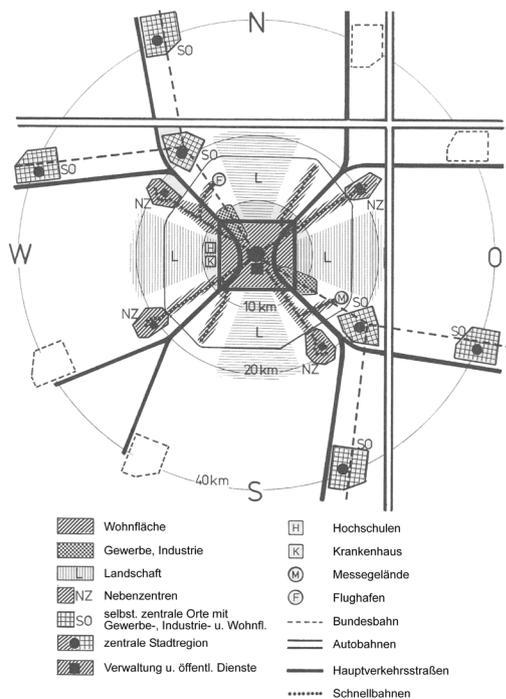


ABBILDUNG 31: Regionalstadtmodell von Hillebrecht 1962 [Dietrichs 2006]

Bei der Broadacre City von Frank Lloyd Wright handelt es sich um ein städtisches Modell, welches auf eine starke Verflechtung von städtischen und ländlichen Komponenten innerhalb des Siedlungsgebiets abzielt. Dadurch kann dieses als ein „extrem ländliches Siedlungsmodell“ bezeichnet werden. Durch die gleichmäßige Anordnung von Versorgungseinrichtungen und Einfamilienhäusern, die die typische Wohnform dieses Modells darstellen,

entsteht eine „gleichbleibende Siedlungslandschaft“. Die Broadacre City weist aufgrund dieser Gleichförmigkeit keine Zentren auf. Das rasterförmige Straßennetz unterstreicht diese monotone Struktur zusätzlich (Kainrath 1997: 50f.).

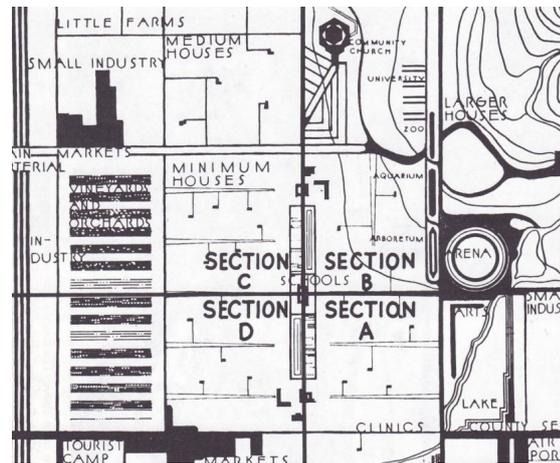


ABBILDUNG 32: Broadacre City von Wright 1932-35 [Next City 2016]

Das Modell des Rasters wurde von Le Cobusier im Jahr 1957 entworfen. Hierbei handelt es sich um die Planung der indischen Stadt Chandigarh, die anschließend in der Realität umgesetzt wurde. Bei dieser Stadt handelt es sich um eine neugegründete Planstadt, weshalb es möglich war, das modellhafte Flächenraster zu realisieren. Dieses Raster wird vorrangig durch die Anordnung der Straßen gebildet. Die infolgedessen entstandenen quadratischen Siedlungseinheiten sind funktional in unterschiedliche Sektoren aufgeteilt, sodass eine strikte Nutzungsmischung erzeugt wird. Auch in diesem Modell findet vergleichbar mit der Broadacre City eine „Stadt-Land-Verschmelzung“ statt (Kainrath 1997: 53).

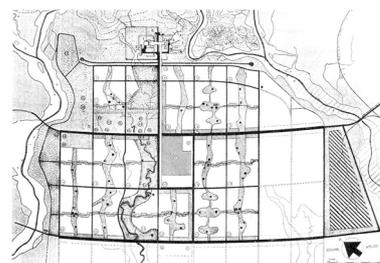


ABBILDUNG 33: Plan für Chandigarh von Le Cobusier 1957 [The Polis Blog 2016]

5.2.1 Dreistufige Bewertung:
Verfügbarkeit relevanter Planinhalte

Zur Überprüfung, inwiefern die einzelnen Siedlungsstrukturmodelle zur Bewertung nachhaltiger Siedlungsstruktur geeignet sind, dient eine dreistufige Bewertung, die der eigentlichen Analyse vorgeschaltet ist. Dabei wird entsprechend der Indikatoren des zuvor erarbeiteten Sets untersucht, inwiefern die erforderlichen Angaben (Merkmale) in den jeweiligen Modellen enthalten sind. Die drei Stufen der Bewertung geben dementsprechend an, ob die Merkmale vollständig (✓), teilweise (o) oder nicht vorhanden sind (-).

Die Fälle, in denen ein Modell die notwendigen Merkmale für die Analyse des jeweiligen Indikators nicht bzw. nur teilweise aufweist, bleiben im Folgenden unberücksichtigt. Es werden demnach pro Indikator nur diejenigen Siedlungsstrukturmodelle untersucht, die alle erforderlichen Merkmale beinhalten. Dies soll

gewährleisten, dass die im Rahmen der qualitativen Analyse untersuchten Inhalte nicht zu weit eingeschränkt werden.

Die dreistufige Bewertung ergab, dass in 30 Fällen die notwendigen Informationen für die Analyse vorhanden sind (siehe Tabelle 5). In den restlichen Fällen sind die Merkmale nicht vollständig verfügbar, weshalb vier der zehn Indikatoren kein Bestandteil der Analyse sind. Dies betrifft die Indikatoren Hochwasserschutz, Naturschutzgebiete, Erneuerbare Energien und Landwirtschaftliche Nutzfläche. Für diese weist keines der Modelle alle erforderlichen Merkmale auf. Das Ergebnis lässt sich insbesondere im Fall der erneuerbaren Energien damit begründen, dass dieses Thema zum Entstehungszeitpunkt der klassischen Siedlungsstrukturmodelle noch keine Rolle spielte. Zudem fehlen bei den abstrakten Sied-

Nachhaltige Siedlungsstruktur		Klassische Siedlungsstrukturmodelle					
Indikatoren	Merkmale (erforderliche Angaben)	Punktueller Streuung	Gartenstadt	Bandstadt	Regionalstadt	Broadacre City	Raster
Flächeninanspruchnahme	• Siedlungsfläche • Freifläche	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zersiedlung	• Siedlungsfläche • Rand der Siedlung	✓	✓	✓	✓	o	✓
Siedlungskonzentration	• Zentralität der Siedlungsgebiete • Funktionen/Nutzungen • Siedlungsfläche	o	✓	o	✓	o	o
Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen	• schienengebundenes Verkehrssystem • Siedlungsflächen(-entwicklung)	✓	✓	✓	✓	o	✓
Mobilitätsnetze mit Netzknoten	• Trassenführung des Verkehrssystems • Art der Verkehrsmittel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Durchgrünung des Siedlungsraums	• Freiflächen • Siedlungsflächen • Art der Freiflächen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hochwasserschutz	• Gewässer • Siedlungsflächen • Schutzmaßnahmen	o	x	o	x	o	o
Naturschutzgebiete	• Schutzgebiete (Verortung der Flächen) • Art der Schutzgebiete	x	x	x	x	x	x
Erneuerbare Energien	• Energieversorgungssystem (Standorte/Trassen) • Art der Energieversorgung	x	x	x	x	x	x
Landwirtschaftliche Nutzfläche	• Flächen für Landwirtschaft • Ausrichtung der Versorgung	x	o	o	o	o	x

TABELLE 5: Dreistufige Bewertung zur Überprüfung der Verfügbarkeit relevanter Planinhalte [Eigene Darstellung]

lungsstrukturmodellen oftmals detaillierte Aussagen zur umliegenden Landschaft (Bose 2001: 248), womit sich erklären lässt, weshalb die Merkmale zu den anderen drei Indikatoren nicht bzw. nicht vollständig vorhanden sind.

Insgesamt kann die Analyse der Siedlungsstrukturmodelle für sechs Indikatoren erfolgen. Von diesen können für drei Indikatoren alle Modelle ausgewertet werden. Dabei handelt es sich um die Indikatoren Flächeninanspruchnahme, Mobilitätsnetze mit Netzknoten und Durchgrünung des Siedlungsraums. Beim Indikator Zersiedlung kann die Broadacre City nicht bewertet werden, da diese aufgrund ihrer Eigenschaft einer homogenen Besiedlung keinen Siedlungsrand aufweist. Hinsichtlich des Indikators Siedlungskonzentration können lediglich zwei Siedlungsstrukturmodelle untersucht werden. Dies liegt daran, dass nur die Gartenstadt und die Regionalstadt neben der Siedlungsfläche sowohl Angaben zu Nutzungsbereichen als auch zur Zentralität der Siedlungsgebiete aufweisen. Letzteres ist bei den anderen Modellen, die mit Ausnahme der Punktuellen Streuung auf einer monozentrischen Struktur basieren, nicht vorhanden. Das Modell von Gloeden fordert stattdessen explizit eine Gleichwertigkeit der Siedlungseinheiten, was im Widerspruch zur Zuordnung unterschiedlicher Zentralitäten steht. Für den Indikator Schienengebundene Erschließung der Siedlungsfläche kann hinsichtlich der Broadacre City keine Analyse durchgeführt werden, da diese nicht über ein schienengebundenes Verkehrssystem verfügt, sondern für den MIV konzipiert ist. Für alle anderen Siedlungsstrukturmodelle kann die qualitative Analyse erfolgen.

5.2.2 Qualitative Analyse

Die qualitative Analyse der Siedlungsstrukturmodelle erfolgt, indem die relevanten Merkmale in den Modellen visualisiert werden. Die auf diese Weise erstellten Abbildungen werden dann vor dem Hintergrund der theoretischen Grundlagen qualitativ bewertet. Dadurch kann die räumliche Ausprägung der Indikatoren aufgezeigt werden und über den Vergleich der Modelle können Erkenntnisse über Gemeinsamkeiten, Unterschiede sowie über die im Sinne der Nachhaltigkeit beste Variante gewonnen werden.

Flächeninanspruchnahme



In allen sechs untersuchten Siedlungsstrukturmodellen kann die Siedlungsfläche klar von den Freiflächen abgegrenzt werden (siehe Abbildungen 34 bis 39). Die Form der jeweiligen Siedlungsgebiete verdeutlicht die Grundelemente Punkt, Band und Fläche, denen die Modelle zuzuordnen sind.

Durch eine Begrenzung der Siedlungsfläche im Gartenstadtmodell und der festgelegten Breite des Siedlungsbandes in der Bandstadt wird einer Ausdehnung der Siedlung entgegengewirkt. Auch beim Modell der Punktuellen Streuung wird prinzipiell eine geringe Flächeninanspruchnahme durch kompakte Siedlungseinheiten mit dazwischenliegendem Freiraum angestrebt. Trotz der Größenbegrenzung der einzelnen Siedlungen, kann eine flächenhafte Ausdehnung in diesem Modell aufgrund der Anordnung dieser Einheiten in unmittelbarer Nähe zueinander in Kombination mit der Möglichkeit zur Erweiterung der bestehenden bzw. Bildung einer neuen Ansammlung punktueller Siedlungen nicht ausgeschlossen werden. In der Broadacre City ist die Flächeninanspruchnahme durch die Verzahnung ländlicher und städtischer Strukturen

gering. Auch die Siedlungsflächen, die vorrangig aus Einfamilienhausgebieten bestehen, weisen keine für städtische Strukturen übliche Inanspruchnahme der Fläche auf. Dennoch ist bei den flächenhaften Modellen anzumerken, dass diese prinzipiell unbegrenzt fortgeführt werden können und somit große Flächen für sich beanspruchen können.

Grundsätzlich können die Siedlungsstrukturmodelle hinsichtlich des Verhältnisses von Siedlungs- zu Freifläche in zwei unterschiedliche Typen aufgeteilt werden: Die Modelle, bei denen die Siedlungsgebiete überwiegen und diejenigen, bei denen die Freiflächen dominieren. Zur ersten Kategorie gehören die beiden flächenhaften Modelle Broadacre City und Raster sowie das Modell der Punktuellen Streuung, bei dem die Siedlungsflächen zwar in den Freiraum eingebettet sind, die Abstände zwischen den einzelnen Einheiten jedoch vergleichsweise gering sind. Beim Regionalstadtmodell überwiegt ebenfalls die Siedlungsfläche, allerdings werden hierbei die Grünkeile mit zunehmender Entfernung vom Zentrum immer dominanter. Zur zweiten Kategorie zählen die Bandstadt und das Gartenstadtmodell. Die Bandstadt zielt auf eine „enge Verflechtung von Stadt und Land“ ab (Kainrath 1997: 17). Durch die starke Begrenzung der Siedlungsfläche in der Breite, kombiniert mit der Funktionstrennung Wohnen in dem einen und Arbeiten in dem anderen Band, kann jedoch die Frage zur Qualität des Siedlungsgebiets hinsichtlich der möglicherweise fehlenden Urbanität gestellt werden. Im Gartenstadtmodell dominiert der Freiraum, da ein breiter Grüngürtel um die Zentralstadt notwendig ist, um ein Zusammenwachsen der Gartenstädte mit der Großstadt zu verhindern (Kainrath 1997: 43f).

Hinsichtlich der abgestrebten Nachhaltigkeit schneidet das Regionalstadtmodell am besten ab, da hier das Verhältnis zwischen Siedlungsfläche und Freiraum am ausgewogensten ist. Dadurch können sowohl die Sicherung der ökologischen Funktionen des Freiraums in Kombination mit einer guten Erreichbarkeit von Naherholungsflächen als auch die Entstehung von Siedlungsgebieten mit urbanen Qualitäten gewährleistet werden. Prinzipiell gilt dies auch für das Gartenstadtmodell. Durch den, für die Vermeidung eines unbegrenzten Wachstums der Städte notwendigen, Abstand zwischen den Gartenstädten und der Zentralstadt mit den damit verbundenen langen Wegen erzeugt dies jedoch andere Probleme, auf die später noch weiter eingegangen wird (siehe Indikator Mobilitätsnetze mit Netzknoten). Beim Regionalstadtmodell wird zudem einer flächenhaften Ausdehnung der Siedlungsfläche im Zuge einer wachsenden Inanspruchnahme durch die festgelegten Grünkeile und der Orientierung der Siedlungsflächen entlang der Verkehrsachsen entgegengewirkt. Daher kann das Regionalstadtmodell im Kontext dieses Indikators als die nachhaltigste Variante angesehen werden.

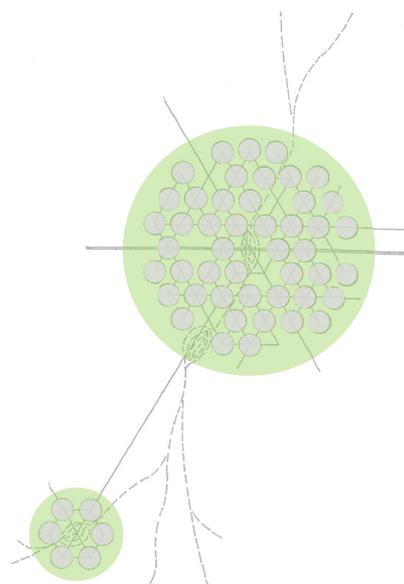


ABBILDUNG 34: Punktuelle Streuung: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]

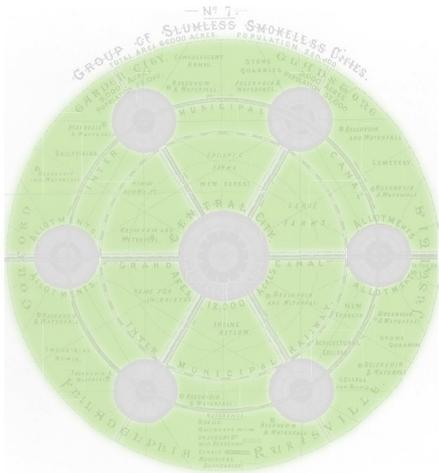


ABBILDUNG 35: Gartenstadt: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]



ABBILDUNG 38: Broadacre City: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]

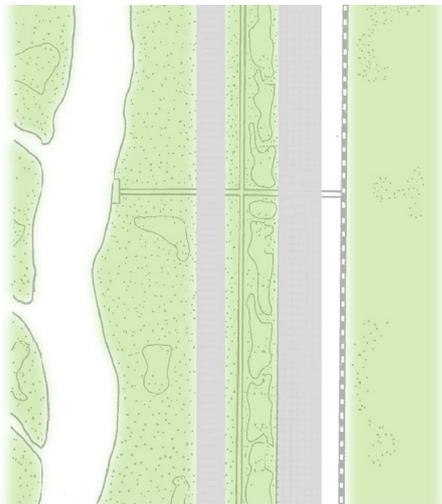


ABBILDUNG 36: Bandstadt: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]

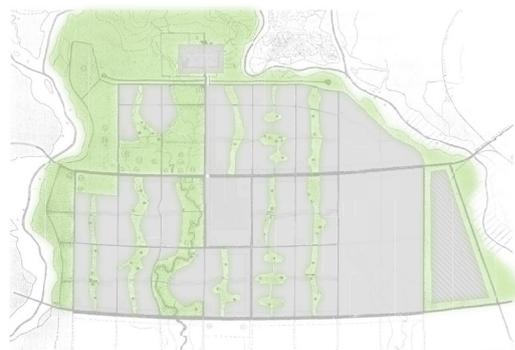


ABBILDUNG 39: Raster: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]

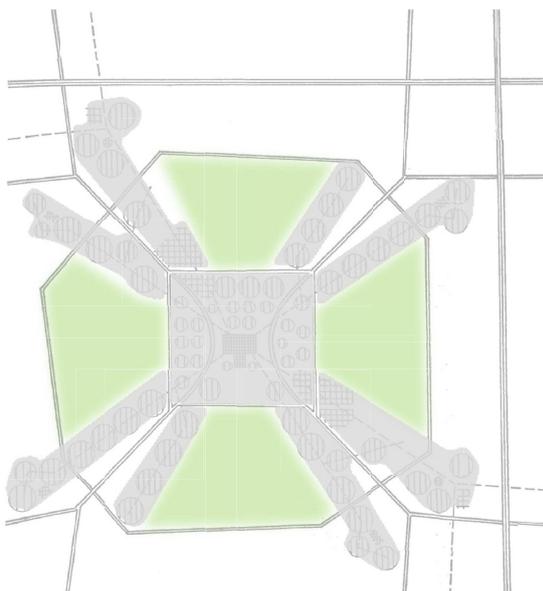


ABBILDUNG 37: Regionalstadt: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]

Zersiedlung



Im Vergleich zur Broadacre City, die ebenfalls ein flächenhaftes Modell darstellt, verfügt das Raster über eine Abgrenzung nach außen hin. Anhand des im Modell dargestellten Ausschnitts scheint die Zersiedlung im Raster gering zu sein, da die Siedlungsfläche entsprechend ihrer Ränder nicht weit verzweigt ins Umland ragt. Aufgrund der rasterförmigen Struktur ist die Siedlungsfläche überwiegend in Rechtecken angelegt. Allerdings ist diese Modelldarstellung nur ein Ausschnitt, wodurch keine Rückschlüsse auf mögliche Neben-

zentren gezogen werden können. Zudem ist in der Darstellung bereits angedeutet, dass die Siedlungsfläche nicht vollständig gezeigt wird. Zur Verdeutlichung dieser Tatsache, dient die gestrichelte Linie (siehe Abbildung 44).

Die restlichen vier Siedlungsstrukturmodelle, die entsprechend dieses Indikators bewertet werden können, lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: Das Gartenstadtmodell und die Bandstadt bestehen aus wenigen und eher kompakten Siedlungsgebieten während die Punktuelle Streuung und das Regionalstadtmodell weitaus mehr Siedlungseinheiten umfassen. Die Bandstadt kann zwar im Prinzip unbegrenzt fortgesetzt werden, sodass diese nicht direkt als kompakt bezeichnet werden kann, allerdings kann die Ausdehnung nur in Längsrichtung erfolgen. Dadurch entsteht keine Streubesiedlung und wenn das Wachstum der Bandstadt entsprechend des Bedarfs erfolgt, steht dies auch nicht im Widerspruch zu den Nachhaltigkeitsanforderungen dieses Indikators. Allerdings lässt sich dieses sehr abstrakte Modell nicht auf polyzentrale Regionen übertragen. Das Gartenstadtmodell weist grundsätzlich eine geringe Zersiedlung auf, denn durch die kreisförmige Struktur der Städte ist das Verhältnis von Siedlungsrand zur –fläche optimal (BMVBS/BBR 2011: 87). Es ist jedoch zu beachten, dass die Zentralstadt und die umliegenden Gartenstädte räumlich in einem so engen Zusammenhang stehen sollten, dass die Streuung so gering wie möglich ausfällt. Dies kann zu einem Problem für den zuvor thematisierten notwendigen Abstand werden, weshalb das Gartenstadtmodell im Kontext dieses Indikators nur bedingt positiv zu bewerten ist.

Die Modelle der zweiten Gruppe weisen mehrere Siedlungsgebiete auf, die in beiden Fällen entsprechend ihrer räumlichen Anordnung

Bezug aufeinander nehmen. Die Bezeichnung Punktuelle Streuung deutet bereits auf eine vorhandene Streuung hin. Die einzelnen Siedlungseinheiten weisen aufgrund ihrer Kreisform, ebenso wie das Gartenstadtmodell, zwar eine geringe Zersiedlung auf, allerdings kann die Streuung punktueller Siedlungen unbegrenzt fortgesetzt werden, sodass infolge einer solchen flächendeckenden Erweiterung insgesamt ein zersiedeltes Gebiet entstehen kann. Im Regionalstadtmodell sind die einzelnen Siedlungseinheiten entsprechend einer Perlenkette entlang der Verkehrsachsen aufgereiht. Bis zu einem gewissen Grad ist durch diese räumliche Fokussierung die Zersiedlung begrenzt. Darüber hinaus können die Siedlungsachsen bei starkem Wachstum der Stadt weit ins Umland reichen, wodurch das Gebiet zunehmend zersiedelt wird.

Im Kontext des Indikators Zersiedlung schneidet keines der untersuchten Modelle durchweg positiv ab. Die Bandstadt weist einen geringen Zersiedlungsgrad auf, solange die Ausdehnung der Siedlungsfläche insgesamt dem Flächenanspruch entspricht. Aufgrund der nicht möglichen Übertragbarkeit auf polyzentrale Systeme ist dieses Modell jedoch für eine nachhaltige Siedlungsstruktur auf regionaler Ebene nicht geeignet. Das Gartenstadtmodell kann als gutes Beispiel einer geringen Zersiedlung gelten, wenn ein optimaler Ausgleich für das Dilemma mit dem notwendigen Abstand bei gleichzeitig geringer Streuung gefunden wird. Das Regionalstadtmodell kann ansatzweise als nachhaltiges Modell angesehen werden, solange die Ausdehnung der Siedlungsfläche in Grenzen bleibt. Diese drei Siedlungsstrukturmodelle können in Ermangelung eines optimalen Modells als die vergleichsweise besten Varianten angesehen werden, wobei die geäußerten Einwände nicht außer Acht gelassen werden dürfen.

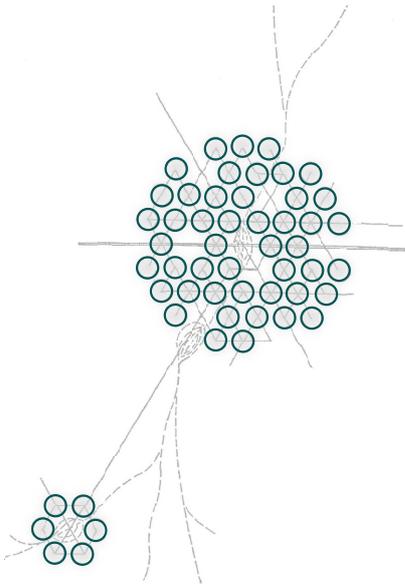


ABBILDUNG 40: Punktuelle Streuung: Zersiedlung
[Eigene Darstellung]

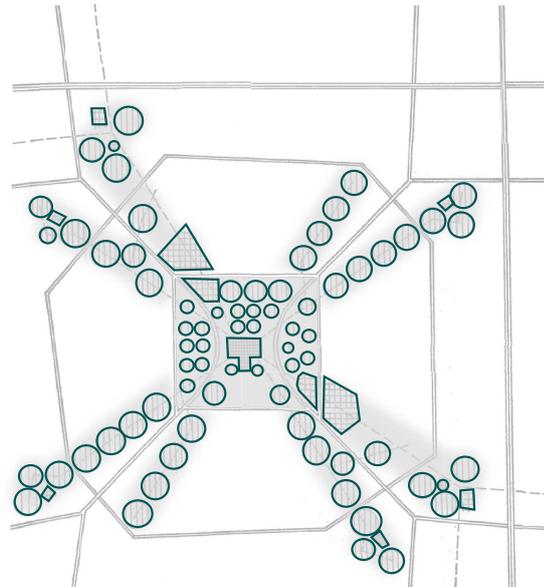


ABBILDUNG 43: Regionalstadt: Zersiedlung
[Eigene Darstellung]

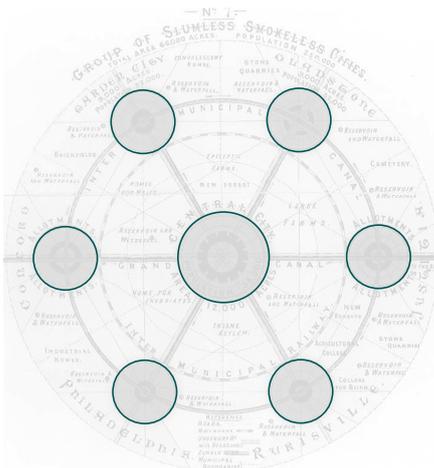


ABBILDUNG 41: Gartenstadt: Zersiedlung
[Eigene Darstellung]

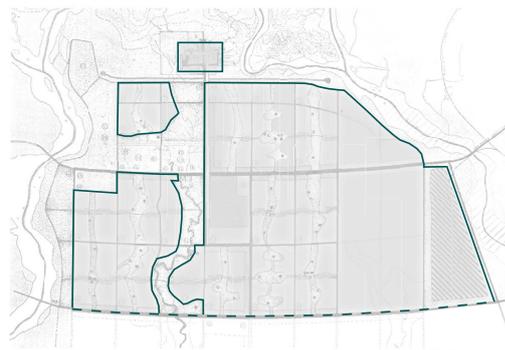


ABBILDUNG 44: Raster: Zersiedlung [Eigene Darstellung]

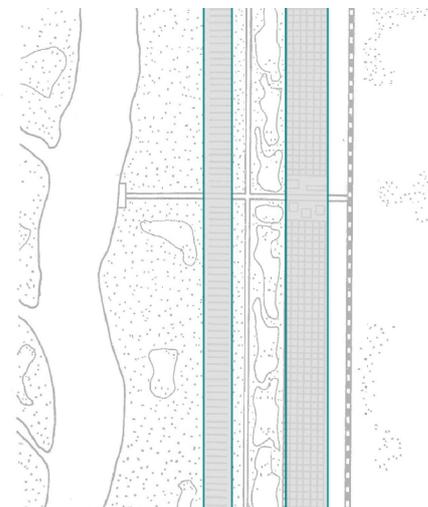


ABBILDUNG 42: Bandstadt: Zersiedlung
[Eigene Darstellung]

Siedlungskonzentration



Der Indikator Siedlungskonzentration kann lediglich anhand von zwei Modellen bewertet werden. Dies begründet sich darin, dass sich die Standortwahl in Band- und Rasterstrukturen nicht anhand räumlicher Faktoren des Systems ableiten lässt und daher – wenn überhaupt – eher zufällig erfolgt (Albers 1974b: 82). Daher entfallen die flächenhaften Modelle und die Bandstadt ebenso wie die Punktuelle Streuung. Letztere zeichnet sich durch eine angestrebte Gleichwertigkeit der Siedlungs-

einheiten aus. Es verbleiben für diese Analyse also das Gartenstadtmodell und das Regionalstadtmodell.

Mit der Zentralstadt und den umliegenden Gartenstädten gibt es zwei Abstufungen der Zentralität, wobei die Gartenstädte aufgrund des Bestrebens autonome Zentren zu bilden über dieselben Nutzungen verfügen wie die Großstadt (siehe Abbildung 45). Die Siedlungsfläche befindet sich in diesem Modell vollständig innerhalb zentraler Orte.

Das Regionalstadtmodell weist ebenfalls ein abgestuftes System zentraler Orte auf, welches drei Zentralitätsstufen umfasst (siehe Abbildung 46). Verständlicherweise liegt die Siedlungsfläche auch in diesem Modell in den zentralen Orten. Allerdings befindet sich im Gegensatz zum Gartenstadtmodell auch zwischen diesen Orten Siedlungsfläche. Zudem handelt es sich bei der untersten Stufe der Zentralität um Nebenzentren, die von nachrangiger Bedeutung sind, da für eine nachhaltige Siedlungskonzentration ein möglichst hoher Anteil der Siedlungsfläche in ober- und mittelfentralen Orten liegen sollte. Daher überwiegt der Anteil an Siedlungsfläche außerhalb dieser Zentren.

Die unterschiedlichen zentralen Orte stehen in beiden Modellen zumindest entsprechend der verkehrlichen Erschließung in Verbindung zueinander. Im Falle des Regionalstadtmodells findet auch eine Differenzierung der Nutzungen statt, sodass sich die einzelnen Zentren gegenseitig ergänzen.

Die aus Sicht der Nachhaltigkeit im Kontext der Siedlungskonzentration beste Variante ist das Gartenstadtmodell. Hierbei liegt mit der gesamten Siedlungsfläche der höchstmögliche Anteil der gesamten Siedlungsfläche in zentra-

len Orten, was maßgeblich dafür ist, ob eine Siedlungskonzentration nachhaltig ist. Insgesamt kann darüber hinaus in beiden Siedlungsstrukturmodellen durch die Festlegung von Siedlungsschwerpunkten einer dispersen und somit nicht nachhaltigen Entwicklung entgegengewirkt werden.

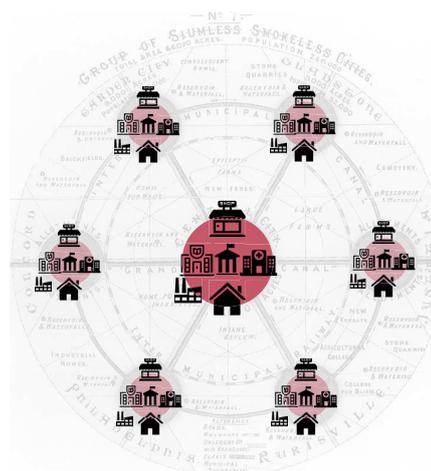


ABBILDUNG 45: Gartenstadt: Siedlungskonzentration [Eigene Darstellung]

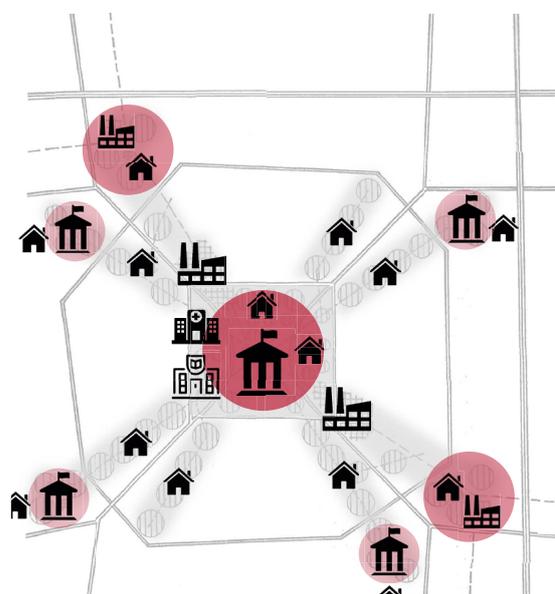


ABBILDUNG 46: Regionalstadt: Siedlungskonzentration [Eigene Darstellung]

Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen



Das Raster unterscheidet sich von den anderen Siedlungsstrukturmodellen, da dieses hinsichtlich der räumlichen Lage keinen Zusammenhang zwischen der Siedlungsfläche und dem schienengebundenen Verkehrssystem aufweist (siehe Abbildungen 47 bis 51). Der Schienenverkehr liegt hierbei am Rand des Siedlungsgebiets und ist ausschließlich auf das Industriegebiet ausgerichtet. Bei den anderen Modellen lässt sich dahingegen ein Zusammenhang feststellen, der grundsätzlich in den einzelnen Darstellungen gleichmäßig im gesamten Gebiet vorzufinden ist. Im Vergleich der Siedlungsstrukturmodelle werden allerdings Unterschiede in der Qualität der Ausgestaltung deutlich.

In der Bandstadt ist die Siedlungsfläche entlang der linienhaften Verkehrsachse verortet. Dadurch ist grundsätzlich ein Zusammenhang bezüglich der räumlichen Anordnung gegeben. Allerdings ist lediglich das Siedlungsband mit den Fabriken und der gewerblichen Nutzung in unmittelbarer Nähe neben der Schiene angeordnet. Die Wohngebiete im zweiten Siedlungsband sind nicht darüber erschlossen. Das schienengebundene Verkehrssystem im Gartenstadtmodell ist vorrangig darauf ausgerichtet, die Gartenstädte mit der Zentralstadt zu verbinden. Zusätzlich besteht eine ringförmige Erschließung der Gartenstädte untereinander. Dadurch sind alle Siedlungsgebiete angebunden, wobei die Haltestellen jeweils am Rand der Gartenstädte liegen. Bei den letzten beiden Modellen (Punktuelle Streuung und Regionalstadtmodell) verläuft das schienengebundene Verkehrssystem mittig durch die Siedlungsflächen, die vergleichbar einer Perlenkette daran aufgereiht sind. Dadurch liegen

in diesen beiden Fällen alle Siedlungsflächen im Gegensatz zu den anderen Modellen direkt im Bereich der ÖV-Achsen. Bei der Punktuellen Streuung ist diese Erschließung jedoch etwas diffuser als im Regionalstadtmodell. Letzteres weist klare vom Zentrum ausgehende Siedlungsachsen entlang des Verkehrssystems auf.

Im Sinne dieses Indikators ist es nachhaltig, wenn die Siedlungsflächen und das schienengebundene Verkehrssystem räumlich aneinander ausgerichtet sind. Dies entspricht der Erkenntnis, dass es notwendig ist, den schienengebundenen ÖV zum „Rückgrat des Siedlungsgefüges zu machen“ (Albers 1974b: 84). Dementsprechend schneiden das Regionalstadtmodell und die Punktuelle Streuung am besten ab. Die anderen Modelle weisen zwar mit Ausnahme des Rasters ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Siedlungsfläche und Schienenverkehrssystem auf, aber dieser ist weniger stark ausgeprägt. Das Regionalstadtmodell und die Punktuelle Streuung bestehen durch eine im gesamten Gebiet gewährleistete Anbindung der Siedlungsflächen an den schienengebundenen ÖV.

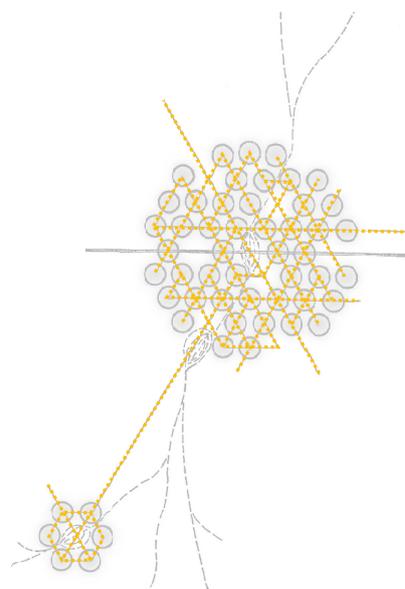


ABBILDUNG 47: Punktuelle Streuung: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen
[Eigene Darstellung]

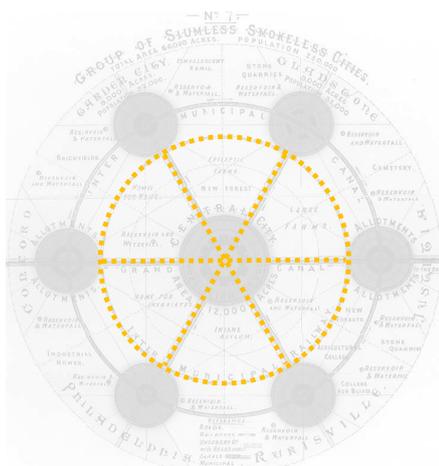


ABBILDUNG 48: Gartenstadt: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]



ABBILDUNG 51: Raster: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]

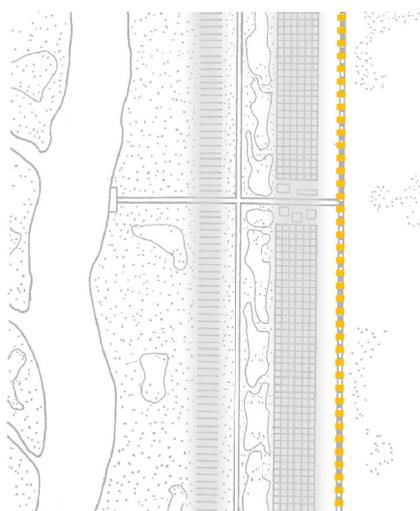


ABBILDUNG 49: Bandstadt: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]

Mobilitätsnetze mit Netzknoten



Allgemein zielt dieser Indikator darauf ab, möglichst kurze Wege zu ermöglichen. Daher werden die Siedlungsstrukturmodelle insbesondere dahingehend geprüft, ob neben Verkehrsachsen auch Querverbindungen vorhanden sind. Dies ist mit Ausnahme der Bandstadt bei allen Modellen der Fall (siehe Abbildung 52 bis 57). Hierbei existiert zwar eine Querverbindung, aber es handelt sich dabei nur um eine einzige Straße, sodass das Verkehrssystem insgesamt kein verzweigtes Netz darstellt.

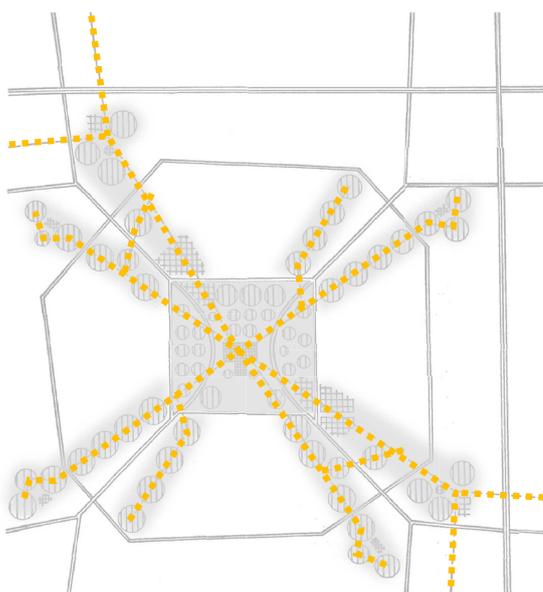


ABBILDUNG 50: Regionalstadt: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]

Die beiden Flächenmodelle lassen zunächst aufgrund der Rasterstruktur einigermaßen kurze Wege vermuten. Durch eine Funktions-trennung innerhalb der Siedlungsgebiete müssen entgegen dieser Annahme jedoch meist lange Strecken zurückgelegt werden. Im Gartenstadtmodell besteht die Problematik, dass bei zu großer Entfernung der Gartenstädte von der Zentralstadt ineffizient lange Wege entstehen (Kainrath 1997: 44). Dies ist jedoch, wie bei der Analyse der Flächeninanspruchnahme bereits thematisiert, zur Vermeidung eines Zusammenwachsens der Städte untereinander notwendig.

Im Sinne der Nachhaltigkeit sollte das Verkehrssystem zudem auch das umweltfreundliche Verkehrsmittel Bahn integrieren und wenn möglich schwerpunktmäßig darauf basieren. Im Modell der Punktuellen Streuung ist dies in besonderem Maße der Fall, da hier ausschließlich Aussagen zum schienengebundenen Verkehr getroffen werden. Der MIV spielt hier – wenn überhaupt – eine lediglich untergeordnete Rolle. Im Gegensatz dazu weist die Broadacre City nur ein Straßenverkehrsnetz auf und auch das Raster ist auf den Autoverkehr fokussiert. Die Vernetzung der Verkehrsmittel in der Bandstadt ist aufgrund der bereits angesprochenen mangelhaften Ausgestaltung des Verkehrssystems an sich ebenfalls nicht als nachhaltig zu bezeichnen. Dahingegen setzen das Gartenstadt- und das Regionalstadtmodell auf eine Verknüpfung von MIV und ÖV.

Die Anzahl und Verteilung von Knotenpunkten in den Modellen zeigt, dass die Punktuelle Streuung und das Regionalstadtmodell wesentlich mehr Punkte aufweisen als das Gartenstadtmodell. Allerdings verfügt Letzteres auch über weniger Siedlungsgebiete, weshalb dieses trotzdem als umfassend vernetzt bewertet werden kann. Im Vergleich zur Punktuellen Streuung, die eine einigermaßen gleichmäßig Strukturierung in der gesamten Fläche aufweist, sind die Verkehrssysteme der anderen beiden Modelle klar auf das Zentrum ausgerichtet.

Aufgrund der flächendeckenden Vernetzung mit mehreren Knotenpunkten in Kombination mit einer Einbindung des schienengebundenen Verkehrs sind die drei Modelle Punktuelle Streuung, Garten- und Regionalstadt als die im Sinne der Nachhaltigkeit besten Varianten zu bewerten. Die Punktuelle Streuung ist dabei wegen der ausschließlichen Fokussierung auf den Schienenverkehr besonders hervorzuheben.



ABBILDUNG 52: Punktuelle Streuung: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]

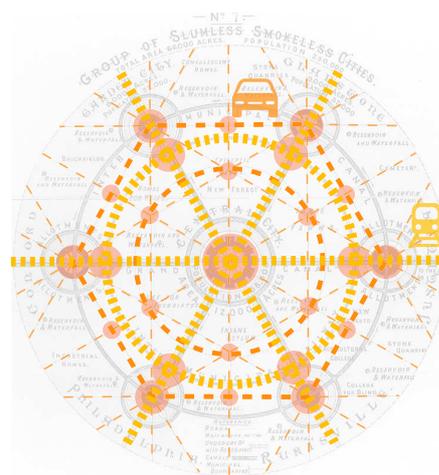


ABBILDUNG 53: Gartenstadt: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]

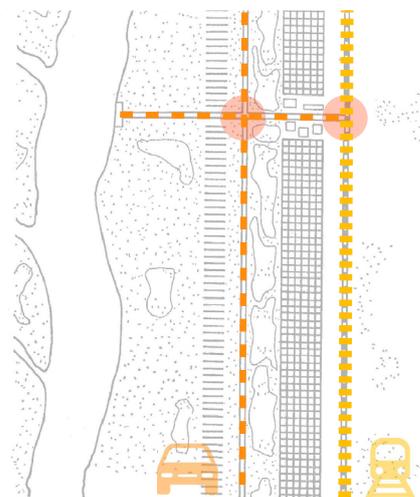


ABBILDUNG 54: Bandstadt: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]

Durchgrünung des Siedlungsraums

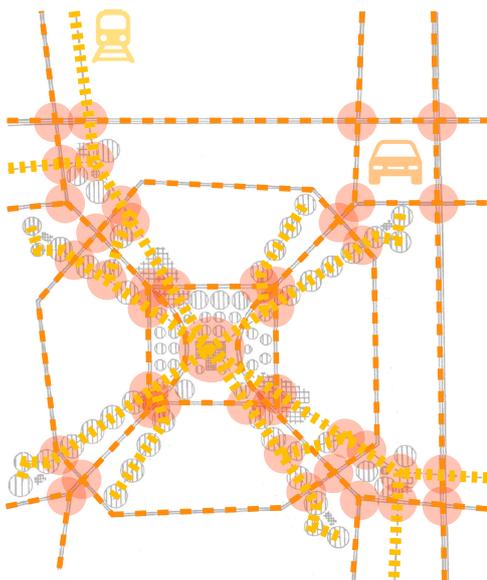


ABBILDUNG 55: Regionalstadt: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]

Alle analysierten Siedlungsstrukturmodelle weisen mehrere Freiräume auf, bei denen es sich zum Großteil um Grünräume handelt (siehe Abbildungen 58 bis 63). In den Modellen existieren aber auch Flächen, zu denen keine näheren Aussagen zur Art des Freiraums gemacht werden. Darüber hinaus umfasst der Freiraum in der Bandstadt und im Regionalstadtmodell u.a. Sportflächen, die nicht zwingend Grünflächen sein müssen. Generell bieten jedoch alle Modelle mit den Freiräumen einen Gegenpart zur bebauten Siedlungsfläche.

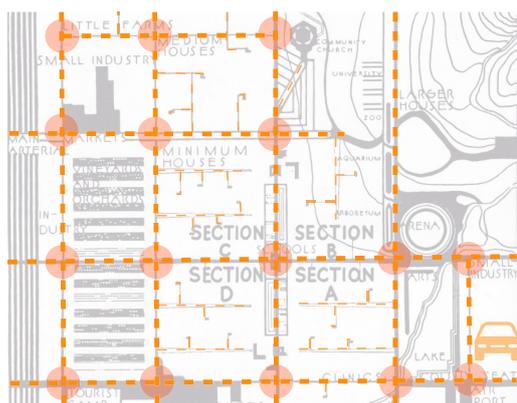


ABBILDUNG 56: Broadacre City: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]

In den beiden punktförmigen Modellen sind die Siedlungsflächen in den umliegenden Freiraum eingebettet, wodurch eine regelmäßige Verteilung im gesamten Gebiet gegeben ist. Im Gartenstadtmodell sind die Flächen für Landwirtschaft und Wälder allerdings ausschließlich in einer Hälfte des Modells verortet, während die Verteilung im Modell der Punktuellen Streuung gleichmäßiger ist. Dafür bestehen im Gartenstadtmodell innerhalb der Siedlungsgebiete Parkflächen, sodass hier eine Auflockerung der bebauten Fläche gewährleistet ist.



ABBILDUNG 57: Raster: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]

Eine solche kleinteilige Verzahnung findet sich auch bei den beiden flächenhaften Modellen. Im Raster ist das gesamte Siedlungsgebiet von grünen Parkflächen durchzogen. Dahingegen sind die Freiflächen in der Broadacre City eher am Rand angesiedelt. Durch die vorrangige Bebauung mit Einfamilienhäusern weist jedoch auch das Siedlungsgebiet mit den Gärten Freiräume auf. Diese sind allerdings privat und aus regionaler Sicht zu kleinteilig.

Die anderen vier Siedlungsstrukturmodelle

weisen Freiräume von übergeordneter Bedeutung auf. Während in den punktförmigen Modellen eine zusammenhängende Fläche an Freiräumen geschaffen wird, gibt es in der Bandstadt und dem Regionalstadtmodell bandartige Freiflächen. Bei diesen bandartigen Strukturen wechseln sich die Siedlungsflächen und die Grünräume ab. In der Bandstadt gibt es eine klare Trennung der Nutzungen. Im Regionalstadtmodell sind die Grünkeile so konzipiert, dass in Zentrumsnähe die Park- und Sportflächen und weiter draußen die landwirtschaftlich genutzten Flächen und Wälder verortet sind.

Das Regionalstadtmodell kann im Zuge dieses Indikators als gute Variante angesehen werden, da dieses durch die Grünkeile und die Siedlungsachsen eine Verzahnung von Siedlungsflächen und Freiräumen bis zum Zentrum gewährleistet. Dadurch bilden die Grünkeile auf regionaler Ebene Schneisen zur Versorgung der Siedlungsgebiete mit Frischluft. Auf kleinerer Maßstabsebene bietet das Raster ebenfalls eine gute Durchgrünung.



ABBILDUNG 59: Gartenstadt: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]

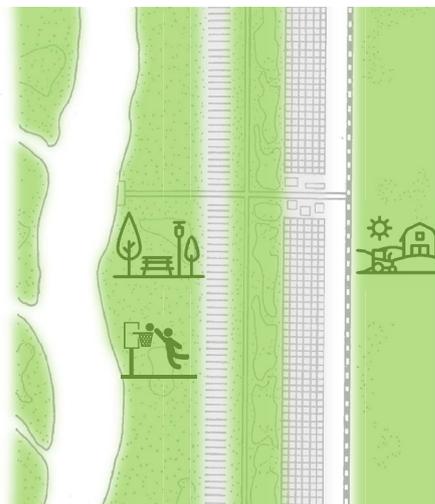


ABBILDUNG 60: Bandstadt: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]



ABBILDUNG 58: Punktuelle Streuung: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]

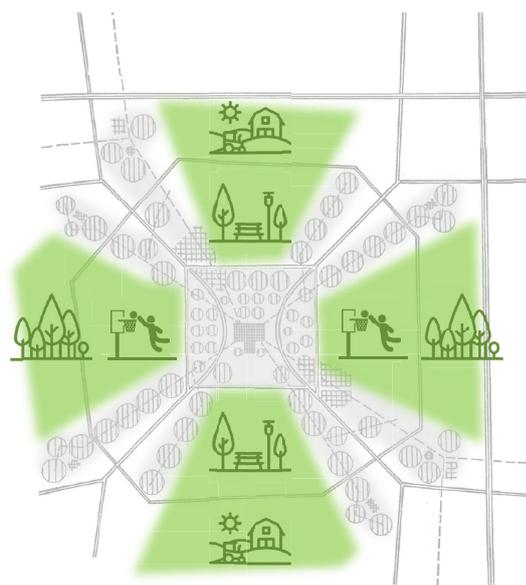


ABBILDUNG 61: Regionalstadt: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]



ABBILDUNG 62: Broadacre City: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]



ABBILDUNG 63: Raster: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]

5.3 ZUSAMMENFASSUNG

Die Analyse der Siedlungsstrukturmodelle unterstreicht die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen siedlungsstrukturellen Aspekten. Besonders deutlich wird dies bspw. anhand des Gartenstadtmodells: Hinsichtlich der Anordnung der Gartenstädte im Verhältnis zur Zentralstadt ist ein Ausgleich zwischen den Aspekten der Flächeninanspruchnahme und der verkehrlichen Erschließung zu schaffen. Darüber hinaus wird die Anforderung einer umfassenden Betrachtung auch in anderen Fällen deutlich: Werden z.B. lediglich die verkehrsbe-

zogenen Indikatoren berücksichtigt, schneidet das Modell der Punktuellen Streuung positiv ab. Daraus allerdings zu schlussfolgern, es handele sich um ein nachhaltiges Siedlungsstrukturmodell, ist aufgrund der Möglichkeit zur flächendeckenden Erweiterung der Siedlungseinheiten in diesem Modell nicht korrekt. Daher ist eine wechselseitige Berücksichtigung möglichst vieler Aspekte für die Bewertung nachhaltiger Siedlungsstruktur notwendig.

Bezogen auf die Komponenten der Siedlungsstruktur lassen sich den klassischen Siedlungsstrukturmodellen keine Aussagen zur Ver- und Entsorgung entnehmen. Erst im Zuge der Energiewende wurde die Aufmerksamkeit verstärkt auf diese Infrastruktursysteme gerichtet, wodurch diese daraufhin zu einer zentralen Komponente der raumstrukturellen Entwicklung wurden. Zudem sind die Verkehrssysteme „für die Gesamtstruktur weitaus bestimmender als etwa die räumliche Disposition der Versorgungsnetze oder des Abwassersystems“ (Albers 1974b: 76). Die Komponenten Siedlung, Freiraum und Verkehr werden dahingegen bei allen Modellen thematisiert. Dies erfolgt jedoch in unterschiedlicher Tiefe, sodass einige Siedlungsstrukturmodelle umfassendere Aussagen bspw. zur Art des Freiraums oder zur Zentralität der Siedlungsgebiete beinhalten. Die Auseinandersetzung mit dem Freiraum findet in den Modellen überwiegend nur ansatzweise statt, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, Flächen festzulegen, die von Bebauung freizuhalten sind, ohne diese näher zu definieren. Aufgrund der Relevanz des Freiraums für eine nachhaltige Entwicklung sollte dieser differenzierter betrachtet und nicht nur als Gegenpart zur Siedlung angesehen werden.

Obwohl das Regionalstadtmodell im Vergleich der Modelle am besten abschneidet, gibt es kein Modell, das als durchweg nachhaltig be-

zeichnet werden kann. Allerdings weisen die Modelle einige siedlungsstrukturelle Eigenschaften auf, die eine nachhaltige Siedlungsstruktur begünstigen können:

- Die Dimensionierung der Siedlungsgebiete ist bedarfsorientiert zu gestalten. Gleichzeitig müssen Möglichkeiten für ein eventuelles Siedlungswachstum bestehen.
- Der Schienenverkehr sollte das Rückgrat der Siedlungsstruktur sein.
- Verschiedene (Maßstabs-)Ebenen sind zu berücksichtigen: Aussagen sind sowohl für die Anordnung von Siedlungsgebieten zu einander als auch zur inneren Differenzierung dieser Gebiete zu treffen.
- Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Siedlung und Freiraum ist unter Berücksichtigung folgender Aspekte erforderlich: Begrenzung des Siedlungswachstums (Ausdehnung), Freihaltung und Zugänglichkeit des Freiraums, Gewährleistung urbaner Siedlungsgebiete.

Insgesamt können somit Erkenntnisse über die räumliche Ausgestaltung der Indikatoren gewonnen werden. Bei der Übertragung dieser theoretischen Einsichten auf die Realität sind stets die regionalen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Eine einzelfallspezifische Anpassung ist dabei unerlässlich.

6 FALLSTUDIE METROPOLREGION HAMBURG

Die Metropolregion Hamburg (MRH) umfasst drei kreisfreie Städte (Hamburg, Lübeck und Neumünster) sowie 17 Landkreise. Die Hansestadt Hamburg bildet das zentrale Zentrum, sodass es sich um eine monozentrische Metropolregion handelt. Die MRH erstreckt sich neben Hamburg auf Teile der drei Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern, wodurch mit der grenzüberschreitenden Ausdehnung dieser Metropolregion ein besonderer Kooperationsbedarf einhergeht.

Die MRH existiert seit Anfang der 1990er Jahre und wurde im Jahr 1995 als europäische Metropolregion anerkannt. Es handelt sich um einen freiwilligen Zusammenschluss mit dem Ziel, das politische und planerische Handeln in bestimmten Bereichen aufeinander abzustimmen (Matern 2009: 233). Dies ist aufgrund räumlicher Verflechtungen sinnvoll (siehe Kapitel 2.2).

Seit der Entstehung der Metropolregion wurde deren ursprüngliche Abgrenzung im Laufe der letzten Jahre erweitert. Im Jahr 2012 wurde das Gebiet um die in Mecklenburg-Vorpommern liegenden Landkreise (Nordwestmecklenburg, Altkreis Ludwigslust), den Kreis Ostholstein sowie die Städte Neumünster und Lübeck auf den aktuellen Flächenzuschnitt ergänzt (Holtmann/Otto 2015: 7). Zukünftig wird eine erneute Erweiterung angestrebt, in deren Folge die MRH zusätzlich die Stadt Schwerin und den Altkreis Parchim umfassen soll (Sempell 2016).

Aufgrund der erfolgten Gebietserweiterung wurde „das Konstrukt der Metropolregion von der gesamten Raumkulisse“ her geändert. Neben Hamburg umfasst die MRH seitdem zwei weitere kreisfreie Städte und das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern ist nun ebenfalls Teil dieses Zusammenschlusses. Zudem wird die geplante Erweiterung zu einer erneuten Veränderung führen (Sempell 2016). Daher

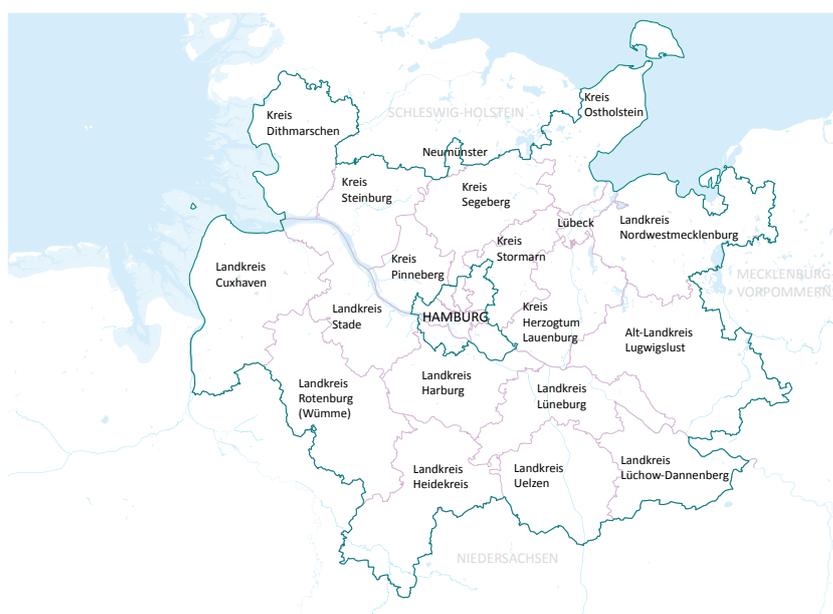


ABBILDUNG 64: Übersichtskarte Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]



ABBILDUNG 65: Entwicklung der Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung]

wird als Basis für eine aufeinander abgestimmte Entwicklung der Siedlungsstruktur innerhalb der Metropolregion die Erstellung eines Raumbildes angestrebt, welches zum einen die analytische Raumstrukturkarte und zum anderen Zielaussagen zur künftigen Entwicklung der Region beinhaltet (MRH 2013: 6). Die Raumstrukturkarte (RSK) wurde bereits im Jahr 2012 – nach der räumlichen Erweiterung der Metropolregion – erstellt und fasst den Ist-Zustand der Siedlungsstruktur sowie verschiedene Entwicklungstrends in Themenkarten zusammen. Das darauf aufbauend angestrebte visuelle Zukunftsbild soll die Chancen der Region aufzeigen und somit eine Grundlage für gemeinsame Planungen darstellen (Sempell 2016).

Betrachtungsmaßstabs begründet werden. Die gesamte MRH ist so groß, dass die Ausweisung neuer Baugebiete bezogen auf die Gesamtfläche nicht ins Gewicht fällt. Selbst in der Stadt Hamburg beträgt der Zuwachs an Gebäudeflächen gerade einmal zwei Prozent bezogen auf vierzehn Jahre. Diese Entwicklung wird jedoch dann zum Problem für die Flächennutzung – insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit innerstädtischer Freiflächen, wenn dieser Prozess ungebrochen fortgeführt bzw. künftig noch verstärkt wird, da die Ressource Fläche begrenzt ist. Diese Raumknappheit kann bereits aktuell schon auf lokaler Ebene (Stadtteil, Quartier) eine zu Lasten der Freiflächen ungleicher Verteilung der Flächennutzung darstellen.

6.1 GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK ÜBER SIEDLUNGSSTRUKTURELLE ENTWICKLUNG UND MODELLE

Die Entwicklung der Siedlungs-, Verkehrs- und Freiflächen in der MRH wurde für den Zeitraum 2000 bis 2014 untersucht. Die prozentuale Betrachtung der Flächenanteile ist dahingehend sinnvoll, dass auf die jeweilige Gebietsabgrenzung der MRH Bezug genommen werden kann. Darüber hinaus zeigen die Anteile das Verhältnis der einzelnen Komponenten der Siedlungsstruktur zueinander. Aussagen zur Ver- und Entsorgung können in diesem Zusammenhang nicht getroffen werden, da diese Komponente in der Statistik nicht unter dem Aspekt Flächennutzung aufgeführt wird. Die Auswertung der Flächenanteile ergab weder auf Ebene der gesamten Metropolregion noch auch auf Ebene der Stadt Hamburg nennenswerte Veränderung im Zeitraum 2000 bis 2014 (siehe Tabelle 6). Dies scheint aufgrund der Prognose weiterhin steigender Flächeninanspruchnahme im Raum Hamburg (Henger et al. 2010: 303f.) verwunderlich, kann aber anhand des

Anteile - gesamte MRH

	2014	2000
Gebäude	6,9	6,8
Verkehr	4,4	4,4
Freiraum	82,6	82,0

Anteile - Stadt Hamburg

	2014	2000
Gebäude	37,7	35,6
Verkehr	12,4	11,7
Freiraum	39,1	39,9

TABELLE 6: Entwicklung der Flächenanteile im Zeitraum 2000 bis 2014 [Eigene Darstellung, Datengrundlage: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2000 und 2014]



ABBILDUNG 69: Entwicklungsmodell für Hamburg und sein Umland [Bose 1995]

1969: Entwicklungsmodell für Hamburg und sein Umland

Dieses Achsen- und Dichtemodell wurde vom Hamburger Senat verabschiedet. Es zielt u.a. darauf ab, die unterschiedlichen Funktionen des Raumes zu koordinieren. In dieser modellhaften Darstellung wird neben dem Achsenkonzept von Schuhmacher eine ringförmige Grünflächenstruktur – in Anlehnung an Oelsner – entworfen (Bose 1995: 157ff.).

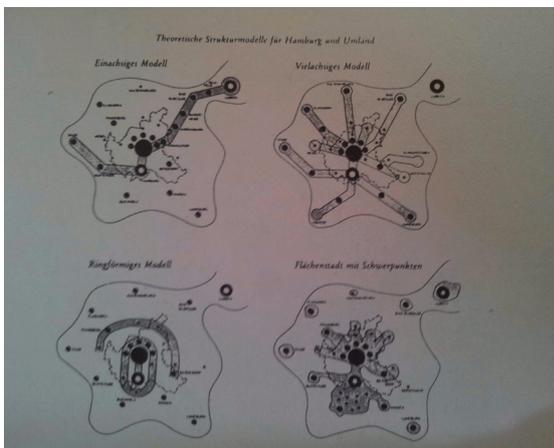


ABBILDUNG 70: Theoretische Strukturmodelle für Hamburg und sein Umland [Bose 1995]

1970er Jahre: Theoretische Strukturmodelle für Hamburg und sein Umland

Die vier Modelle sehen folgende Konzeption vor: 1. Einachsiges Modell, 2. Vielachsiges Modell, 3. Ringförmiges Modell und 4. Flächenstadt mit Schwerpunkten. Vor dem Hintergrund der in Abstimmung mit Schleswig-Holstein festgelegten Aufbauachsen wird das vielachsige Modell präferiert. Dadurch wird sich erneut für das Achsensystem ausgesprochen (Bose 1995: 158f.).



ABBILDUNG 71: Landschaftsachsenmodell [Umweltbehörde Hamburg 1989]

1989: Landschaftsachsenmodell

Anlass zur Entwicklung dieses Modells war der Umstand, dass die Achsenzwischenräume nicht ausreichend geschützt wurden. Daher werden in diesem Modell die Landschaftsachsen gesondert hervorgehoben. Die Landschafts- und Grünachsen werden vom Umland bis ins Zentrum geführt (Umweltbehörde Hamburg 1989: 1). Dies gleicht den im Regionalstadtmodell beschriebenen Grünkeilen.

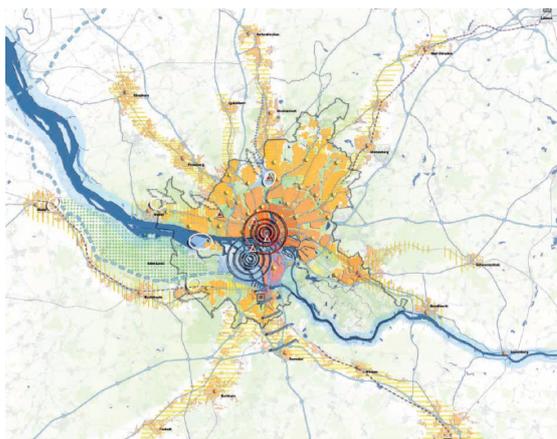


ABBILDUNG 72: Räumliches Leitbild der Stadt Hamburg (Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg 2007)

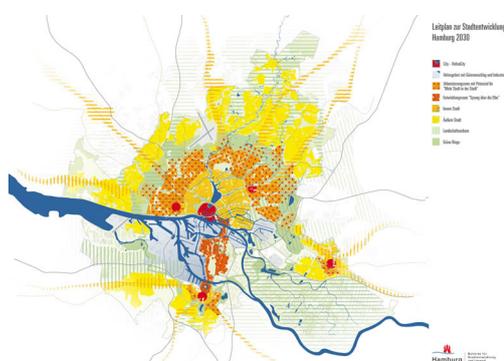


ABBILDUNG 73: Leitplan zur Stadtentwicklung Hamburg 2030 [Freie und Hansestadt Hamburg 2014]

2007: Räumliches Leitbild der Stadt Hamburg

Neben den detaillierten Aussagen zu Entwicklungspotenzialen innerhalb der Stadt existiert zumindest in Ansätzen auch eine Einbettung in die Region. Die dabei aufgezeigten Siedlungsachsen nehmen Bezug auf die von Schuhmacher formulierte Achsenkonzeption.

2014: Leitplan zur Stadtentwicklung Hamburg 2030

Auch in diesem Konzept bleibt die Fokussierung auf Siedlungsachsen bestehen.

Insgesamt dominiert der Fokus auf die Achsenkonzeption, die stark von Schuhmachers Federplan geprägt wird. Die Strukturierung des Siedlungsraumes steht im Vordergrund. Bis auf wenige Ausnahmen (Bsp.: Landschaftsachsenmodell) wird der Freiraum dabei nur nebensächlich thematisiert. Hervorzuheben ist darüber hinaus die starke Ausrichtung auf die Stadt Hamburg.

6.2 RÄUMLICHE ANALYSE DER AKTUELLEN SIEDLUNGSSTRUKTUR

Der Vergleich der Stadt Hamburg mit der gesamten Metropolregion zeigt, dass ein Anteil von etwa 35% der Gesamtbevölkerung der MRH in der Stadt Hamburg lebt. Die Stadt nimmt dabei allerdings einen sehr geringen Anteil der Fläche der Metropolregion ein (siehe Abbildungen 74 und 75).

Die Metropolregion Hamburg zählt zu den dynamischsten und wirtschaftsstärksten Räumen Deutschlands. Diese umfasst neben dem dominanten Stadt-Umland-Bereich auch periphere, strukturschwache Räume (Matern 2009: 223). Dies bedeutet für die Regionalplanung eine Herausforderung hinsichtlich der Koordination der unterschiedlichen und zahlreichen

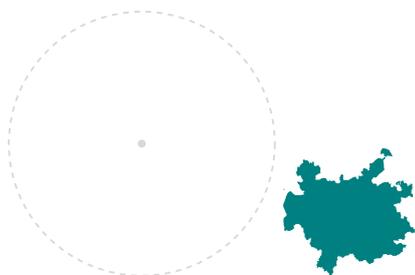


ABBILDUNG 74: Verhältnis der Fläche zwischen MRH und Stadt Hamburg [Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistikamt Nord 2014a]

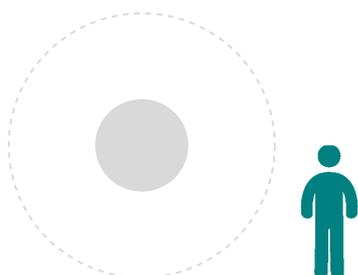


ABBILDUNG 75: Verhältnis der Bevölkerung zwischen MRH und Stadt Hamburg [Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistikamt Nord 2014b]

Nutzungsansprüche (Thaler 2008: 146). Die MRH stellt somit keinen homogenen Raum dar, sondern weist eine differenzierte Struktur auf. Dementsprechend bestehen unterschiedliche Ansätze die MRH in einzelne Teilräume zu gliedern (siehe Abbildung 76 und 77). Im Anschluss an die Analyse wird auf Basis dieser vorhandenen Unterteilungen eine Gliederung der MRH in Teilräume vorgenommen, die den Analyseergebnissen und dem daraus resultierenden Handlungsbedarf gerecht wird (siehe Kapitel 7.3).

6.2.1 Qualitative Analyse anhand der Raumstrukturkarte

Die qualitative Analyse der Metropolregion Hamburg basiert vorrangig auf der Raumstrukturkarte. Zusätzlich werden statistische Daten und andere Quellen verwendet, um einen möglichst umfassenden Überblick über die Siedlungsstruktur zu geben. Die Analyse erfolgt entsprechend der Indikatoren des zuvor erarbeiteten Indikatorensets.

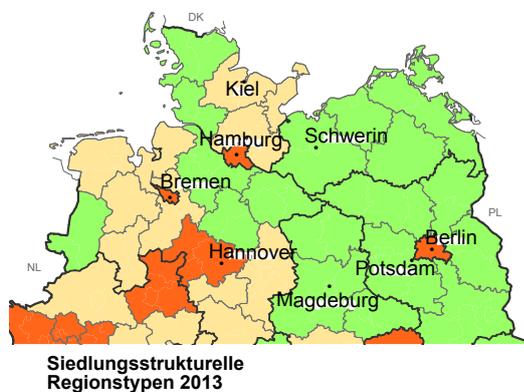
Flächeninanspruchnahme



Bezogen auf die gesamte Metropolregion nehmen die Gebäude- und Verkehrsflächen zusammen gerade einmal elf Prozent der Fläche ein. Der Großteil der Fläche steht somit dem Freiraum zur Verfügung. Dieser wird wiederum von den landwirtschaftlichen Flächen dominiert (siehe Tabelle in Kapitel 6.1).

Die differenzierte Betrachtung auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte zeigt, dass die Städte die höchsten Anteile an SuV-Fläche aufweisen. Dies ist aufgrund der siedlungsstrukturellen Eigenschaften von Städten – insbesondere einer im Vergleich zum Umland höheren Bebauungsdichte – zu erwarten. In der Gegenüberstellung der drei Städte fällt der vergleichsweise geringe Anteil an SuV-Fläche der Stadt Lübeck auf. Die Kreise der Metropolregion weisen insgesamt einen geringen Anteil an Flächen, die für Siedlungs- und Verkehrszwecke genutzt werden, auf. Der Anteil entspricht in etwa dem Kreisdurchschnitt von elf Prozent. Ausnahmen bilden einige direkt an die Stadt Hamburg angrenzende Kreise.

Hinsichtlich künftiger Flächenentwicklung wird für den Großraum Hamburg eine starke Neuinanspruchnahme in Vorrang- und Vorbehalts-



- Städtische Regionen
- Regionen mit Verdichtungsansätzen
- Ländliche Regionen

ABBILDUNG 76: Siedlungsstrukturelle Regionstypen nach BBSR [BBSR 2013; Ausschnitt]

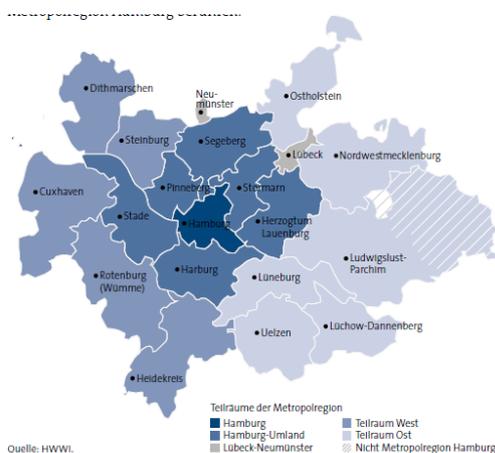


ABBILDUNG 77: Teilräume der Metropolregion aus der Studie zum Wohnungsmarkt der HWWI [Holtermann/Otto 2015]

gebieten bis 2030 prognostiziert. Die Bebauung solcher Flächen deutet auf einen hohen Siedlungsdruck hin (BBSR 2014: 16). Dies entspricht der Tatsache, dass die flächenexpansive Entwicklung in der Region Hamburg auch zukünftig besteht und maximal leicht abschwächen wird (Henger et al. 2010: 303f.). In diesem Sinne wird der Fokus in der MRH verstärkt auf die Innenentwicklung gelegt. Hier besteht aktuell ein Umsetzungsdefizit. Zur Erprobung unterschiedlicher Ansätze für die verschiedenen Ausgangssituationen in der Metropolregion (Wachstum, Schrumpfung, Demographischer Wandel) wird aktuell ein Leitprojekt durchgeführt, in dem in verschiedenen Modellkommunen Lösungen für eine aktive und qualitätsvolle Innenentwicklung erarbeitet werden (MRH 2016a).

Zersiedlung



Der Schwarzplan zeigt, dass es in der MRH sowohl kompakte Zentren als auch flächenhafte Besiedlung gibt. Zudem wird deutlich, dass die Siedlungsfläche der Stadt Hamburg nicht zwingend an der Stadtgrenze abschließt, sondern an vielen Punkten darüber hinaus in die umliegende Fläche reicht. Wie bei der späteren Betrachtung der Verkehrsstrassen offensichtlich wird, handelt es sich dabei in einigen Fällen um die Siedlungsachsen entlang dieser Trassen. Darüber hinaus weisen auch andere der kompakten Siedlungsgebiete – wie bspw. das südöstlich von Hamburg gelegene Lüneburg – vergleichsweise große Siedlungsschwerpunkte in direkten Umkreis auf.

Die Analyse der flächenhaften Besiedlung zeigt zwei unterschiedliche strukturelle Gebiete: Zum einen die zu Mecklenburg-Vorpommern

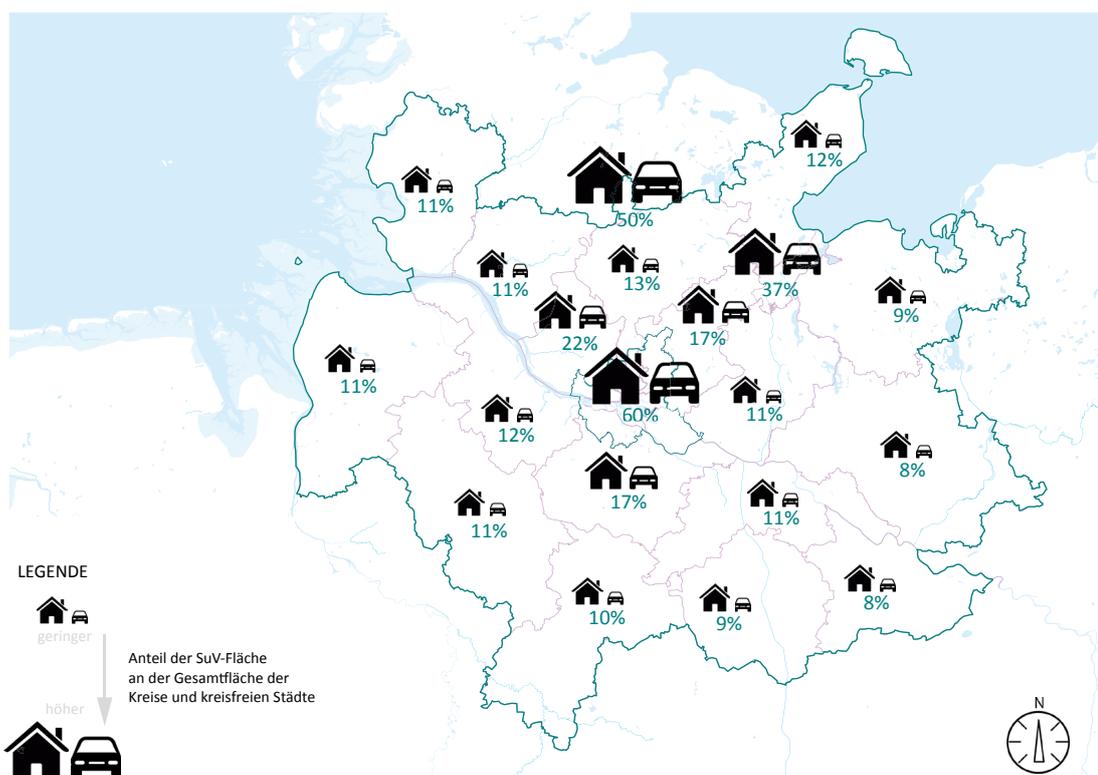


ABBILDUNG 78: Raumstrukturkarte | Anteil der SuV-Fläche [Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2014]

gehörenden Teile der Metropolregion, die eine wesentlich geringere Besiedlung ausweisen, und zum anderen der restliche Teil der MRH. Letzterer zeichnet sich durch eine relativ hohe Streuung aus, was prinzipiell auf ein zersiedeltes Gebiet hinweist. Hinsichtlich der einzelnen Siedlungsgebiete ist es aufgrund der regionalen Maßstabsebene nicht möglich, Aussagen darüber zu treffen, ob diese zersiedelt sind und ggf. kompakter strukturiert sein sollten. Generell sollte jedoch im Zuge der Ausweisung neuer Baugebiete ein Fortschreiten der Zersiedlung nicht begünstigt werden.

Siedlungskonzentration



Die MRH umfasst insgesamt vier Oberzentren (Hamburg, Neumünster, Lübeck und Lüneburg) und mehrere Mittelzentren. Obwohl die Metropolregion dadurch nicht nur auf ein einziges Zentrum ausgerichtet ist, dominiert die

Stadt Hamburg aufgrund der vielfältigen Funktionen, die von dieser bereitgestellt werden, die Region. Durch diese starke Fokussierung auf die Stadt Hamburg ist der Kern der Metropolregion überlastet, während die peripheren Räume mit vereinzelt zentralen Orten Defizite aufweist, was insgesamt zu einer Zunahme räumlicher Disparitäten führt (Sempell 2016).

Die Mittelzentren sind grob betrachtet in zwei Ringen angeordnet: Ein engerer Ring um die Stadt Hamburg und ein weiterer Ring am Rande der Metropolregion. Die einzelnen zentralen Orte sind – wie im Zuge des nächsten Indikators näher erläutert wird – über das Verkehrssystem miteinander verbunden.

Die Siedlungsfläche liegt vorrangig innerhalb der Ober- und Mittelzentren, was im Sinne einer nachhaltigen Siedlungskonzentration positiv zu bewerten ist. Darüber hinaus gibt es Siedlungsgebiete, die außerhalb dieser Orte liegen, was von der Vielzahl an Grundzentren unterstrichen wird.

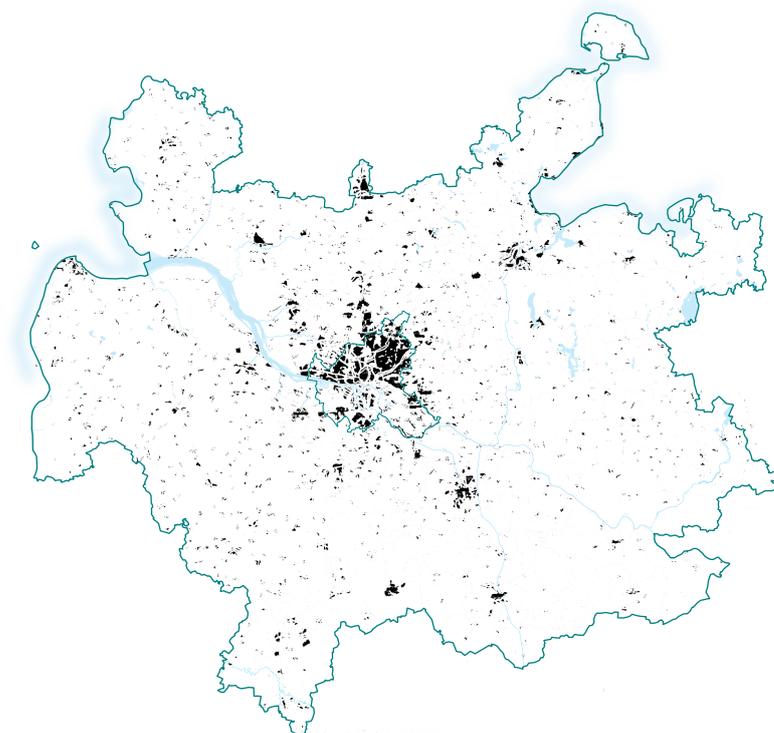


ABBILDUNG 79: Schwarzplan Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]

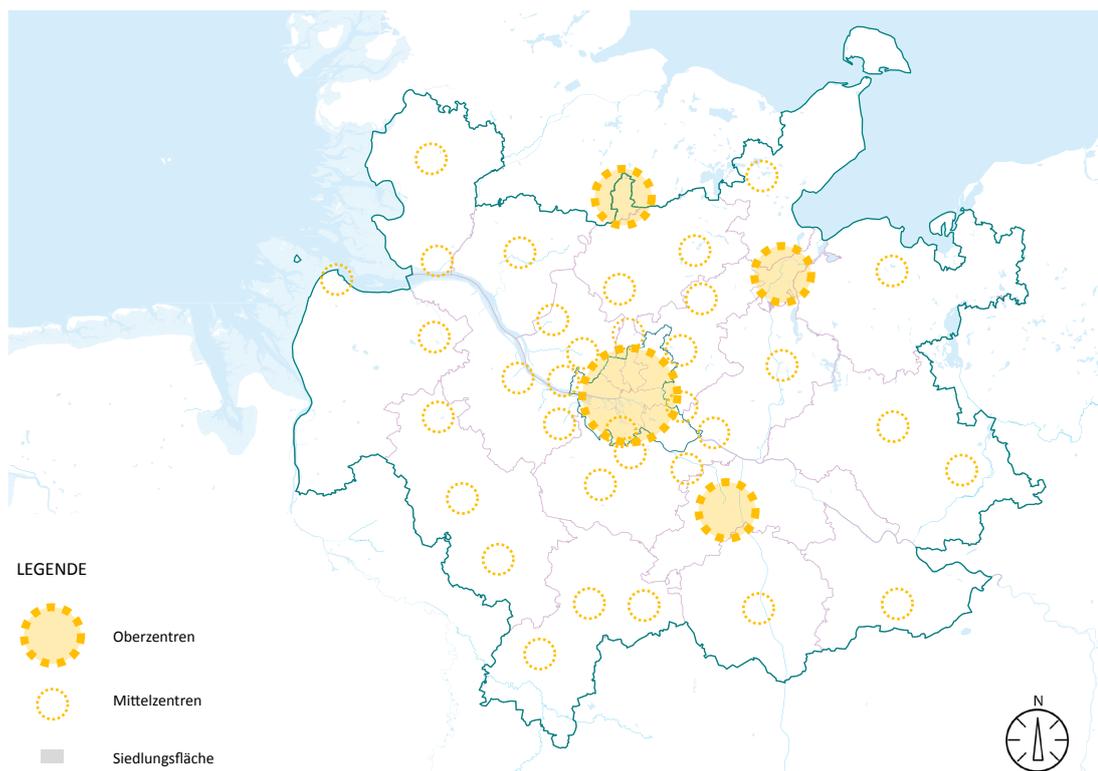
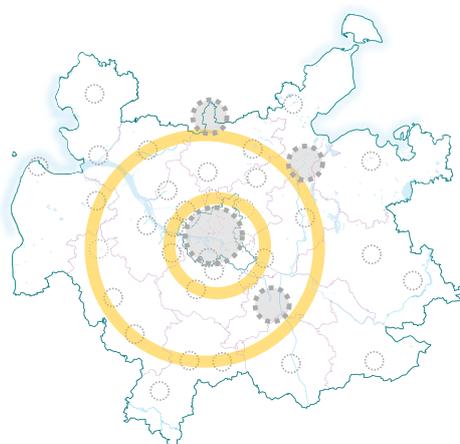
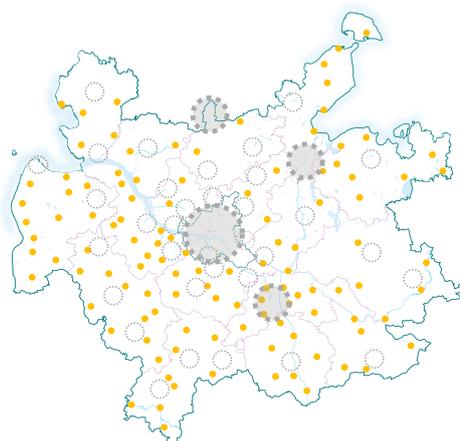


ABBILDUNG 80: Raumstrukturkarte | Zentrale Orte [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]

Schienegebundene Erschließung der Siedlungsflächen



Zwischen dem schienegebundenen Verkehrssystem und den Siedlungsflächen innerhalb der MRH gibt es hinsichtlich der räumlichen Lage einen Zusammenhang. Dieser ist grundsätzlich in der gesamten Region zu beobachten, da zumindest die zentralen Orte (OZ und MZ) über das Schienennetz erschlossen sind. Besonders deutlich wird dieser Zusammenhang allerdings im direkten Umfeld der Stadt Hamburg. Dort sind die Siedlungsflächen in Form von Siedlungsachsen explizit entlang der schienegebundenen Verkehrsachsen geplant und entwickelt worden.



Bei diesen Achsen handelt es sich vorrangig um bandartige Strukturen. Zusätzlich bestehen auch einzelne eher punktuelle Gebiete entlang der Schienen. Auffällig ist die Siedlungsachse östlich der Hamburger Stadtgrenze, da diese

im Gegensatz zu den anderen nicht in Richtung der Verkehrsachsen verläuft.

Insgesamt ist der Großteil der Siedlungsgebiete über das schienengebundene Verkehrssystem erschlossen. Allerdings nehmen mit wachsender Entfernung von der Stadt Hamburg die benötigten Fahrzeiten schnell zu, weshalb der ÖPNV eine gute Taktung bieten sollte, um als attraktives Verkehrsmittel mit dem MIV konkurrieren zu können.

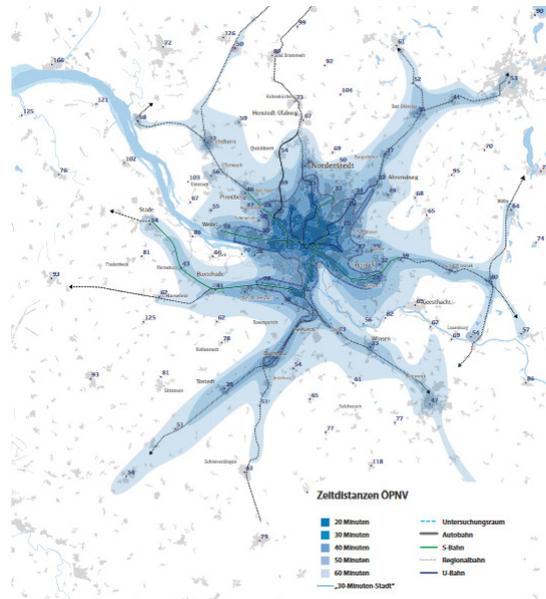
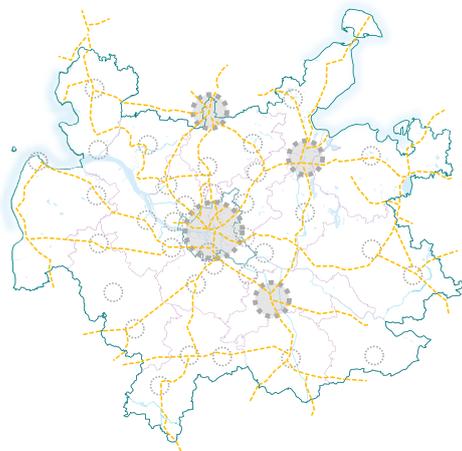
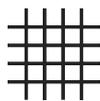


ABBILDUNG 82: Zeitdistanzen des ÖPNV [HCU 2013]



ABBILDUNG 81: Raumstrukturkarte | Schienennetz und Siedlungsachsen [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]

Mobilitätsnetze mit Netzknoten



Das Verkehrsnetz in der Metropolregion ist vorrangig auf die Stadt Hamburg ausgerichtet, von der sowohl der Straßen- als auch der Schienenverkehr strahlenförmig ausgehen. Dadurch ist das Verkehrssystem im gesamten Gebiet zwar grundsätzlich gleichmäßig strukturiert, allerdings dominiert die Fokussierung auf die Stadt Hamburg. Die Pendlerverflechtungen unterstreichen diese Ausrichtung. Diese Verflechtungen reichen – insbesondere in die Richtungen Bremen, Kiel und Schwerin – auch über die Grenzen der MRH hinaus.

ten, dass die Metropolregion zusätzlich zum Straßennetz auch über ein schienengebundenes Verkehrssystem erschlossen ist.

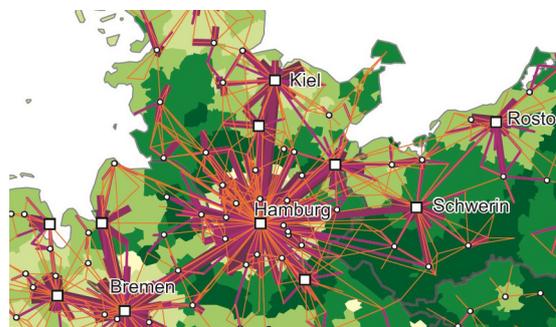


ABBILDUNG 84: Pendlerverflechtungen [BBSR 2011, Ausschnitt]

Durch die achsenbasierte Gestaltung des Verkehrssystems gibt es nur wenige Querverbindungen. Demzufolge sind die Knotenpunkte in einigen Teilen der MRH – insbesondere in den Kreisen am Rand der Region – seltener. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist es positiv zu bewer-

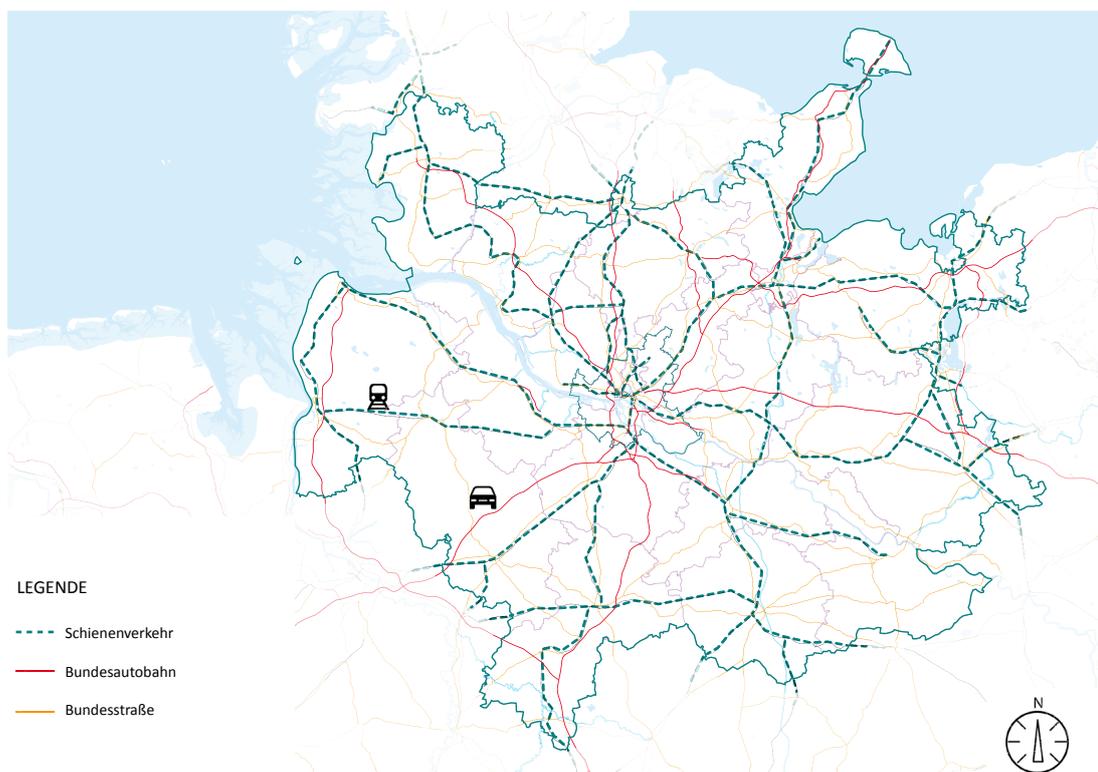
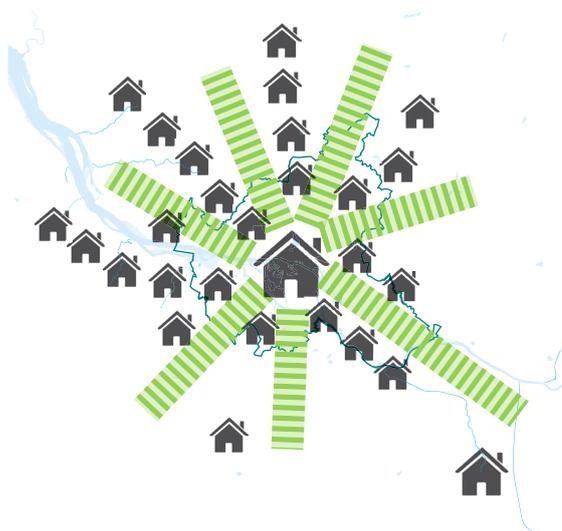


ABBILDUNG 83: Raumstrukturkarte | Schienen- und Straßennetz [Eigen Darstellung; Grundlage: MRH 2012]

ler Flächen, Frischluftzufuhr, Begrenzung der Siedlungsentwicklung). Die in der Abbildung dargestellte Verortung ist ein Vorschlag des NABU (NABU 2016; siehe Abbildung 86).



troffen sind die Gebiete, die an die Elbe und teilweise an deren Nebenflüsse angrenzen. In diesem Bereich befinden sich einige Siedlungsflächen, da die Bebauung – v.a. im Bereich der Stadt Hamburg, aber auch entlang der Elbe Richtung Stade – direkt am Fluss liegt.

Infolge des Klimawandels wird sich die Hochwassergefahr voraussichtlich verschärfen, sodass Renaturierungsmaßnahmen allein nicht ausreichen werden. Insbesondere für die betroffenen Siedlungsgebiete und für die Landwirtschaftsflächen sind technische Maßnahmen erforderlich. Diese existieren bereits, müssen aber bei Bedarf angepasst werden (Jensen et al. 2014: 84f.)

Naturschutzgebiete



ABBILDUNG 86: Grüngürtel West für Lüneburg [NABU 2016]

In der MRH sind verschiedene Schutzgebiete vorhanden. Abgesehen von den Biosphärenreservaten, die sich auf den östlichen Teil der Metropolregion und auf die Elbmündung beschränken, sind die anderen drei Schutzgebietskategorien relativ gleichmäßig über das Gebiet verteilt. Die Gebiete sind zum Teil räumlich miteinander verbunden, sodass mitunter netz- oder bandartige Systeme von Schutzgebieten existieren. Die Schutzgebiete, die sich am ehesten innerhalb der Städte befinden, gehören zur Kategorie der Landschaftsschutzgebiete. In einigen Fällen überlagern sich die einzelnen Schutzgebiete, wodurch einige Bereiche gleich mehreren Kategorien zugeordnet werden können.

Hochwasserschutz



In der MRH sind aufgrund der Elbe und der Lage zwischen Nord- und Ostsee Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser notwendig. Das Hochwasserrisikogebiet zeigt die Lage der überschwemmungsgefährdeten Bereiche. Be-

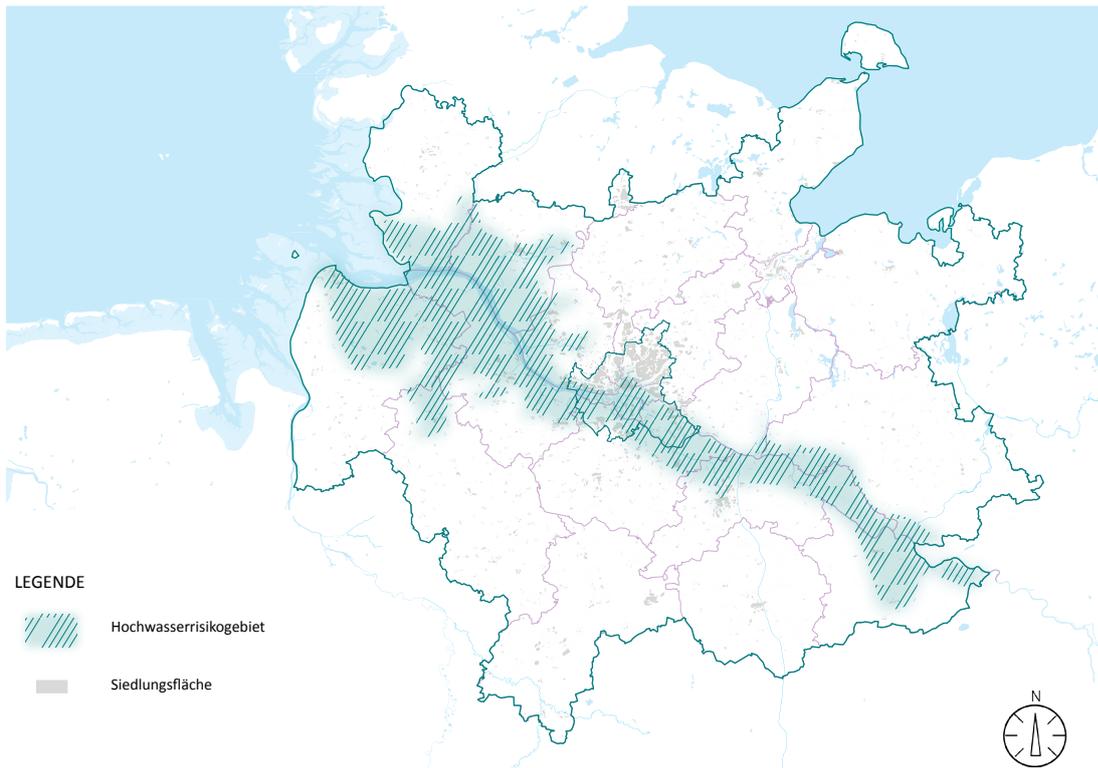


ABBILDUNG 87: Hochwasserrisikogebiete entlang der Elbe [Eigene Darstellung; Grundlage: FGG Elbe 2014]

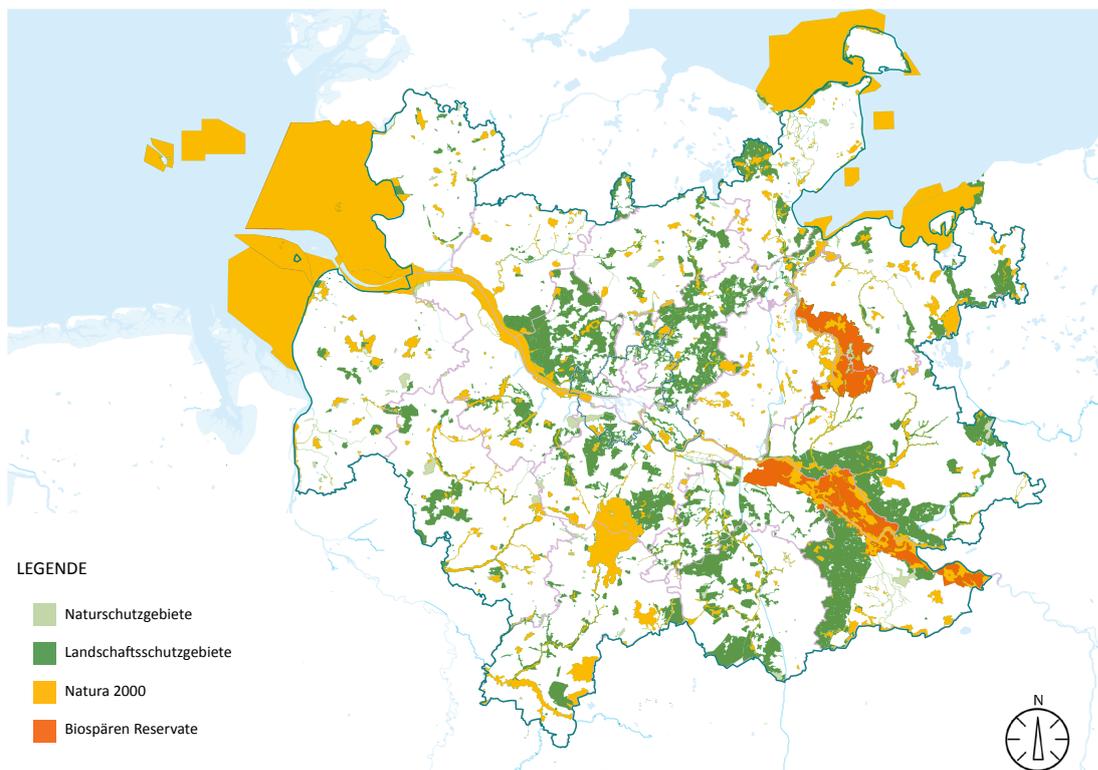


ABBILDUNG 88: Raumstrukturkarte | Schutzgebiete [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]

Erneuerbare Energien



Die erneuerbaren Energien wurden im Falle der MRH exemplarisch anhand der Windkraft untersucht. Die Region ist für diese Form der Energiegewinnung bestens geeignet, da „stetige Winde und offene Landschaften zwischen Elbe, Nord- und Ostsee [...] optimale Bedingungen für die Windenergie“ bieten (MRH 2016b). Aus diesem Grund dominiert in gesamt Norddeutschland die Windkraft (BBSR 2010: 5).

Die Windkraftanlagen sind relativ gleichmäßig über das Gebiet der MRH verteilt. Eine Ausnahme ist der Landkreis Ludwigslust, der kaum Anlagen aufweist. Zudem befinden sich in den kreisfreien Städten ebenfalls weniger Windkraftanlagen, was in diesen Fällen jedoch mit den Konflikten zu anderen Nutzungen – insbesondere dem Wohnen – begründet werden kann. Ein Schwerpunkt in der Nutzung der Windenergie liegt an der Nordseeküste.

Landwirtschaftliche Nutzfläche

Landwirtschaftliche Fläche findet sich im gesamten Gebiet der MRH, sogar in den kreisfreien Städten. Die Stadt Hamburg weist zwar den vergleichsweise geringsten Anteil auf, allerdings kann die Stadt aufgrund von Spezialisierung im Bereich Obst- und Gartenbau dennoch eine Wertschöpfung erzielen, die über dem Durchschnitt liegt. Insgesamt nimmt die Landwirtschaft in der gesamten Metropolregion einen wichtigen Stellenwert ein (Kowalewski/Schulze 2010: 8f.). Dies ist insofern bemerkenswert, als dass die Landwirtschaft eigentlich in den Flächenländern im Vordergrund steht und in Metropolregionen dahingegen eher die Siedlungs- und Verkehrsnutzung von Bedeutung sind (Menzel 2008: 4).

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung der landwirtschaftlichen Nutzflächen innerhalb der MRH kann folgendes festgestellt werden: Am Rande der Metropolregion Richtung Nord-

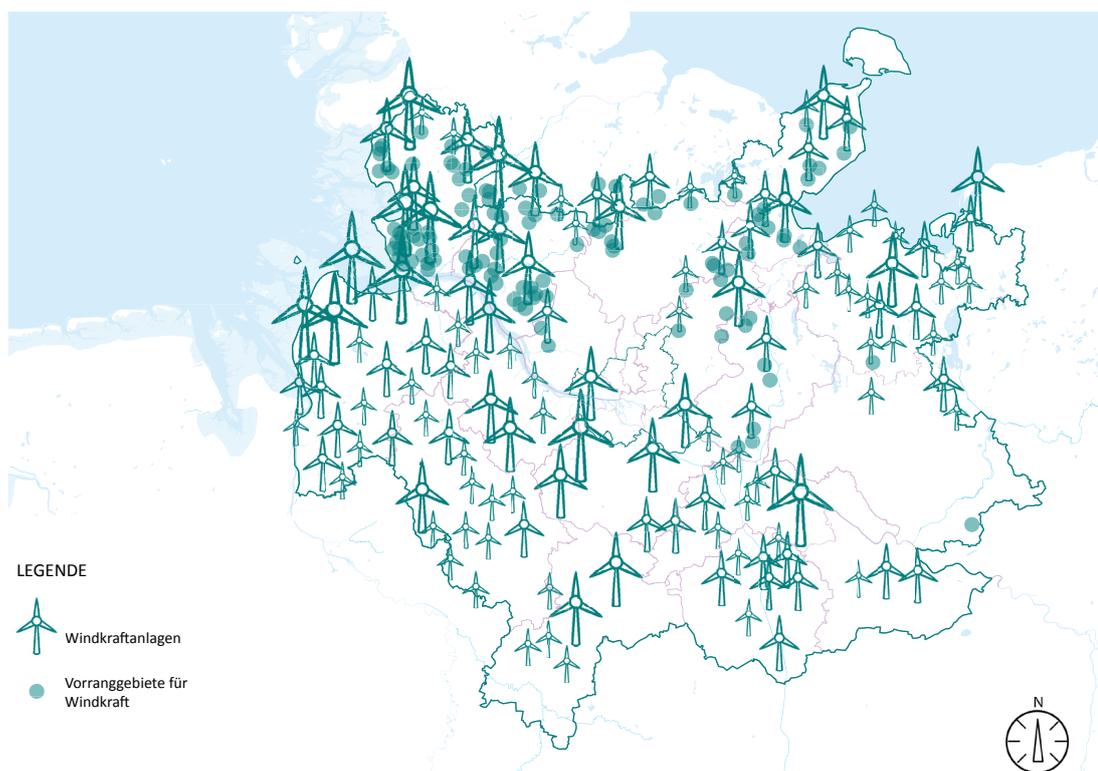


ABBILDUNG 89: Verortung Windkraftanlagen und Vorranggebiete [Eigene Darstellung; Kartengrundlage: MRH 2012; Datengrundlage: MRH 2016d]

6.2.2 Siedlungsstruktureller Ziele, geplante Maßnahmen und Entwicklungspotenziale

Ergänzend zur Analyse der aktuellen Siedlungsstruktur werden einige Ziele und geplante Maßnahmen aufgezeigt, die Einfluss auf die künftige Gestaltung der Siedlungsstruktur nehmen werden. Dies erfolgt entsprechend der einzelnen Komponenten der Siedlungsstruktur.

Siedlung



Für die MRH wird ein partielles Bevölkerungswachstum prognostiziert. Neben diesen wachsenden Bereichen gibt es auch Räume, die von Abwanderung und Schrumpfung geprägt sein werden. Dieses Nebeneinander von wachsenden, stagnierenden und schrumpfenden Gebieten ist zu berücksichtigen. In diesem Sinne ist im strategischen Handlungsrahmen der MRH das Ziel formuliert, „eine langfristig aus-

gewogene Verteilung und Altersstruktur der Bevölkerung, ganz besonders in den entlegeneren ländlichen Räumen“ anzustreben (MRH 2013: 1). Dies bezieht sich insbesondere auf die Gewährleistung der Daseinsvorsorge.

In den Bereichen, in denen Bevölkerungswachstum zu erwarten ist, müssen künftig vermehrt Wohnungen gebaut werden, um der steigenden Nachfrage begegnen zu können. Insgesamt wird in der Wohnungsmarktprogno­se des BBSR für die gesamte Metropolregion ein Neubaubedarf von über 276.500 Wohnungen bis zum Jahr 2030 erwartet (BBSR 2015b). Die regionale Verteilung zeigt, dass davon allein über 100.000 Wohnungen in der Stadt Hamburg entstehen müssen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Wachstumsschwerpunkte in der Metropolregion insbesondere in den an die Stadt Hamburg angrenzenden Kreisen liegen.

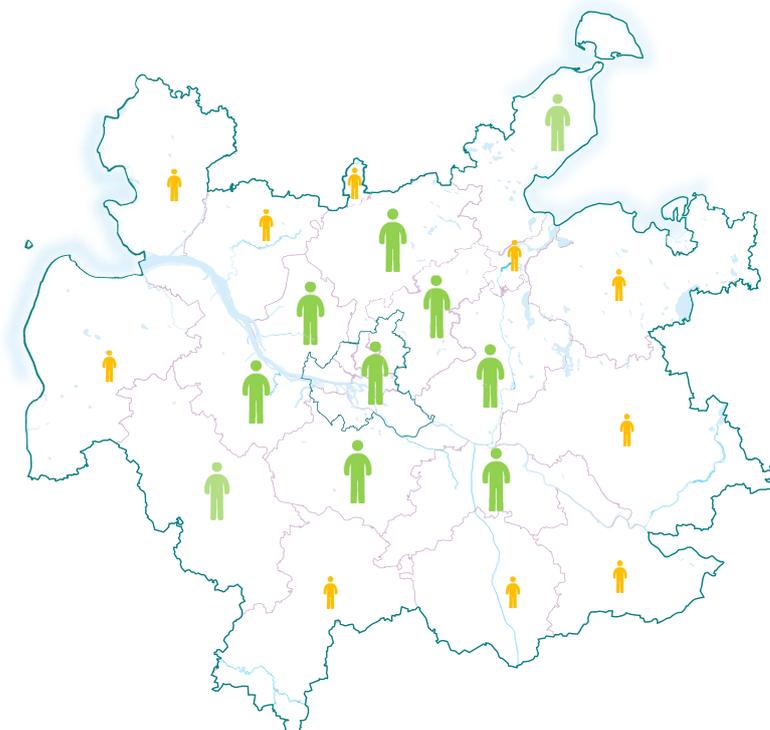
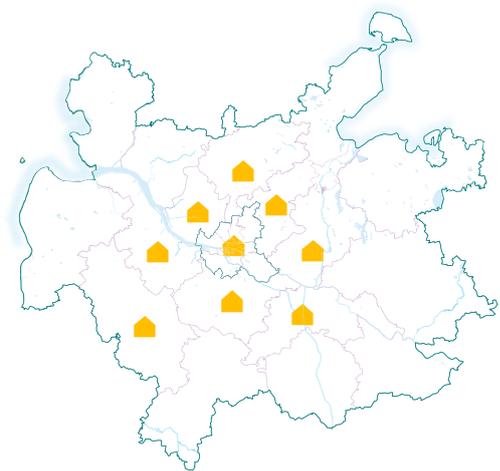


ABBILDUNG 91: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in der Metropolregion Hamburg bis 2035 [Eigene Darstellung; Datengrundlage: BBSR 2015a]

Der hohe Bedarf nach städtischem Wohnraum begründet sich in dem weiterhin anhaltenden Trend zur Urbanisierung. Allerdings profitieren die Städte Lübeck und Neumünster nicht in gleichem Maße von diesem Trend, weshalb dort u.U. Strategien entwickelt werden müssen, wie mit dem möglicherweise steigenden Leerstand dauerhaft umgegangen werden soll (Holtermann/Otto 2015: 8 und 28). Insgesamt ist es in allen Siedlungsbereichen sinnvoll, den Schwerpunkt so weit wie möglich auf die Innenentwicklung zu setzen. Wie bereits im Zuge der Analyse aufgezeigt, wird diesbezüglich aktuell ein Leitprojekt in der MRH durchgeführt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollten anderen Städten und Kommunen zur Verfügung gestellt werden, um die Innenentwicklung in der gesamten Metropolregion optimal zu gestalten.



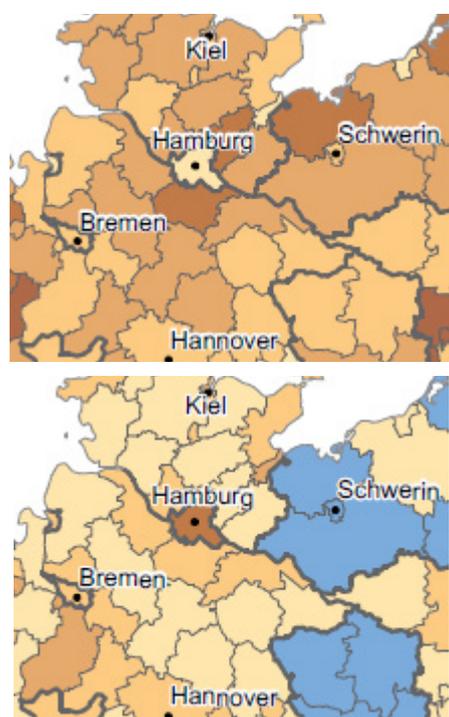
Die Tatsache, dass neben Hamburg auch für die angrenzenden Bereiche Bevölkerungswachstum prognostiziert wird, verdeutlicht u.a. eine starke Ausstrahlungswirkung der Nachfrage auf das Umland. In diesem Sinne deuten „steigende Fortzugszahlen in den engeren Verflechtungsbereich [...] darauf hin, dass der Hamburger Stadt-Umland-Raum eine Ventilfunktion für die Wohnungsmärkte der Hansestadt einnimmt“ (GEWOS 2014: 5).

Entsprechend dieses hohen Wachstumsdrucks auf die Stadt Hamburg wurde Anfang 2016 das Wohnungsbauziel angepasst. Künftig sollen statt 6.000 jährlich 10.000 neue Wohneinheiten genehmigt werden, um die angemessene Versorgung mit Wohnraum langfristig sicherstellen zu können (Freie und Hansestadt Hamburg 2015: 2). Zu beachten ist dabei, die oftmals „deutliche Lücke zwischen Baugenehmigungen und Baufertigstellungen“ (BBSR 2015b: 15). Im Jahr 2013 wurden bspw. mehr als 20 Prozent weniger Wohnungen fertiggestellt als genehmigt wurden (ebd.).

ABBILDUNG 92: Schwerpunkte des Neubaubedarfs (mind. 10% des Wohnungsbestands)
[Eigene Darstellung/Berechnung, Datengrundlage: BBSR 2015b, Statistikamt Nord und Statistische Landesämter Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern 2014]

Hinsichtlich der Art der benötigten Wohnungen zeichnen sich Schwerpunkte innerhalb der Metropolregion ab. Für Mehrfamilienhäuser ist der Neubaubedarf in der Stadt Hamburg am höchsten, während Ein- und Zweifamilienhäuser dahingegen in den Kreisen der MRH benötigt werden (siehe Abbildung 93). Dies verdeutlicht den hohen Stellenwert den der Geschosswohnungsbau in den Großstädten

einnimmt. Bemerkenswert ist, dass in Nord-westmecklenburg der Neubaubedarf vergleichsweise hoch ausfällt (BBSR 2015: 14).



Durchschnittlicher jährlicher Neubaubedarf von Wohnungen je 10 000 Einwohner 2015 bis 2020



Datenbasis: BBSR-Wohnungsmarktprognose 2030
 Geometrische Grundlage: BKG, Kreise, 31.12.2013
 Bearbeitung: T. Held, J. Nielsen

ABBILDUNG 93: Jährlicher Neubaubedarf Ein- und Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser bis 2020 [BBSR 2015b, Ausschnitt]

Durch die im Verhältnis zur gestiegenen Nachfrage begrenzte Flächenverfügbarkeit innerhalb der Hamburger Stadtgrenzen, stellt sich die Frage, ob langfristig ausreichend Flächen bereitgestellt werden können (GEWOS 2014: 6). Daher kann es sinnvoll sein, regionale Kooperationen im Bereich des Wohnungsbaus – insbesondere zwischen Hamburg und dem

direkt angrenzenden Verdichtungsraum - aufzubauen und zu verstärken (Holtermann/Otto 2015: 6, Sempell 2016). Darüber hinaus ist es aufgrund der differenzierten Entwicklung innerhalb der Region mitunter erforderlich, einige Herausforderungen in Zusammenarbeit zu lösen (MRH 2013: 3). Außerhalb der Verdichtungsräume sollten die Mittelzentren als Entwicklungskerne gezielt gestärkt werden, da diese zur regionalen Stabilisierung beitragen (Warner 2015: 51). Dies bezieht sich u.a. auf die vorhandenen Pendlerverflechtungen und trägt dazu bei, dass nicht alles geballt auf die Stadt Hamburg bzw. die anderen Oberzentren fokussiert ist.

Freiraum



Die MRH kann aufgrund der zahlreichen Naturräume und Grünachsen als Grüne Metropolregion bezeichnet werden. Zukünftig gilt es, dieses Qualitätsmerkmal weiter zu stärken. Insbesondere hinsichtlich des prognostizierten Bevölkerungswachstums in Teilen der Metropolregion ist es erforderlich, diese Qualitäten trotz der infolge des Wachstums notwendigen Siedlungsentwicklung zu gewährleisten (MRH 2013: 4). Insbesondere in Hamburg und im direkt angrenzenden Umland besteht die Gefahr, dass die dortigen Grünachsen wegen des steigenden Siedlungswachstums zugebaut werden.

Bei der Auseinandersetzung mit dem Freiraum sollte es allerdings nicht nur um dessen Schutz gehen. Stattdessen sollte der Fokus auf der Zuweisung von Kompetenzen liegen. Hinsichtlich der eher strukturschwachen, peripheren Räume innerhalb der Metropolregion ist die Frage, welche Funktionen diesen Räumen zugeordnet werden können, um deren Chancen und

Potenziale aufzuzeigen (Sempell 2016). Die Stärkung der Landwirtschaft und der regionalen Versorgung im Zuge des aktuellen Projekts Aus der Region – Für die Region stellt einen guten Ansatz dar. Zusätzlich sollten weitere Maßnahmen erprobt und umgesetzt werden.

Verkehr



Im Bereich des Straßennetzes sind zukünftig einige Maßnahmen vorgesehen. Ein Beispiel ist der geplante Ausbau der A20 mit einer Elbquerung bei Glückstadt (siehe Abbildung 94). Da der Fokus im Sinne nachhaltiger Mobilität auf dem schienengebundenen Verkehr liegt, werden die Straßenbauprojekte nicht weiter thematisiert. Die MRH fordert im strategischen Handlungsrahmen, eine Stärkung des ÖPNV (MRH 2013: 8).



ABBILDUNG 94: Geplanter Ausbau der A20 [BUND 2016]

Hinsichtlich des schienengebundenen Verkehrs zeichnet sich zukünftig ein deutlicher Anstieg der Nachfrage auf den Nahverkehrsstrecken, die auf Hamburg zulaufen, ab. Daher muss die Infrastruktur im Sinne einer erhöhten Leistungsfähigkeit verbessert werden. Andernfalls würde der Schienenknoten Hamburg den Verkehr nicht mehr bewältigen können. Verstärkt wird dies durch die nur unzureichend ausgeprägten Querverbindungen im schienen-

gebundenen Verkehrssystem (PBV 2011: 21 und 51ff.). Im Sinne der Nachhaltigkeit wäre der Ausbau zu einem Verkehrsnetz mit erhöhter Taktung zu begrüßen (Sempell 2016).

In Folge des Demographischen Wandels werden strukturelle Defizite generell verstärkt. Daher ist „zur Stabilisierung der entfernteren Regionen [...] eine Wechselbeziehung und ein leistungsfähiger Austausch mit Hamburg von wesentlicher Bedeutung“ (PBV 2011: 48). Darüber hinaus sollte die Verknüpfung wichtiger Zentren untereinander insgesamt gestärkt werden und auch Bus und Bahn sollten besser aufeinander abgestimmt werden. Diesbezüglich bestehen Defizite insbesondere außerhalb des vom HVV erschlossenen Gebiets (ebd.: 49ff.).

Beim Ausbau des Verkehrsnetzes sind die Auswirkungen auf den Freiraum zu beachten. Die Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrstrassen sollte so gering wie möglich gehalten werden.

Ver- und Entsorgung



Ziel ist es die installierte Leistung der Windenergie von 25.000 MW im Jahr 2009 auf 55.000 MW im Jahr 2020 auszubauen. Dies soll vorrangig über die Nutzung der Potenziale im Bereich der Offshore-Windenergie und über Repowering bestehender Anlagen erfolgen. Durch die infolge des Repowering installierten leistungsfähigeren Anlagen sind Nutzungskonflikte neu zu bewerten, da diese Anlagen meist größer sind als die alten. Beispiele für mögliche Konflikte sind die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und Konflikte mit dem Naturschutz (ROB 2011: 95).

Der Ausbau erneuerbarer Energien bringt v.a. für den ländlichen Raum einen Bedeutungsgewinn mit sich. Auf diese Weise tragen die ländlich geprägten Räume der Metropolregion zum Klimaschutz, zum Wirtschaftswachstum und zur Schaffung von Arbeitsplätzen bei (MRH 2013: 4).

6.3 ZUSAMMENFASSUNG UND ABLEITUNG DES HANDLUNGSBEDARFS AUF DEM WEG ZU EINER NACHHALTIGEN SIEDLUNGSSTRUKTUR

Anhand der vorangegangenen Analyse konnten siedlungsstrukturelle Defizite ermittelt werden, die den erforderlichen Handlungsbedarf in der Metropolregion Hamburg darstellen. Dieser bildet die Grundlage für die konzeptionelle Erarbeitung der regionalen Vision.

Eine übergeordnete Aufgabe ist der Ausbau des regionalen Verkehrssystems. Der Fokus liegt hierbei auf der Bahn, als dem im Vergleich

zum Auto umweltfreundlicheren Verkehrsmittel. Es konnten Defizite in der Vernetzung des Schienensystems ermittelt werden, die sich auf fehlende Querverbindungen zwischen den Verkehrsachsen beziehen. Zudem ist der Verkehrsknoten Hamburg durch die starke Ausrichtung des achsenförmigen Verkehrsnetzes auf die Kernstadt überlastet.

Aufgrund unterschiedlicher Anforderungen ist es sinnvoll, die Metropolregion in unterschiedliche Teilräume zu gliedern. Dabei erfolgt die Einteilung nicht entsprechend der administrativen Grenzen, sondern auf Grundlage der siedlungsstrukturellen Gegebenheiten. Diese spiegeln die räumlichen Verflechtungen besser wider als die politisch festgelegten Grenzen.

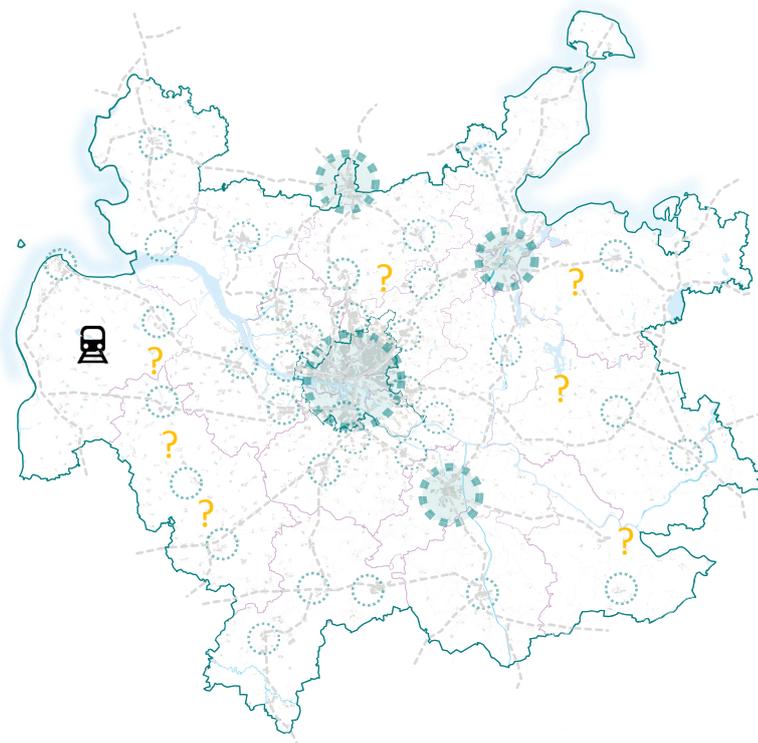


ABBILDUNG 95: Defizite im schienengebundenen Verkehrsnetz [Eigene Darstellung]

Entsprechend der Analyseergebnisse wird die Unterteilung in folgende Teilräume vorgenommen:

- Hamburg und Umland
- Verkehrsachsen mit Wachstumskernen
- Wachsendes Oberzentrum
- Stagnierende Oberzentren
- Erschlossene Region
- Periphere Region

Für die Einteilung waren insbesondere die Aspekte Bevölkerungsentwicklung, Schwerpunkte im Neubaubedarf, schienengebundene Erschließung, Siedlungsachsen und die zentralen Orte ausschlaggebend. Die zweite Teilregion bezieht sich auf die zwischen den Oberzentren gelegenen Verkehrsachsen. Dabei wurden auch die außerhalb der MRH liegenden Oberzentren Bremen und Bremerhaven miteinbezogen. Hinsichtlich der Abgrenzung der letzten

beiden Teilräume war die Anbindung an den Schienenverkehr entscheidend. Die periphere Region ist daher zwar meist über Straßen erschlossen, allerdings liegt der Fokus auf der im Zuge der Nachhaltigkeit angestrebten Förderung des schienengebundenen Verkehrs. Insgesamt kann die MRH entsprechend struktureller Eigenschaften in sechs Teilräume gegliedert werden.

Für die einzelnen Teilräume ergeben sich unterschiedliche Handlungsbedarfe. Diese Differenzierung ist bei der Erstellung der regionalen Vision zu berücksichtigen.

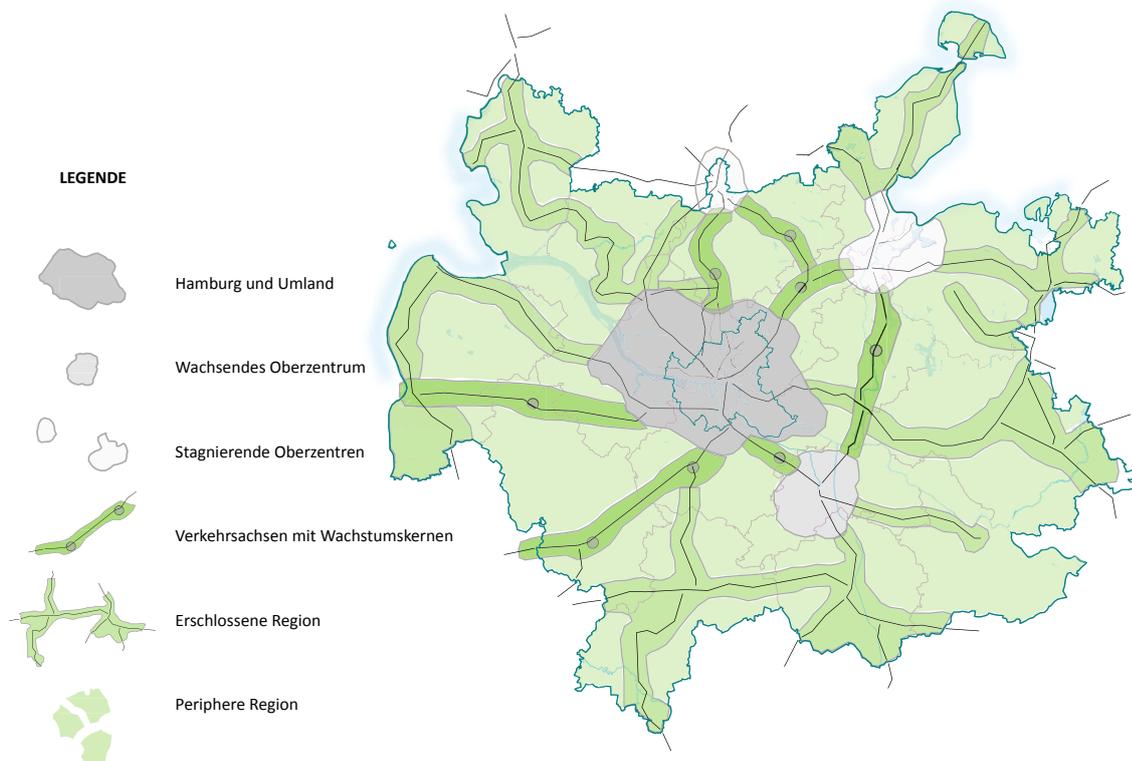


ABBILDUNG 96: Teilräume der Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung]

Hamburg und Umland

- Wohnungsbau und Siedlungsentwicklung steuern
- Kooperationen im Wohnungsbau zwischen Stadt und Umland ausbauen (nicht alles auf Hamburg ausrichten)
- Innenentwicklung in den einzelnen Zentren betreiben
- Trotz Wachstum die Qualitäten der Grünen Metropole erhalten (Achsenzwischenräume freihalten)

Verkehrsachsen mit Wachstumskernen

- Wohnungsbau und Siedlungsentwicklung steuern
- Zusammenwachsen der einzelnen Siedlungsgebiete verhindern
- Angebot städtischer Funktionen in Abstimmung mit den OZ entwickeln

Wachsendes Oberzentrum

- Wohnungsbau und Siedlungsentwicklung steuern
- Suburbanisierung ins Umland vermeiden
- Innenentwicklung betreiben
- Trotz Wachstum den Freiraum erhalten (Grüngürtel freihalten)

Stagnierende Oberzentren

- Entwicklungspotenzial aktivieren
- Funktionen und Angebot erweitern (Stadt Hamburg entlasten)
- Wohnungsbau und Siedlungsentwicklung langsam ankurbeln (dem Bedarf entsprechend Planen)

Erschlossene Region

- Mittelzentren als Entwicklungskerne stärken
- (Frei-)Raum durch Zuweisung von Kompetenzen (Chancen und Potenzialen) stärken
- Ausbau der Windenergie (Repowering)

Periphere Region

- Schienengebundene Erschließung ausbauen (übergeordneter Ausbau des Verkehrsnetzes)
- Abstimmung zwischen Bus und Bahn verbessern
- Austausch mit starken Zentren (funktionale und räumliche Vernetzung mit MZ und OZ)
- Kooperation zwischen Siedlungen zur Sicherung der Daseinsvorsorge aufbauen
- (Frei-)Raum durch Zuweisung von Kompetenzen (Chancen und Potenzialen) stärken
- Ausbau der Windenergie (Repowering)

In der folgenden Tabelle wird der Handlungsbedarf unabhängig von den Teilräumen zusammengefasst. Dies dient als Grundlage für die anschließende Analyse der Referenzbeispiele.

Komponenten der Siedlungsstruktur	Metropolregion Hamburg Handlungsbedarf
SIEDLUNG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wohnungsbau und Siedlungsentwicklung steuern ▪ Kooperation zwischen Zentren ausbauen (Wohnungsbau, Daseinsvorsorge, Angebot städtischer Funktionen) ▪ Innenentwicklung ▪ Entwicklungspotenziale aktivieren/Funktionen stärken
FREIRAUM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freiraum trotz Siedlungswachstum von Bebauung freihalten ▪ Freiraum durch Zuweisung von Kompetenzen stärken
VERKEHR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regionales schienengebundenes Verkehrsnetz ausbauen ▪ Verkehrsknoten der Kernstadt entlasten ▪ Verknüpfung Bus und Bahn verbessern
VER- UND ENTSORGUNG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbau der erneuerbaren Energien (Repowering der Windkraftanlagen)

TABELLE 7: Handlungsbedarf in der Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung]

7 AKTUELLE VISIONEN FÜR STADTREGIONEN

Mehrere Städte und Regionen haben im Laufe der letzten Jahre Visionen zur Steuerung der künftigen Entwicklung erarbeitet (Bsp.: Greater Helsinki, Region Randstad, Grand Paris, Öresund, Barcelona, Stockholm). Dies verdeutlicht die gestiegene Relevanz solcher übergeordneter Konzepte. In diesem Sinne wird von einer Renaissance großer Pläne gesprochen (Frey et al. 2003: 13). Die Vorteile solcher großmaßstäblichen Visionen als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung werden im Folgenden aufgezeigt. Anschließend werden zwei exemplarische Visionen als Referenzbeispiele analysiert, um Erkenntnisse für den folgenden konzeptionellen Part dieser Arbeit zu gewinnen.

7.1 REFLEXION DES INSTRUMENTS DER GROSSMASSSTÄBLICHEN VISION

Bei großmaßstäblichen Visionen handelt es sich um ein informelles Planungsinstrument. Es bestehen Ähnlichkeiten zwischen Visionen und räumlichen Leitbildern. Beide „dienen der Ausrichtung und Steuerung von städtebaulichen Entwicklungen durch bestimmte, dominierende Zielkonzepte“ (Bose 1995: 119). Durch die großmaßstäbliche Ausrichtung anvisierte Fokussierung auf gesamte Städte und Regionen werden neben städtebaulichen Aspekten, insbesondere auch allgemeine raumstrukturelle Aspekte und übergeordnete Entwicklungen bedeutend. Neben den inhaltlichen Konzeptionen spielt vor allem auch die graphische Darstellung der Ziele eine zentrale Rolle, um diese Visionen anschaulich zu gestalten und somit die Inhalte optimal zu kommunizieren (Bose 2001: 247).

7.1.1 Bedeutung für eine nachhaltige Siedlungsstruktur

Die Orientierung an Leitbildern gehört zu den „Basisorientierungen nachhaltiger Entwicklung“ (Hahne 2002: 26). In diesem Sinne ist es im Rahmen einer am Prinzip der Nachhaltigkeit ausgerichteten Entwicklung erforderlich, Visionen mit langfristiger Perspektive zu erarbeiten (Keiner 2005: 48). Diese Festlegung von Zielen für einen langen zeitlichen Horizont entspricht der im Zuge der Nachhaltigkeit geforderten intergenerativen Gerechtigkeit.

Mithilfe von Visionen und Leitbildern kann das abstrakte Paradigma einer nachhaltigen Entwicklung in konkrete Ziele umgesetzt werden (Hahne 2002: 31). Zudem können Visionen als Impulsgeber dienen, indem diese „innovative Ansätze zur Gestaltung der Stadtregionen“ aufzeigen (Bornhorst/Schmid 2015: 62; Knieling/Schmid 2012: 27). Durch diese Impulsfunktion können bestehende Planungspraxen weiterentwickelt und an neue Rahmenbedingungen angepasst werden (Ache 2011: 172).

Zusätzlich weisen Visionen eine Orientierungsfunktion auf, da diese aufgrund der Formulierung übergeordneter Ziele vorhandene Maßnahmen, Projekte und Entwicklungsvorstellungen strukturiert bündeln (Bose 1995: 122). Die übergreifenden Visionen schaffen somit einen Überblick, weshalb solche Visionen neben den konkreten Projekten sinnvoll sind (Frey et al. 2003: 15).

Darüber hinaus tragen Visionen dazu bei, die zukünftigen Entwicklungen aufzuzeigen und auf diese Weise auch das Image einer Region – sowohl innerhalb der Region als auch nach außen hin – zu stärken (Ache 2011: 169). Visionen übernehmen somit auch eine Kommunikationsfunktion (Frey et al. 2003: 16). Diese kann als Anreiz und Inspiration für andere

Städte und Regionen auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung hilfreich sein.

Bei einer Vision handelt es sich zwar nicht um eine konkrete Strategie, allerdings stehen visuelle, leitbildhafte Konzepte meist am Anfang solcher Prozesse (Ache 2011: 174). Wichtig ist dabei die Frage, wie die Visionen in tatsächliche Planungen umgesetzt werden (Wheeler 2013: 276). Insgesamt können räumliche und konzeptionelle Visionen aufgrund der aufgeführten Funktionen einen zentralen Beitrag zur Verwirklichung nachhaltiger Siedlungsstruktur leisten.

7.1.2 Vorteile visueller Darstellungen

Die visuelle Gestaltung künftiger Planungen und Ziele trägt dazu bei zu veranschaulichen, wie ein möglicher, wünschenswerter Endzustand aussehen könnte (Förster 2009: 1). In raumplanerischen Wettbewerben wird der Schwerpunkt vorrangig auf die Visualisierung der Inhalte gelegt, um diese besser kommunizieren zu können, wodurch ein Mehrwert für diese Verfahren entstehen kann (Bornhorst/Schmid 2015: 69). Entsprechende Pläne sind auf die gestalterischen Elemente fokussiert, sodass „dem entwurflichen Erkunden von Entwicklungspotenzialen“ eine besondere Rolle zuteilwird (Frey et al. 2003: 15). Zudem ermöglichen Bilder, die für eine Region entwickelt werden, eine Identifikation mit diesem Raum (Krings 2002: 540).

Visualisierungen übernehmen verschiedene Funktionen (Förster 2009: 3ff.):

- Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte räumlicher Planung,
- Denkhilfen und Mittel zur Veranschaulichung von Ideen und Lösungsvarianten,
- Organisation, Durchführung und Bereitstellung der entworfenen Lösungen und
- Vermittlung von Ideen und Inhalten an verschiedene Interessenten.

Diese Funktionen stellen die Vorteile dar, die mit der gestalterischen Ausarbeitung von Zielen und Planungsansätzen einhergehen. Leider sind die Visualisierungen in der räumlichen Planung oftmals den textlichen Erörterungen untergeordnet, was in der Fachwelt kritisch gesehen wird (Förster 2009: 2f.). Das Potenzial visueller Darstellungen sollte stärker genutzt werden. Dabei ist stets zu beachten, dass die im Zuge der Visualisierung auf regionaler Ebene notwendige Komplexitätsreduktion nicht dazu führen darf, dass Inhalte nur teilweise dargestellt werden und damit die Diskussionsgrundlage beeinträchtigt wird (Knieling/Schmid 2012: 28).

7.2 ANALYSE AUSGEWÄHLTER REFERENZBEISPIELE

Zur Inspiration hinsichtlich möglicher Darstellungsformen im Rahmen regionaler Visionen werden im Folgenden zwei exemplarische Visionen analysiert. Zusätzlich werden die aufgezeigten Entwicklungsperspektiven untersucht. Der Fokus liegt dabei entsprechend dem Themenschwerpunkt dieser Arbeit auf den siedlungsstrukturellen Aspekten.

Ausgewählte Referenzbeispiele für die Analyse:

- Randstad 2040 Structural Vision
- Greater Helsinki Vision 2050

Die Vision für die Region Randstad wurde ausgewählt, da der Schwerpunkt dieser Vision explizit auf strukturellen Aspekten liegt. Bei der Greater Helsinki Vision (GHV) können aufgrund der Wettbewerbsform möglichst innovative Ansätze erwartet werden. Diese Vision stellt ein gutes Beispiel für Bestrebungen zur Gestaltung zukünftiger Entwicklung dar (Ache 2011: 156). Zudem bieten „die in den vergangenen Jahren durchgeführten Visionswettbewerbe europäischer Metropolregionen interessante Ansätze für einen planerischen wie auch räumlich-strategischen Umgang mit der regionalen Ebene“ (Bornhorst/Schmid 2015: 64). Von den eingereichten Wettbewerbsbeiträgen wird der Siegerentwurf Emerald untersucht.

7.2.1 Beschreibung der Referenzen

Die Region Randstad liegt in den Niederlanden und umfasst die Städte Amsterdam, Rotterdam, Den Haag und Utrecht. Trotz der Dominanz von Amsterdam hinsichtlich vieler Aspekte, handelt es sich um eine polyzentrale Region mit funktionalen Schwerpunkten: Hafengewirtschaft (Rotterdam), internationales Recht (Den Haag), Bildung und Forschung (Utrecht), Kreativwirtschaft und Tourismus (Amsterdam). Aufgrund dieser Funktionen ist die Region Randstad das wirtschaftliche, kulturelle, politische und demographische Zentrum der Niederlande (van der Burg/Vink 2008: 6ff.).

Die Structural Vision wurde im Jahr 2008 erarbeitet. Die Erstellung der Vision ging mit der politischen Diskussion der Region Randstad als einem Ganzen einher (ebd.: 6). Dadurch sollte das regionale Bewusstsein gestärkt werden.



ABBILDUNG 97: Schematische Karte der Region Randstad [wikipedia (Jeroencommons), verändert]

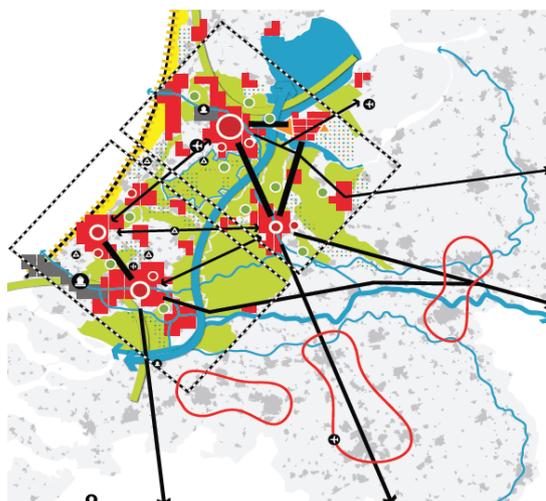


ABBILDUNG 98: Randstad 2040 | Structural Vision [TU Delft 2008]

Anlass für diese Vision war insbesondere das prognostizierte Bevölkerungswachstum in den nächsten Jahrzehnten, in dessen Folge mindestens 500.000 zusätzliche Wohnungen bis zum Jahr 2040 benötigt werden (Ministry of VROM 2008: 4 und 49). Mithilfe der Vision werden die wesentlichen Entwicklungsrichtungen der räumlichen Planung in der Region Randstad aufgezeigt (TU Delft 2008: II_11). Das Ziel der Vision 2040 ist es, die Region Randstad langfristig zu stärken, indem der Klimawandel, die Mobilitätsprobleme und die hohe Flächenachfrage angegangen werden (TU Delft 2008: I_2). Dabei wird eine vielseitige, bunte Region mit starken Städten und attraktiver Landschaft angestrebt (TU Delft 2008: II_9).

Bei der Region Greater Helsinki handelt es sich, genau wie bei der Metropolregion Hamburg, um eine monozentrale Region, in der die Stadt Helsinki das Zentrum bildet. Insgesamt gehören vierzehn Gemeinden zur Metropolregion Helsinki (Ache 2008: 199).

Im Jahr 2007 wurde ein internationaler Ideenwettbewerb durchgeführt, im Zuge dessen die Zukunft der Metropolregion Helsinki bis zum Jahr 2050 aufgezeigt werden sollte (Jury GHV 2007: 6). Anlass dazu war ebenfalls ein zu erwartender Wachstumsdruck infolge starken Bevölkerungswachstums (Ache 2008: 199). In den nächsten 50 Jahren wird ein Anstieg der Bevölkerungszahl von 1,3 auf 2 Millionen prognostiziert. Aufgrund dessen zählt die Region Helsinki zu den dynamischsten Metropolen in Europa. Insgesamt werden mindestens 70 Millionen Quadratmeter neuer Bauflächen erforderlich sein. Ziel des Wettbewerbs war es daher nachhaltige Lösungen zu entwickeln, um diese Entwicklung zu bewerkstelligen und dabei gleichzeitig die Attraktivität der Region zu erhalten, die sich vorrangig durch die Natur auszeichnet (Jury GHV 2008: 3f.). Darüber hinaus verlangt auch die Anbindung der ländlichen Gemeinden an die Kernstadt Helsinki nach angemessenen und nachhaltigen Lösungen. Des Weiteren verzeichnet die Region einen Anstieg der Zersiedlung (ebd.: 6).

Zur Lösungsfindung wurde der Visionswettbewerb durchgeführt, von dem wichtige Impulse für die Raumplanung in der Metropolregion Helsinki ausgegangen sind und der einen Rahmen für die einzelnen Projekte innerhalb der Region bilden sollte (Ache 2008: 199ff.). Die eingereichten Entwürfe testen detailliert verschiedene Formen regionaler Raumstrukturen und machen Vorschläge für nachhaltigen Transport und Siedlungsentwicklung (Ache 2011: 166). Dadurch ergibt sich eine Bandbrei-

te unterschiedlicher visueller und inhaltlicher Ansätze. Im Folgenden wird der Siegerentwurf Emerald des Ingenieurbüros WSP Finland untersucht.



ABBILDUNG 99: Karte der Region Greater Helsinki [Jury GHV 2008]

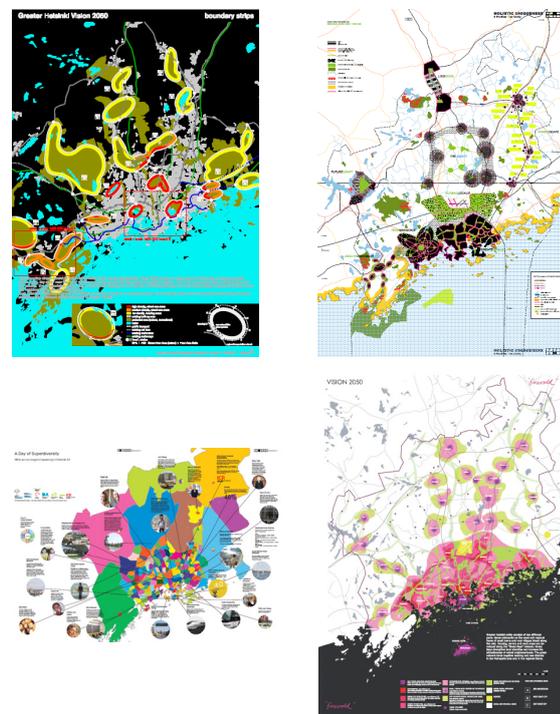


ABBILDUNG 100: Wettbewerbsbeiträge GHV 2050

7.2.2 Qualitative Analyse der Referenzen

Die Analyse der ausgewählten Referenzbeispiele wird vor dem Hintergrund des für die Metropolregion Hamburg ermittelten Handlungsbedarfs durchgeführt. Daher stellt die Analyse keinen Überblick über alle im Rahmen der jeweiligen Vision vorgeschlagenen Inhalte dar, sondern fokussiert auf die jeweils relevanten Maßnahmen. Dadurch sollen gezielt Anregungen für die anschließende Erarbeitung einer regionalen Vision für die MRH gesammelt werden. Neben der inhaltlichen Konzeption wird auch die Art der Darstellung untersucht.

INHALTLICHE KONZEPTION

Die Maßnahmen der Referenzbeispiele werden zunächst hinsichtlich ihrer inhaltlichen Konzeption thematisiert, indem einzelne Maßnahmen aufgezeigt werden. Dies erfolgt entsprechend der einzelnen Siedlungsstrukturkomponenten.

Siedlung



In der Region Randstad ist die Stärkung der eigenen Identität der einzelnen Städte ist von zentraler Bedeutung (Ministry of VROM 2008: 38). Ein Nebeneinander von sehr hoher und sehr niedriger Dichte sollte gegeben sein (TU Delft 2008: II_39). Die Bauvorhaben in der Region Randstad sollen vorrangig auf die vier großen Städte konzentriert werden (TU Delft 2008: II_39). Daneben soll die Stadt Almere

Komponenten der Siedlungsstruktur	Metropolregion Hamburg Handlungsbedarf	Region Randstad Structural Vision 2040	Greater Helsinki Vision 2050 (Entwurf Emerald)
SIEDLUNG	<ul style="list-style-type: none"> Wohnungsbau und Siedlungsentwicklung steuern Kooperation zwischen Zentren ausbauen (Wohnungsbau, Daseinsvorsorge, Angebot städtischer Funktionen) Innenentwicklung Entwicklungspotenziale aktivieren/Funktionen stärken 	<ul style="list-style-type: none"> Reihenfolge zur Verortung neuer Baugebiete Entwicklung von Almere (neuer Schwerpunkt in der Region) Umstrukturierung und Verdichtung im Bestand 	<ul style="list-style-type: none"> Fokus auf die <i>Metropolis</i> Bebauung entlang der Bahnachsen <i>Polycentric Region</i>
FREIRAUM	<ul style="list-style-type: none"> Freiraum trotz Siedlungswachstum von Bebauung freihalten Freiraum durch Zuweisung von Kompetenzen stärken 	<ul style="list-style-type: none"> Interaktion zwischen Grün, Blau und Rot Grüne <i>buffer zones</i> <i>Metropolitan parks</i> Vom <i>Grünen Herz</i> zum <i>green-blue Delta</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Grüne Buchten (<i>green bays</i>) innerhalb der Siedlungen Grünes Netzwerk (<i>green spine</i>)
VERKEHR	<ul style="list-style-type: none"> Regionales schienengebundenes Verkehrsnetz ausbauen Verkehrsknoten der Kernstadt entlasten Verknüpfung Bus und Bahn verbessern 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Urban networks</i> Erreichbarkeit und Anbindung verbessern 	<ul style="list-style-type: none"> Verzweigtes Schienennetz Lokal verfügbare Dienstleistungen <i>Working Oasis</i> Lokale <i>Mobility Center</i>
VER- UND ENTSORGUNG	<ul style="list-style-type: none"> Ausbau der erneuerbaren Energien (Repowering der Windkraftanlagen) 	<ul style="list-style-type: none"> k.A. 	<ul style="list-style-type: none"> k.A.

TABELLE 8: Handlungsbedarf MRH und zugeordnete Maßnahmen der Referenzbeispiele [Eigene Darstellung]

schwerpunktmäßig entwickelt werden (sogenannte step change in scale for Almere). Dies soll zur Entlastung der gesamten Region hinsichtlich Wohnungs- und Arbeitsmarkt beitragen (Ministry of VROM 2008: 54). Aufgrund des wachsenden Flächenbedarfs ist es von höchster Priorität neue Inanspruchnahme zu begrenzen und die Landschaft von Bebauung freizuhalten. Die Konzentration auf bestehende städtische Gebiete ist dabei notwendig, um dies zu erreichen (van der Burg/Vink 2008: 7). Falls neue Baugebiete notwendig sein sollten, dann sind diese in folgender Reihenfolge zu entwickeln (Ministry of VROM 2008: 50):

1. In bestehenden Bebauungsgebieten
2. Neben bestehenden Städten und vorzugsweise in der Nähe vorhandener Infrastrukturen
3. Auf weiter entfernt gelegenen Flächen

Die gleichzeitige Bereitstellung verschiedener Wohnformen ist notwendig, um den verschiedenen Ansprüchen gerecht zu werden (TU Delft 2008: I_4). Zudem sind Maßnahmen zur Umstrukturierung und Verdichtung innerhalb der bestehenden Bebauung vorgesehen, um die zentralen Siedlungsgebiete optimal zu nutzen.

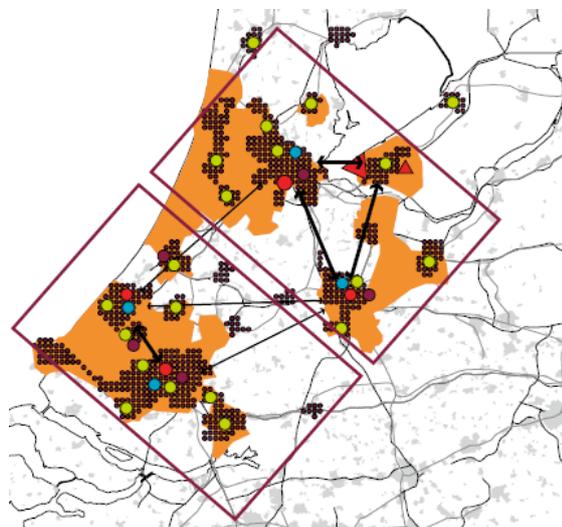


ABBILDUNG 101: Randstad 2040 | Entwicklung der Siedlung in der Region Randstad [Ministry of VROM 2008]

Greater Helsinki kann in zwei unterschiedliche Abschnitte unterteilt werden: Die dichte Metropole an der Küste (Metropolis) und die Region mit kleineren Städten und Dörfern entlang der Schienen (regional frame). Im Bereich Metropolis soll die Dichte der Bebauung weiter erhöht und die Siedlungsentwicklung entlang der Küste ausgedehnt werden. Dadurch wird eine Fokussierung der Siedlungsentwicklung vorrangig auf diesen Bereich vorgeschlagen. Durch die Konzeption der Städte im regional frame als selbstständige Einheiten weist dieser Ansatz Parallelen zum Gartenstadtmodell auf (Jury GHV 2007: 13). Die Siedlungsstruktur innerhalb der Region kann als ausgewogen bezeichnet werden (ebd.: 19). Die dichtesten Siedlungsgebiete befinden sich im Umfeld der Bahnstationen. In diesem Sinne sollen in der Region kleine Städte entlang der Bahnlinien ausgebaut werden. Für die gesamte Region wird vorgeschlagen, ein Netzwerk von Zentren mit verschiedenen Funktionen zu etablieren und somit eine Polycentric Region zu schaffen.



ABBILDUNG 102: GHV 2050 Emerald | Regional Frame [WSP Finland 2007]

ABBILDUNG 103: GHV 2050 Emerald | Growth Principles [WSP Finland 2007]

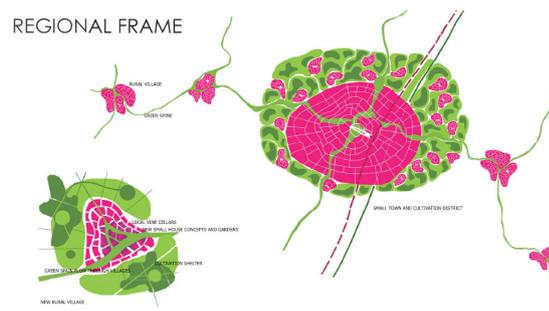


ABBILDUNG 104: GHV 2050 Emerald | Regional Frame detailed structure [WSP Finland 2007]



ABBILDUNG 105: GHV 2050 Emerald | Polycentric Greater Helsinki (Quelle: WSP Finland 2007)

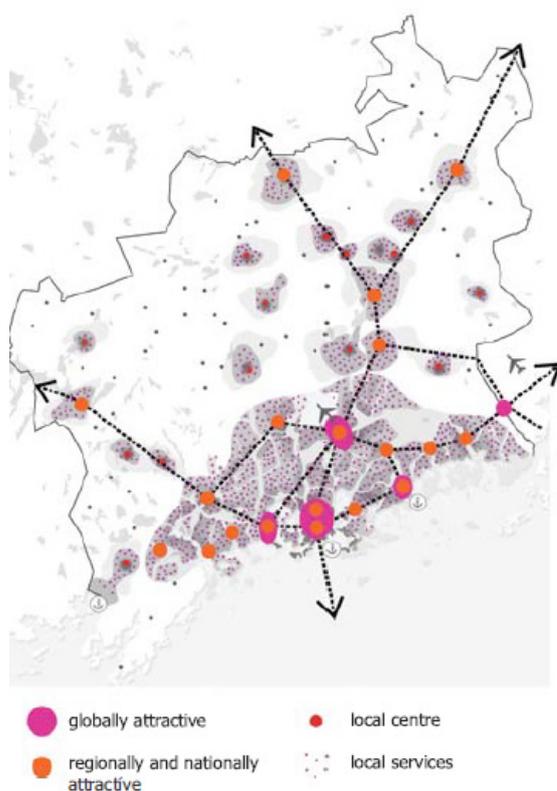


ABBILDUNG 106: GHV 2050 Emerald | Zentralitäten [WSP Finland 2007]

Freiraum



Eines der Leitprinzipien der Vision für die Region Randstad ist die Schaffung einer stärkeren Interaktion zwischen Grün (Landschaft), Blau (Wasser) und Rot (Siedlung) (Ministry of VROM 2008: 20). Dazu sind u.a. kleinräumige green-blue links mit den Städten als Steigerung der Attraktivität der Siedlungsgebiete angedacht (ebd.: 26). Die Qualitäten und die Vielfalt der

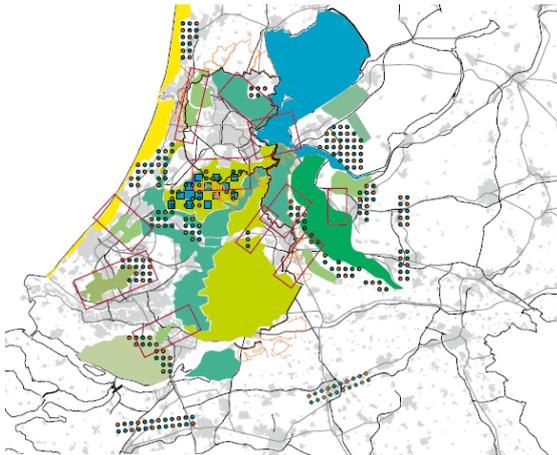
Landschaft sollen gestärkt und weiterentwickelt werden. Im Rahmen der Vision wird ein Wandel der Landwirtschaft vorgeschlagen, infolgedessen durch die Fokussierung auf bestimmte Produkte und Angebote die Verbindung von Stadt und Land gestärkt werden soll (Ministry of VROM 2008: 31). Zudem soll den grünen buffer zones zwischen den Städten verstärkt eine Erholungsfunktion zugewiesen werden (Ministry of VROM 2008: 34). Diese buffer zones stellen Grüngürtel um die Städte herum dar. Auf diese Weise soll ein Zusammenwachsen der Städte verhindert werden (van der Burg/Vink 2008: 10).

In der Region Randstad sollen künftig zusätzliche Parks geschaffen und die bestehenden erweitert werden, um die Erholungsmöglichkeiten in der Region mithilfe dieser sogenannten metropolitan parks zu verbessern (van der Burg/Vink 2008: 10). Diese Parks sollen in räumlicher Nähe zu den Städten entstehen (TU Delft 2008: I_3). Die zentral gelegene große Grünfläche – das Grüne Herz der Region Randstad – soll künftig stärker in die Region eingebunden werden (TU Delft 2008: I_3). Dadurch soll ein Wandel vom Grünen Herz zum green-blue Delta erfolgen.



ABBILDUNG 107: Randstad 2040 | From Green Heart to green-blue Delta [Ministry of VROM 2008]

From Green Heart to Green-Blue Delta: protecting, developing and making climate-resilient



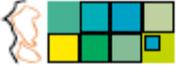
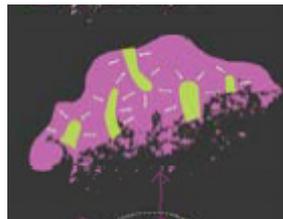

 Protecting and developing
 a differentiated landscape

ABBILDUNG 108: Randstad
 2040 | Creating Quality
 through greater interaction
 between green, blue and
 red [Ministry of VROM
 2008]


 Agricultural transition


 The development of green
 residential environments
 linked to the green-blue
 issue




 'Metropolitan parks' as
 an extra green-blue quality
 boost in the cities (the
 areas mentioned are
 search areas)

ABBILDUNG 109: GHV 2050
 Emerald | Green Bays [WSP
 Finland 2007]

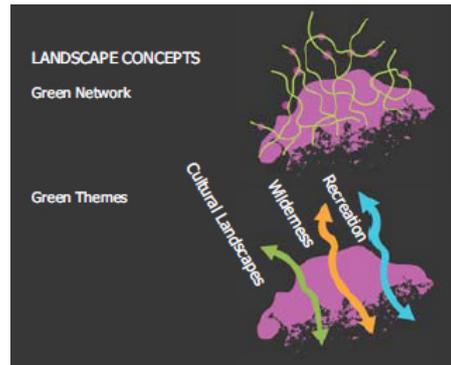


ABBILDUNG 110: GHV 2050 Emerald | Landscape Concepts [WSP Finland 2007]

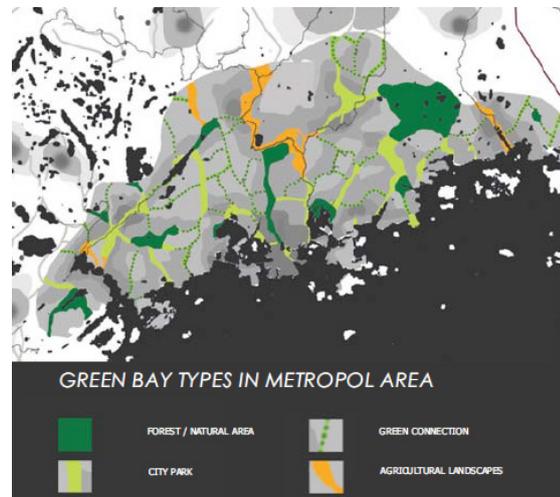


ABBILDUNG 111: GHV 2050 Emerald | Green Bays Types
 in Metropol Area [WSP Finland 2007]

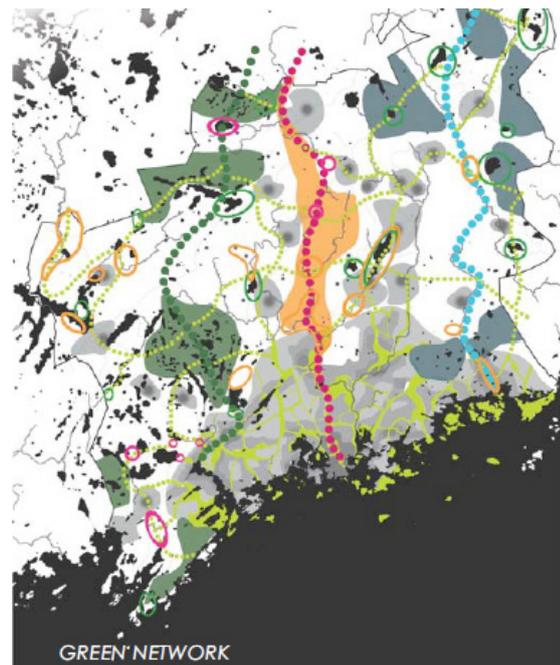


ABBILDUNG 112: GHV 2050 Emerald | Green Network [WSP Finland 2007]

Im Entwurf Emerald sind die Siedlungsflächen entlang sogenannter grüner Buchten (green bays) angeordnet, wodurch eine einheitliche Verflechtung zwischen Siedlung und Freiraum ermöglicht wird (Jury GHV 2007: 19). Zudem sieht der Entwurf ein grünes Netzwerk (green spine) vor, welches weit in die Region hineinreicht. Das Freiraumkonzept im Entwurf Emerald sieht u.a. grüne Korridore, urbane Promenaden, die den Innenbereich mit Parks verbinden, zusammenhängende Wälder und Grünverbindungen über Straßen hinweg vor.



ABBILDUNG 113: GHV 2050 Emerald | Freiraumkonzept [WSP Finland 2007]



ABBILDUNG 114: Randstad 2040 | Improving the links [Ministry of VROM 2008]

Improve the national and international links between the Randstad and other urban regions (road and public transport):

- urban networks;

- waterways;

- road and public transport;

ABBILDUNG 115: Randstad 2040 | Improve accessibility [Ministry of VROM 2008]

Verkehr



Im Rahmen der Structural Vision für die Region Randstad spielt der Verkehr vorrangig hinsichtlich der Verbesserung der nationalen und internationalen Verbindungen eine Rolle. Zusätzlich werden sogenannte urban networks vorgesehen, die eine Verknüpfung von Siedlungsgebieten in der Region vorsehen. Diese Netzwerke stellen Hotspots dar, die über Hauptverkehrsachsen miteinander verbunden sind (van Remmen/van der Burg 2008: 8). Darüber hinaus wird vorgeschlagen, die Erreichbarkeit und Anbindung der Städte untereinander zu verbessern. Dies bezieht sich sowohl auf den Schienen- als auch auf den Straßenverkehr.



- Improve accessibility (road and rail)
- between the cities and their regions
- between the northern and southern Randstad
- Effective and robust national and international road and rail links, with an emphasis on the corridors to the south, east and southeast.**
- South: A4 Amsterdam – Antwerp, HSL South and possibly an improved Rotterdam – Antwerp (Robell) freight line
- Southeast A2 and possibly an improved international train service via Eindhoven to the southeast
- East: A2/A12, free passage for the ICE to Cologne, A15 and Betuweroute.
- Other: A1 and Schiphol – Lelystad link upgrade

Im Entwurf für Helsinki spielt die Reduktion des Verkehrs eine wichtige Rolle. Dafür wird als eine Maßnahme der Ausbau des Angebots lokal verfügbarer Dienstleistungen vorgeschlagen, wobei z.B. große regionale Verbrauchermärkte durch örtliche Läden ersetzt werden. Diese sind mitunter in Form von Shop-on-tracks als mobile Versorgung konzipiert. Zudem sieht der Entwurf vor, die Pendlerströme zwischen dem Wohn- und Arbeitsort dadurch zu reduzieren, dass in sogenannten Working Oases (office cafés) gearbeitet werden kann. Diese sollten lokal in fast allen Stadtvierteln und somit in der Nähe der Wohnorte verfügbar sein. Eine weitere Maßnahme sind die lokalen Mobility Center, von denen aus ein verzweigtes Verkehrsnetz unterschiedlicher Verkehrsmittel abgeht. Insgesamt bietet das für Greater Helsinki vorgeschlagene neue Verkehrsnetz eine flächendeckende Schienenverbindung. Das alte Verkehrsnetz wird dabei durch lokale Nahverkehrsstrecken ergänzt.

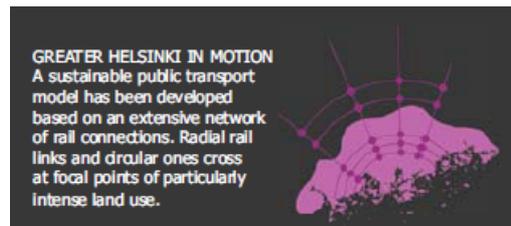


ABBILDUNG 116: GHV 2050 Emerald | Transport Principle [WSP Finland 2007]

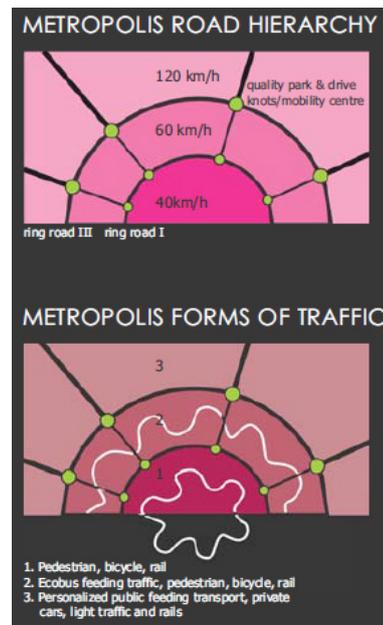


ABBILDUNG 118: GHV 2050 Emerald | Metropolis Road Hierarchy & Metropolis Forms of Traffic [WSP Finland 2007]

METROPOLIS PASSENGER RAIL NETWORK

Quality public transport system includes new rail, metro and light rail links connecting the existing lines and land use hot spots. The densest structure is found around stations. New horizontal rail links follow roughly Ring Roads I, II and III. Direct rail links develop connections to airport from eastern and western sectors of the Metropolis as well as Helsinki city core.



ABBILDUNG 117: GHV 2050 Emerald | Metropolis Passenger Rail Network [WSP Finland 2007]



Ver- und Entsorgung

Die Tatsache, dass weder der Entwurf zur GHV noch die Structural Vision für die Region Randstad Aussagen zur Ver- und Entsorgung enthalten, zeigt den geringen Stellenwert dieser Siedlungsstrukturkomponente im Rahmen regionaler Visionen. Diese sind auf die Aspekte Siedlung, Freiraum und Verkehr fokussiert.

ART DER DARSTELLUNG

Die beiden betrachteten Visionen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Darstellungsformen stark voneinander. Der untersuchte Siegerentwurf für die Greater Helsinki Vision umfasst Pläne mit unterschiedlichen Darstellungsformen. Neben detaillierten Karten sind auch erläuternde Piktogramme, Querschnitte und 3D-Ansichten enthalten. Dadurch ist die Vision für Helsinki vorrangig auf die graphische Darstellung fokussiert. Diese werden lediglich durch kurze Textabschnitte ergänzend erläutert. Der Text stellt dabei in einer fiktiven Geschichte das Leben zukünftiger Bewohner der Region dar. Der Fokus auf die Grafiken ist durch die Entstehung im Rahmen eines Wettbewerbs

begründet, bei dem die Teilnehmer mit ihrem Ansatz überzeugen müssen. Dies ist leichter mithilfe von aussagekräftigen Grafiken als mit Texten zu erreichen. Im Gegensatz dazu wird die Vision für die Region Randstad von der textlichen Konzeption dominiert. Diese beschreibt neben der Ausgangssituation, die Entwicklungstrends für die Region und stellt die geplanten Maßnahmen vor. Bei der Structural Vision 2040 handelt es sich um ein politisches Dokument.

Bei der Vision für die Region Randstad ist es positiv zu bewerten, dass es pro Thema Karten gibt, in denen nur die jeweils relevanten Planinhalte abgebildet sind. Durch die Überlagerung entsteht dann am Ende ein Gesamtbild der Vision. Dieses ist durch die schrittweise erfolgte Erläuterung des Konzepts besser verständlich. Zudem gibt es neben der reinen Überlagerung der Themen zusätzlich eine abstrakte Darstellung der Vision (siehe Abbildungen 120 und 121). Allerdings sind die Beschreibungen in den Legenden teilweise nicht ganz eindeutig, da meist viele Aspekte unter einer Bezeichnung zusammengefasst werden und diese zusätzlich nicht aussagekräftig sind. In einigen Fällen kann der textliche Part dazu beitragen, die Maßnahmen näher zu erläutern.

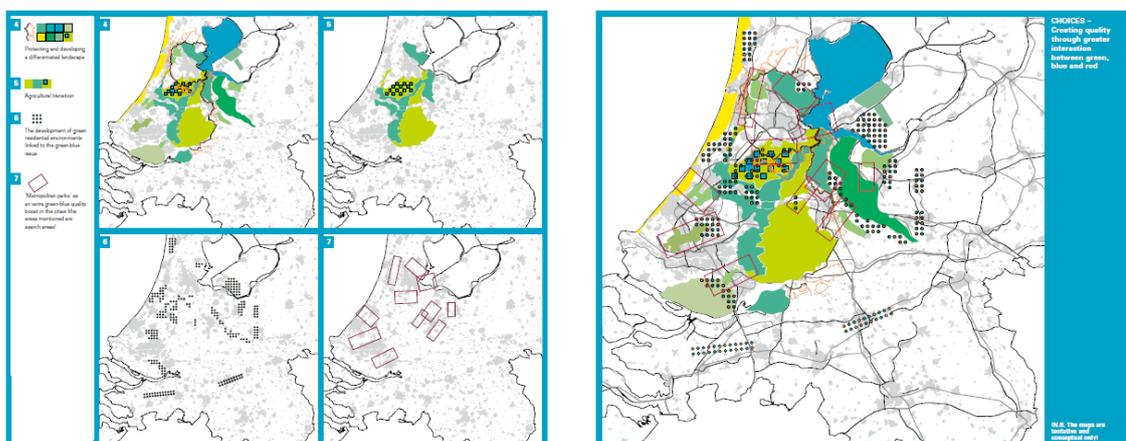


ABBILDUNG 119: Randstad 2040 | Einzelne Elemente pro Thema [Ministry of VROM 2008]

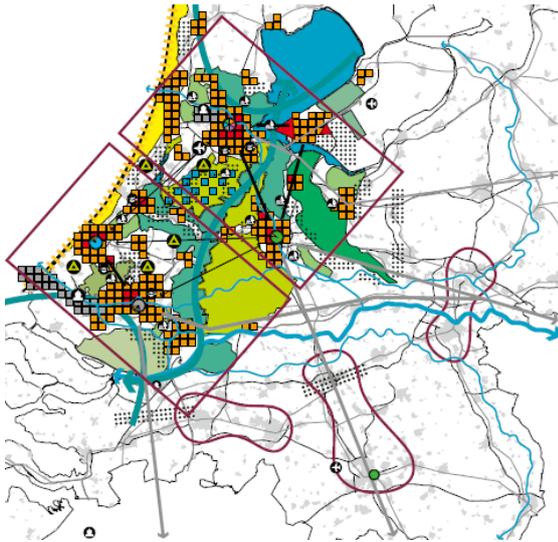


ABBILDUNG 120: Randstad 2040 | Überlagerung der einzelnen Themen [Ministry of VROM 2008]

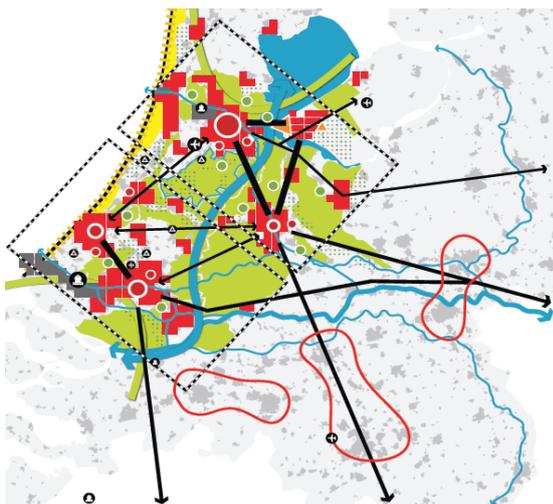


ABBILDUNG 121: Randstad 2040 | Vereinfachte Darstellung der Vision [Ministry of VROM 2008]

Durch die Entstehung im Rahmen eines Wettbewerbs weist der Entwurf Emerald eine komplexe Darstellungsform auf (Ache 2011: 171). Das einheitliche Farbkonzept sorgt für ein zusammenhängendes Bild. Vergleichbar mit der Vision für die Region Randstad wird die grundlegende Konzeption auch hier mithilfe von Darstellungen erläutert. Dabei werden neben den Karten ebenso Piktogramme verwendet, die z.B. die Prinzipien der Siedlungsentwicklung schematisch aufzeigen. Dies ist für das Verständnis hilfreich. Allerdings kann kritisiert

werden, dass die Abbildungen die angestrebten räumlichen Qualitäten nicht immer auf die beste Weise darstellen und der Maßstab nicht immer angemessen ist (Jury GHV 2007: 19).

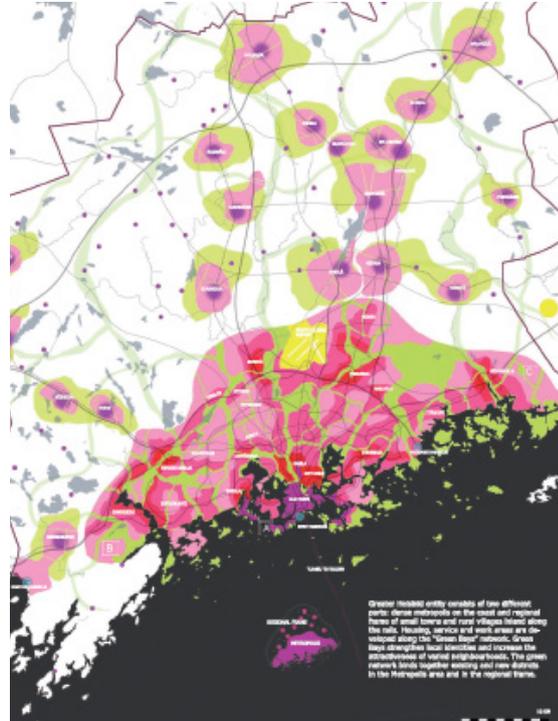


ABBILDUNG 122: GHV 2050 Emerald | Übersicht [WSP Finland 2007]



ABBILDUNG 123: GHV 2050 Emerald | Piktogramme [WSP Finland 2007]

7.3 ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Analyse der Referenzbeispiele können einige Erkenntnisse für die Erarbeitung einer regionalen Vision für die MRH übernommen werden. Die grundlegende Feststellung ist, dass es keine einheitlichen Vorgaben zur inhaltlichen und graphischen Ausgestaltung einer solchen Vision gibt. Die Erarbeitung sollte entsprechend des jeweiligen regionalen Bedarfs erfolgen.

Die Art der Darstellung sollte anhand der beabsichtigten Aussage und unter Berücksichtigung der geeigneten Maßstabsebene gewählt werden. Eine textliche Erläuterung ist nur zwingend notwendig, wenn die Abbildungen die inhaltliche Konzeption nicht ausreichend verdeutlichen. Insgesamt bietet sich eine schrittweise Darstellung der Inhalte vorzugsweise mithilfe von Piktogrammen an. Die Darstellungen sollten aufeinander abgestimmt sein (Darstellungsform, Farbkonzept etc.), damit ein einheitliches Gesamtbild entsteht.

Entsprechend der aufgezeigten Maßnahmen ergeben sich einige spannende Ansätze für die MRH. Bei der Übertragung ist jedoch zu beachten, dass die räumlichen Gegebenheiten nicht immer übereinstimmen. Ein Beispiel ist die hohe Bebauungsdichte in Deutschland, die es in dieser Form in der Region Helsinki nicht gibt (Ache 2008: 200; Jury GHV 2007: 6). Dadurch ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Planung der Siedlungsstruktur. Die Maßnahmen sind daher ggf. anzupassen.

TEIL III: KONZEPT

REGIONALE VISION 2050

8 VISION FÜR DIE METROPOL-REGION HAMBURG

8.1 GRAPHISCHE KONZEPTION

Auf Grundlage der zuvor gewonnenen Erkenntnisse wurde für die Metropolregion Hamburg eine regionale Vision erarbeitet. Diese umfasst einen visuellen Part und eine ergänzende textliche Erläuterung (siehe Kapitel 8.2). Die graphische Konzeption beinhaltet ein abstraktes Zukunftsbild, eine Gesamtkarte mit

allen Maßnahmen und visuelle Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen in Form von Piktogrammen.

Das Zukunftsbild zeigt eine vielfältige, polyzentrale und vernetzte Region. Durch diese Differenzierung ist die Metropolregion in der Lage den Siedlungsdruck in Kooperation zu bewältigen. Zudem trägt die Einbeziehung der unterschiedlichen Teilräume dazu bei, dass die Region als Ganzes wahrgenommen wird.

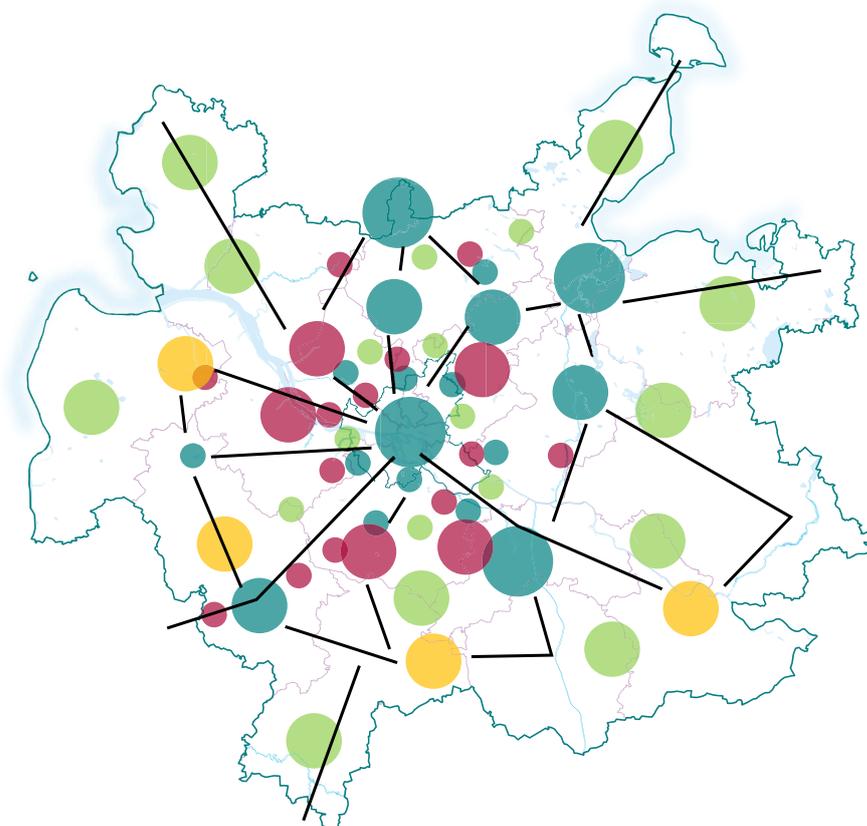
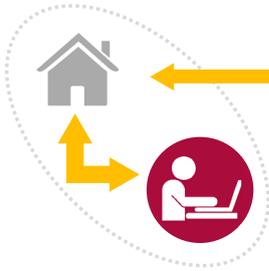


ABBILDUNG 124: Regionale Vision 2050 für die Metropolregion Hamburg (Zukunftsbild) [Eigene Darstellung]

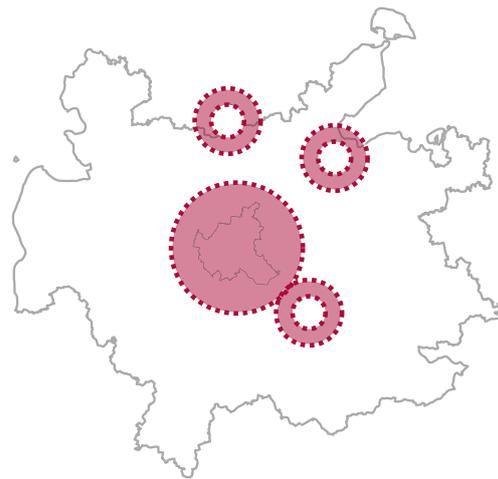
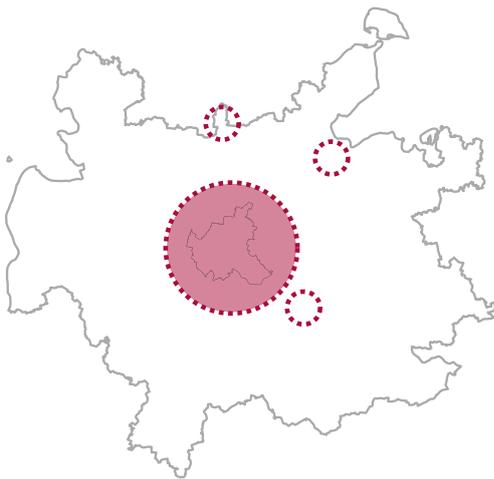


HEUTE

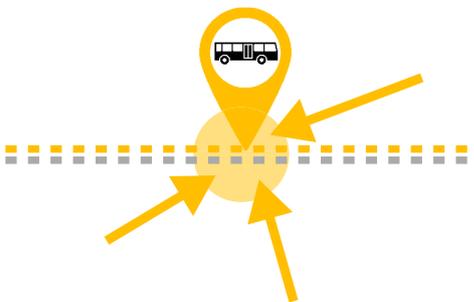


VISION 2050

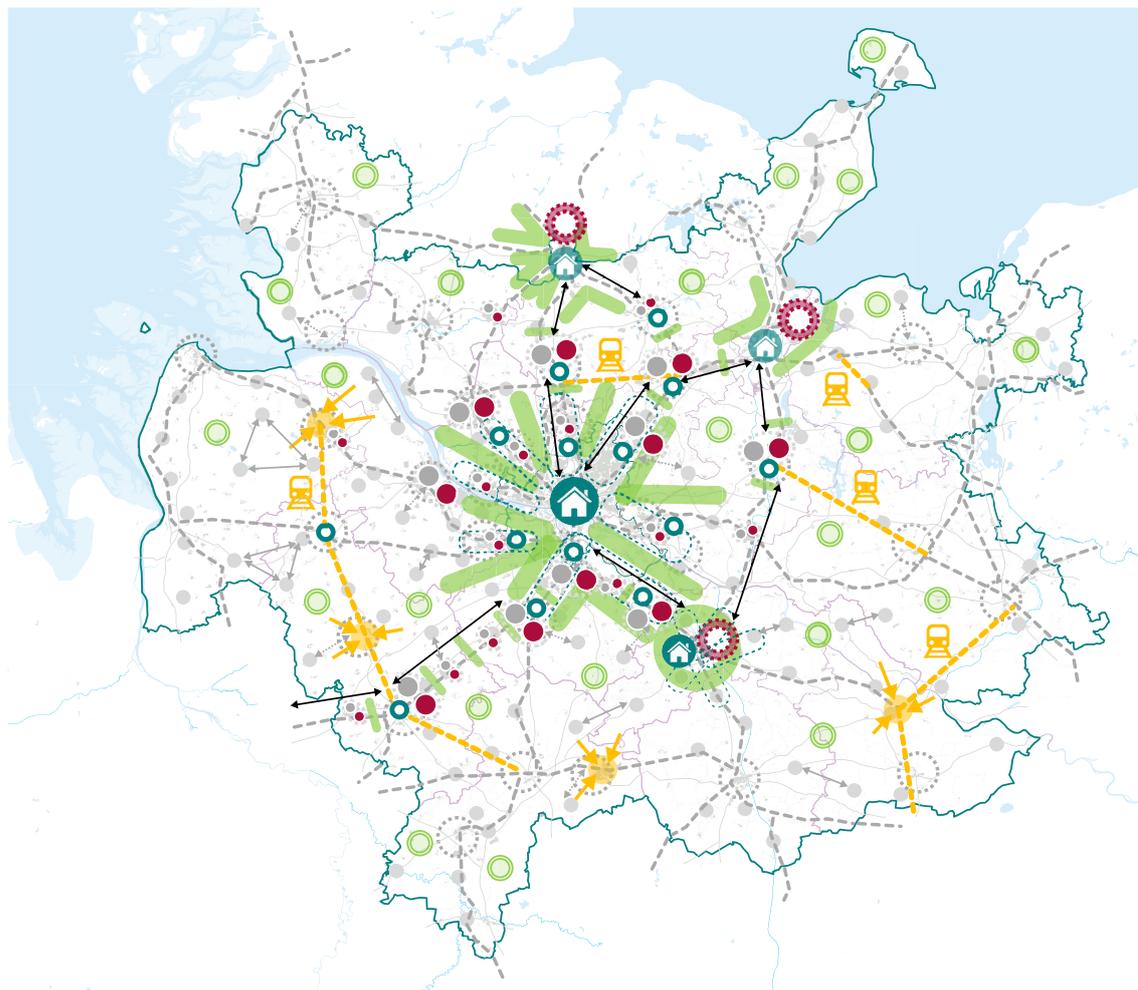
DEZENTRALES ARBEITEN



ENTLASTUNGSZENTREN



MOBILITY HUB



LEGENDE

- | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| | Schwerpunkte Wohnungsbau (nach Intensität) | | Ausbau Verkehrsnetz (Schiene) |
| | Entlastungszentren | | Mobility Hub |
| | Dezentrales Arbeiten | | Kooperation zwischen Grundzentren |
| | Kooperation Wohnungsbau | | Kooperation mit Mittelzentrum |
| | Freizuhaltender Freiraum | | Abstimmung mit Oberzentren |
| | Stärkung des Freiraums | | |

ABBILDUNG 125: Regionale Vision 2050 für die Metropolregion (Maßnahmen) [Eigene Darstellung]

8.2 TEXTLICHE ERLÄUTERUNG

Die Vision zielt darauf ab, einen Beitrag zu einer nachhaltigen Siedlungsstruktur auf regionaler Ebene leisten. Dabei spielt insbesondere die Steuerung der zukünftigen (Siedlungs-) Entwicklung eine zentrale Rolle. Die in der Vision enthaltenen Maßnahmen ergeben sich aus dem im Rahmen dieser Arbeit ermittelten Handlungsbedarf für die Metropolregion Hamburg. Die analysierten Visionen der Referenzbeispiele dienen als Anregungen für die Ausarbeitung.

In Anlehnung an die Greater Helsinki Vision 2050 wird die regionale Vision für die Metropolregion Hamburg ebenfalls mit dem zeitlichen Horizont 2050 konzipiert. Eine kürzere Zeitspanne ist ungeeignet, da die Umsetzung von Planungsprozessen, insbesondere im Infrastrukturbereich, in der Regel sehr zeitintensiv ist.

Die einzelnen Maßnahmen sind in der Gesamtkarte der Vision räumlich verortet (siehe Abbildung 125). Dabei ist zu beachten, dass diese Verortung aufgrund der regionalen Maßstabsebene nicht parzellenscharf erfolgt, sondern vielmehr Räume mit Entwicklungsschwerpunkten und –potenzialen aufgezeigt werden. Die Maßnahmen werden im Folgenden erläutert:

Der Ausbau des regionalen, schienengebundenen Verkehrssystems sorgt für eine bessere Vernetzung und Anbindung innerhalb der Region. Die neuen Schienenwege schaffen über Querverbindungen eine optimale Verknüpfung von zentralen Orten. Darüber hinaus tragen diese zur Entlastung des Verkehrsknotens Hamburg bei, da es nicht mehr zwingend erforderlich ist, dass alle Verkehrsströme sternförmig auf die Stadt Hamburg zulaufen.

In der peripheren Region sind insbesondere im südlichen und westlichen Teil der Metropolregion zahlreiche Grundzentren nicht an das schienengebundene Verkehrssystem angebunden. Der Ausbau des regionalen Verkehrsnetzes ist vorrangig an den Mittelzentren orientiert, sodass eine zusätzliche Lösung notwendig ist. In der Vision wird vorgeschlagen, an den neuen oder bestehenden Schienenwegen Mobility Hubs einzurichten, an denen Bus und Bahn optimal aufeinander abgestimmt sind. Dies dient der Anbindung der peripher gelegenen Siedlungen.

Eine weitere Maßnahme, die ebenfalls dazu beiträgt, den Verkehrsknoten Hamburg zu entlasten, ist das Dezentrale Arbeiten. Durch die Etablierung von Working spaces in der Nähe zu den Wohnorten können die Pendlerströme, die momentan in der Region sehr hoch sind, immens reduziert werden. Daher erfolgt die Verortung dieser dezentralen Arbeitsmöglichkeiten dort, wo die meisten Pendler unterwegs sind. Durch die Einrichtung solcher Working spaces ist der (tägliche) Weg ins Büro nicht notwendig. Das Dezentrale Arbeiten bietet eine Alternative zum Home Office.

Nicht nur im Verkehrsbereich kann eine Entlastung der Kernstadt dazu beitragen, dass die Metropolregion langfristig zukunftsfähig ist. Auch im Hinblick auf die Bereitstellung von Funktionen (Kultur, Bildung) und den Wohnungsmarkt ist eine weniger auf die Stadt Hamburg ausgerichtete Verteilung sinnvoll. Dies bedeutet keinesfalls eine flächenhafte Besiedlung zu betreiben und die gesamte Region gleichförmig zu gestalten. Es soll weiterhin eine Konzentration auf zentrale Orte bestehen, allerdings soll die Bedeutung einiger Zentren im Sinne der im Zukunftsbild gezeigten Darstellung einer polyzentralen, vielfältigen Region hervorgehoben und gestärkt werden. In

diesem Zuge sieht die Vision die Entwicklung der Oberzentren (Lüneburg, Lübeck und Neumünster) als Entlastungszentren für die Stadt Hamburg vor. Während Lüneburg in Folge wachsender Bevölkerung bereits an Bedeutung gewinnt, sind die anderen beiden Städte zu aktivieren. Aus Sicht der gesamten Region wäre es nicht nachhaltig, wenn einige Räume – insbesondere die Stadt Hamburg – mit dem hohen Siedlungsdruck zu kämpfen haben, während Lübeck und Neumünster Leerstand aufweisen.

Für den Wohnungsbau in der Metropolregion wurden im Rahmen der Vision unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt. Diese befinden sich vorrangig in den Städten (Innenentwicklung) und entlang der Achsen des schienengebundenen Verkehrs. Dabei werden neben den größeren Städten auch Mittelzentren als Entwicklungskerne hervorgehoben. Die zukünftigen Neubaugebiete sollten einen Mix verschiedener Wohnformen anbieten, um den unterschiedlichen Bedürfnissen (Familien, Singles, Senioren, etc.) gerecht zu werden.

Zur bedarfsgerechten Siedlungsentwicklung sind Kooperationen im Wohnungsbau über administrative Grenzen hinweg bzw. zwischen Städten und deren Umland sinnvoll. Darüber hinaus sieht die Vision eine insgesamt engere Verknüpfung der einzelnen Orte innerhalb der Metropolregion über Kooperationen (bspw. im Bereich der Daseinsvorsorge) und der Abstimmung von Entwicklungsmaßnahmen vor. Dadurch soll eine funktionale und räumliche Vernetzung angestrebt werden.

Im Zuge der Siedlungsentwicklung ist der Freiraum zu berücksichtigen, der dadurch nicht beeinträchtigt werden soll. Die Vision hebt dafür Freiräume hervor, die dazu beitragen sollen, die flächenhafte Ausdehnung der Sied-

lungsflächen zu begrenzen und somit von Bebauung freizuhalten sind. Der Grüngürtel um die Stadt Lüneburg, trägt, ebenso wie die achsenförmigen Strukturen der anderen Städte, dazu bei, eine Suburbanisierung ins Umland zu vermeiden. Zwischen den Siedlungen entlang der Verkehrsachsen sind ebenfalls Grünstreifen festgelegt, die ein Zusammenwachsen der einzelnen Siedlungsgebiete verhindern sollen.

Der Freiraum in der Metropolregion ist insgesamt im Hinblick auf seine Bedeutung zu stärken. Dafür sind die Kompetenzen des Freiraums zu entwickeln. Diese umfassen insbesondere den Beitrag zur Energiewende, die (regionale) Versorgung durch die Landwirtschaft und die Erholungsfunktion.

Die Maßnahmen der Vision lassen sich den Komponenten der Siedlungsstruktur zuordnen. Dabei werden vorrangig die Themen Siedlung, Freiraum und Verkehr behandelt. Durch diese Ausrichtung leistet die regionale Vision für die Metropolregion Hamburg einen Beitrag zu einer nachhaltigen Siedlungsstruktur.

9 FAZIT

9.1 INHALTLICHES FAZIT

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass in der Metropolregion Hamburg Handlungsbedarf auf dem Weg zu einer nachhaltigen Siedlungsstruktur besteht. Dieser bezieht sich insbesondere auf den Ausbau des Verkehrssystems, die Steuerung künftiger Siedlungsentwicklung unter Berücksichtigung des Freiraums sowie den Ausgleich räumlicher Disparitäten zwischen den Teilräumen.

Der steigende Siedlungsdruck infolge partiellen Bevölkerungswachstums in der Region bietet diverse Chancen zur Umstrukturierung und Erprobung neuer Ansätze in der Gestaltung der Siedlungsstruktur. Die erarbeitete Vision liefert dafür erste Vorschläge, wie bspw. Dezentrales Arbeiten, Entlastungszentren und den Ausbau des regionalen Verkehrsnetzes.

Im Zuge der durchgeführten Analyse und der Ausarbeitung der regionalen Vision wurde deutlich, dass eine entsprechende Vision Bezug zu den Komponenten der Siedlungsstruktur nehmen und dabei die Wechselbeziehungen zwischen siedlungsstrukturellen Aspekten berücksichtigen muss. Die Komponente Verkehr und Entsorgung spielt dabei insgesamt eine eher untergeordnete Rolle. Aussagen zur Siedlung, zum Freiraum und zum Verkehr sind dahingegen zwingend notwendig. Zwischen der Siedlungsfläche und dem schienenge-

bundenen Verkehrssystem ist eine räumliche Verknüpfung als Beitrag für eine nachhaltige Siedlungsstruktur von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus ist ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Siedlung und Freiraum anzustreben. Dabei sollten keine starren Strukturen konzipiert, sondern stets Möglichkeiten für eventuelle Weiterentwicklungen aufgezeigt werden.

Im Laufe der Analyse hat sich herausgestellt, dass eine über die oben aufgeführten Erkenntnisse hinausgehende Beurteilung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur von den jeweiligen regionalen Gegebenheiten abhängig ist. Hierzu gehören die prognostizierte Bevölkerungsentwicklung, die Art der Region (poly- oder monozentrisch) und die vorhandene Bebauungsdichte, die je nach Region individuell ausgeprägt sind und die Beschaffenheit der Siedlungsstruktur elementar beeinflussen.

Für Regionen mit homogener Struktur hat sich die Einteilung in Teilräume als sinnvoll erwiesen, da somit eine gezielte Steuerung der Raumentwicklung im Hinblick auf den jeweiligen Handlungsbedarf des einzelnen Teilraums ermöglicht wird. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Maßnahmen dort umgesetzt werden, wo sie notwendig sind.

Grundsätzlich zeigen die Auseinandersetzung mit nachhaltiger Siedlungsstruktur und die daraus resultierenden Erkenntnisse, wie komplex das Thema der nachhaltigen Entwicklung ist. Für die Entwicklung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur besteht keine allgemeingültige Vorgehensweise, da jede Siedlungsstruktur individuell zu bewertet ist. Dabei sind diverse Faktoren zu berücksichtigen, die sich wechselseitig beeinflussen und daher aufeinander abgestimmt werden müssen. Somit stellen die individuell erstellten Maßnahmen und die aufeinander abgestimmten Siedlungsstrukturkomponenten essentielle Aspekte einer regionalen Vision dar.

9.2 METHODISCHE REFLEXION UND AUSBLICK

Nachhaltige Entwicklung ist grundsätzlich ein komplexes Themenfeld. Mithilfe der Konzentration auf die Komponenten der Siedlungsstruktur und der Erarbeitung eines Indikatorensets konnte dies teilweise eingegrenzt werden. Das Themenfeld ist jedoch weiterhin sehr umfangreich, was die Betrachtung von insgesamt zehn Nachhaltigkeitsindikatoren verdeutlicht. Dadurch wurden im Rahmen der Analyse zwar viele Aspekte einbezogen, diese konnten allerdings meist nur in Ansätzen vertieft werden. Für eine erste Ermittlung von Handlungsbedarfen in der Metropolregion Hamburg war dies jedoch zunächst ausreichend.

Das Experteninterview war für einen Überblick zum Bearbeitungsstand des angestrebten Zukunftsbildes, zu aktuellen Aufgabenschwerpunkten in der Metropolregion sowie zur allgemeinen regionalen Zusammenarbeit sehr hilfreich. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse konnten als zusätzliche Hintergrundinformation herangezogen werden.

Die ausgewählten Referenzbeispiele konnten einen wichtigen Beitrag zur Erstellung der Vision leisten. Die dabei erfolgte Betrachtung ausgehend vom ermittelten Handlungsbedarf für die MRH erwies sich als sinnvoll, da auf diese Weise gezielte Anregungen gesammelt werden konnten.

Die Analyse der Referenzbeispiele sowie die Ausarbeitung der regionalen Vision hat verdeutlicht, dass eine solche Vision prinzipiell aus zwei Teilen bestehen sollte: Einem visuellen Part zur aussagekräftigen Darstellung der angestrebten Maßnahmen und einem textlichen Part zur näheren Erläuterung. Zudem ist die Darstellungsform im Hinblick auf die Verständlichkeit entscheidend. Diesbezüglich ist es sinnvoll, die einzelnen Maßnahmen neben der Zusammenstellung in einem gesamtregionalen Plan gesondert zu erläutern. Dafür bieten sich ergänzende Piktogramme an.

Die regionale Vision für die Metropolregion Hamburg ist nicht auf eine konkrete Umsetzung ausgerichtet, sondern soll in erster Linie Ansätze und Möglichkeiten aufzeigen. In diesem Sinne stellt diese Vision eine Diskussionsgrundlage für Entwicklungspotenziale hinsichtlich einer nachhaltigen Siedlungsstruktur dar. Dadurch konnte die Erarbeitung unabhängig einer Einbeziehung politischer Interessen auf einer rein wissenschaftlichen Basis erfolgen. Die aufgezeigten Ansätze können als Anstoß für weitere Überlegungen dienen.

Aus der Analyse- und Konzeptphase resultieren verschiedene Themenkomplexe, die es über diese Arbeit hinaus zu erforschen gilt. Hierzu gehören u.a. eine weiterführende Untersuchung der aus der Analyse hervorgegangenen Teilräume, eine nähere Analyse des Freiraums zur Ermittlung spezifischer Kompetenzen und die Erprobung innovativer Ansätze

zum Verhältnis von Siedlung und Freiraum auf lokaler Ebene.

Zukünftig gilt es den bisher starken Fokus auf die Stadt Hamburg aufzulösen, da die Dominanz der Kernstadt im Gefüge der Metropolregion ein regionales Bewusstsein erschwert. Eine regionale Vision als gemeinsame Planungs- und Verständigungsgrundlage ist ein guter Ansatzpunkt zur Stärkung der kooperativen Zusammenarbeit in der Metropolregion. Diese Kooperation ist darüber hinaus sukzessive zu intensivieren.

Ferner wirft die geplante Erweiterung der MRH zusätzlichen Forschungs- und Handlungsbedarf auf. In diesem Zusammenhang gilt es zu untersuchen, inwiefern sich die Siedlungsstruktur der MRH dadurch verändert und wie die räumliche und funktionale Integration der neuen Räume erfolgreich vollzogen werden kann. Zusätzlich sind siedlungsstrukturelle Zusammenhänge auch über die Grenzen der MRH hinaus zu berücksichtigen. Hierbei ist die räumliche Einbindung der Metropolregion in den nationalen und internationalen Kontext weiter zu vertiefen.

Quellenverzeichnis

Aachener Stiftung Kathy Beys (2015a): Lexikon der Nachhaltigkeit. Grenzen und Wege – Meadows u.a.: Grenzen des Wachstums, 1972. (online) https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/meadows_u_a_die_grenzen_des_wachstums_1972_1373.htm, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Aachener Stiftung Kathy Beys (2015b): Lexikon der Nachhaltigkeit. Wirtschaft – Drei Säulen Modell. (online) https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1_3_a_drei_saeulen_modell_1531.htm, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Ache, Peter (2008): Helsinki: Wachstumspol an der Ostsee. Perspektiven der Stadtentwicklung in einer nordeuropäischen Metropole. In: RaumPlanung Nr. 140. 2008, S. 199-204.

Ache, Peter (2011): Creating futures that would otherwise not be – Reflections on the Greater Helsinki Vision process and the making of metropolitan regions. In: Progress in Planning, Nr. 75. 2011, S. 155-192.

Albers, Gerd (1974a): Modellvorstellungen zur Siedlungsstruktur in ihrer geschichtlichen Entwicklung. In: ARL (Hrsg.): Zur Ordnung der Siedlungsstruktur. Forschungs- und Sitzungsberichte Band 85. Verlag der ARL, Hannover 1974, S. 1-34.

Albers, Gerd (1974b): Grundsätze und Modellvorstellungen für die strukturelle Ordnung des Verdichtungsraums. In: ARL (Hrsg.): Zur Ordnung der Siedlungsstruktur. Forschungs- und Sitzungsberichte Band 85. Verlag der ARL, Hannover 1974, S. 69-90.

Albert, Christian/Burkhard, Benjamin/Daube, Sabrina/Dietrich, Katharina/Engels, Barbara/Frommer, Jakob/Götzl, Martin/Grêt-Regamey, Adrienne/Job-Hoben, Beate/Keller, Roger/Marzelli, Stefan/Moning, Christoph/Müller, Felix/Rabe, Sven-Erik/Ring, Irene/Schwaiger, Elisabeth/Schweppe-Kraft, Burkhard/Wüstemann, Henry (2015): Empfehlungen zur Entwicklung bundesweiter Indikatoren zur Erfassung von Ökosystemleistungen. Diskussionspapier. BfN-Skripten 410. Bonn 2015.

ARL | Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2000): Nachhaltigkeitsprinzip in der Raumplanung. Handreichung zur Operationalisierung. Forschungs- und Sitzungsberichte Band 212. Verlag der ARL, Hannover 2000.

ARL | Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. Verlag der ARL, Hannover 2005.

ARL | Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2013): Anforderungen an ein zukünftiges Zentrale-Orte-Konzept. Beispiele aus Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland. Positionspapier aus der ARL Nr. 92. Verlag der ARL, Hannover 2013.

BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) – zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722).

Baumheier, Ralph (2007): Metropolregionen in Norddeutschland. Metropolregionen und Raumentwicklung Teil 1. Arbeitsmaterial der ARL Nr. 335, Verlag der ARL, Hannover 2007.

BauNVO – Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132) – zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548).

Bauriedl, Sybille/Schindler, Delia/Winkler, Matthias (2008): Stadtzukünfte denken. Nachhaltigkeit in europäischen Stadtregionen. oekom Verlag, München 2008.

Bauriedl, Sybille/Winkler, Matthias (2004): Typisierung europäischer Regionen auf ihrem Weg zu nachhaltiger Entwicklung. NEDS-Working Paper Nr. 4, 08/2004.

BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502) – zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2010): Genügend Raum für den Ausbau erneuerbarer Energien? BBSR-Berichte KOMPAKT 13/2010.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2011): Regionalentwicklung auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit. Aktuelle Ergebnisse des BBSR-Indikatorenkonzepts. BBSR-Berichte KOMPAKT 04/2011.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2012): Trends der Siedlungsflächenentwicklung. BBSR-Analysen KOMPAKT 09/2012.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2013): Raumabgrenzungen. (online) http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumb Beobachtung/Raumabgrenzungen/raumabgrenzungen_node.html;jsessionid=39CFEAA51FC0E2C175AE219E5A3032AC.live21302, zuletzt geprüft 11.07.2016.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2014): Flächenverbrauch, Flächenpotenziale und Trends 2030. BBSR-Analysen KOMPAKT 07/2014.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015a): Raumordnungsprognose 2035. Daten. 2015.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015b): Wohnungsmarktprognose 2030. BBSR-Analysen KOMPAKT 07/2015.

BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2016): Laufende Raumb Beobachtung – Raumabgrenzungen. Raumtypen 2010. (online) http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumb Beobachtung/Raumabgrenzungen/Raumtypen2010_vbg/Raumtypen2010_alt.html, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

BfN | Bundesamt für Naturschutz (2008): Stärkung des Instrumentariums zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn 2008.

Birkmann, Jörn/Koitka, Heike/Kreibich, Volker/Lienenkamp, Roger (1999): Indikatoren für eine nachhaltige Raumentwicklung – Methoden und Konzepte der Indikatorenforschung. Dortmund Beiträge zur Raumplanung Nr. 96, Institut für Raumplanung, Universität Dortmund 1999.

Blotevogel, Hans H. (2002): Zum Verhältnis der regionalökonomischen Zentrale-Orte-Theorie zum Zentrale-Orte-Konzept der Raumordnung. In: Blotevogel, Hans H. (Hrsg.): Fortentwicklung des Zentrale-Orte-Konzepts. Forschungs- und Sitzungsberichte, Verlag der ARL, Hannover 2002, S. 10-16.

Blotevogel, Hans H./Danielzyk, Rainer (2009): Leistungen und Funktionen von Metropolregionen. In: Knieling, Jörg (Hrsg.): Metropolregionen. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL, Bd. 231, Verlag der ARL, Hannover 2009, S. 22-29.

BMVBS | Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011): 30-ha-Ziel realisiert. Konsequenzen des Szenarios Flächenverbrauchsreduktion auf 30 ha im Jahr 2020 für die Siedlungsentwicklung. Forschung Heft 148, Bonn 2011.

BMVBS/BBR (2006): Infrastrukturkostenrechnung in der Regionalplanung. Ein Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur. Praxis Heft 43, Bonn 2006.

BMVBS/BBR (2007): Nachhaltigkeitsbarometer Fläche. Regionale Schlüsselindikatoren nachhaltiger Flächennutzung für die Fortschrittsberichte der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Flächenziele. Forschungen Heft 130. Bonn 2007.

BMVI | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2014): Verkehr in Zahlen 2014/2015. 43. Jahrgang, Hamburg 2014.

BMVI | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Regionale Energiekonzepte als strategisches Instrument der Landes- und Regionalplanung. Ergebnisbericht. BMVI-Online-Publikation Nr. 09/2015.

BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende. Berlin 2015.

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542) – zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

Bornhorst, Judith/Schmid Jakob F. (2015): Entwürfe für die Metropole – Internationale Visionswettbewerbe als Impulsgeber für eine strategische (Regional-)Planung? In: disP – The Planning Review 2/2015, S. 62-73.

Bosch, Stephan/Peyke, Gerd (2010): Raum und Erneuerbare Energien – Anforderungen eines regenerativen Energiesystems an die Standortplanung. In: STANDORT Nr. 34, 2010, S. 11-19.

Bose, Michael (1995): Wirkungsanalyse eines stadtreionalen Siedlungsstrukturkonzeptes und Ansätze für eine Neuorientierung. Das Entwicklungsmodell für Hamburg und sein Umland. Harburger Berichte zur Stadtplanung Band 4, 2. Unveränderte Auflage, Hamburg 1995.

Bose, Michael (2001): Raumstrukturelle Konzepte für Stadtregionen. In: Brake, Klaus/Dangschat, Jens S./Herfert, Günter (Hrsg.): Suburbanisierung in Deutschland – Aktuelle Trends. Leske + Budrich, Opladen 2001, S. 247-260.

BUND | Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (2016): A 20 (Segeberg–Westerstede): Verkehrsverlagerung verkehrt herum. (online) http://www.bund.net/themen_und_projekte/mobilitaet/infrastruktur/fernstrassenplanung/dusseliges_dutzend/a_20/, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Bundesamt für Statistik BFS (2015): Schweizer Landwirtschaft. Taschenstatistik 2015.

Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. 2002.

Christaller, Walter (1933): Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen, Jena 1933.

Diefenbacher, Hans/Karcher, Holger/Stahmer, Carsten/Teichert, Volker (1997): Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung im regionalen Bereich. Ein System von ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren. Heidelberg 1997.

Dietrichs, Bruno (2006): Flächenmanagement in der Regionalplanung. In: Job/Pütz (Hrsg.): Flächenmanagement. Grundlagen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung mit Fallbeispielen aus Bayern. Verlag der ARL, Hannover 2006, S. 52-66.

Dosch, Fabian (2006): Flächeneffizienz statt Zersiedelung – Zwischenbilanz der flächenpolitischen Diskussion vor dem Hintergrund aktueller Trends. In: Job/Pütz (Hrsg.): Flächenmanagement. Grundlagen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung mit Fallbeispielen aus Bayern. Verlag der ARL, Hannover 2006, S. 12-42.

Drilling, Matthias/Weiss, Stephanie (2012): Soziale Nachhaltigkeit in der Siedlungsentwicklung. In: VLP-ASPAN (Hrsg.): Raum & Umwelt. Nr. 3/12. Bern 2012, S. 2-21.

EEG – Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066) – zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 10 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498).

Einig, Klaus (2011): Koordination infrastruktureller Fachplanungen durch die Raumordnung. In: Tietz/Hühner (Hrsg.): Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung – Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme. Verlag der ARL, Hannover 2011, S. 95-116.

FGG Elbe (2014): Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten. Informationen für die Öffentlichkeit. 2014.

Förster, Agnes (2009): Visualisierungen in räumlichen Planungsprozessen - Über die Gleichzeitigkeit der Arbeitsebenen Analyse, Entwurf, Organisation und Politik Beitrag auf der Tagung „Stadt als Erfahrungsraum der Politik“ des Arbeitskreises „Politik und Kultur“ der DVPW, 26.-28.02.2009, TU München 2009.

Fraunhofer IFAM | Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (2015): Die europäische Einbettung der Energiewende. Entwicklung eines Indikatorenbündels für die Energiepolitik in Europa. Abschlussbericht. Bremen 2015.

Freie und Hansestadt Hamburg (2007): Räumliches Leitbild. Hamburg 2007.

Freie und Hansestadt Hamburg (2014): Grüne, gerechte und wachsende Stadt am Wasser. Perspektiven der Stadtentwicklung für Hamburg. Hamburg 2014.

Freie und Hansestadt Hamburg (2015): Bündnis für das Wohnen in Hamburg. Hamburg 2015.

Frey, Otto/Keller Donald A./Klotz, Arnold/Koch, Michael/Selle, Klaus (2003): Rückkehr der grossen Pläne? Ergebnisse eines internationalen Workshops in Wien. In: disP – The Planning Review Nr. 153. 2003, S. 13-18.

GEWOS (2014): Miteinander oder Nebeneinander? Der Hamburger Wohnungsmarkt in der Metropolregion Hamburg. Dokumentation Fachtagung 16.09.2014, Lüneburg 2014.

Growe, Anna/Lamker, Christian (2012): Polyzentrale Stadtregionen – die Region als planerischer Handlungsraum. In: Polyzentrale Stadtregionen – Die Region als planerischer Handlungsraum. Growe et al. (Hrsg.), Arbeitsberichte der ARL, ARL Hannover 2012, S. 1-9.

Hahne, Ulf (2002): Lokale Agenda 21 als Basis nachhaltiger Regionalentwicklung – Dilemmata eines neuen Politiktypus. Essay erschienen in: geographische revue Heft 2/2002, S. 21-33.

HCU | HafenCity Universität (2013): SUBURBIA Atlas. Fachgebiet Städtebau und Quartiersplanung, Fachgebiet Stadtplanung und Regionalentwicklung, HCU Hamburg 2013.

Helm, Hinrich/Lambrecht, Udo/Hanusch, Jan (2010): Energieeffizienz im Verkehr. In: Pehnt, Martin (Hrsg.): Energieeffizienz, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg 2010, S. 309-329.

Henger, Ralph/Schröter-Schlaak, Christoph/Ulrich, Philip/Distelkamp, Martin (2010): Flächeninanspruchnahme 2020 und das 30-ha-Ziel: Regionale Verteilungsschlüssel und Anpassungserfordernisse. In: Raumforschung Raumordnung 68, 2010, S. 297-309.

Hensold, Claus (2013): Klimarelevanz von Siedlungsstrukturen. In: Kufeld, Walter (Hrsg.): Klimawandel und Nutzung von regenerativen Energien als Herausforderungen für die Raumordnung. Arbeitsberichte der ARL, Verlag der ARL, Hannover 2013, S. 78-88.

Hinzen, Ajo/Preuß, Thomas (2011): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und nachhaltiges Flächenmanagement. In: Bock, Stephanie/Hinzen, Ajo/Libbe, Jens (Hrsg.): Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis Ergebnisse aus der REFINA-Forschung, Berlin 2011, S. 40-51.

Hopkins, Rob (2008): Energiewende – Das Handbuch: Anleitung für zukunftsfähige Lebensweisen. Zweitausendeins, Frankfurt am Main 2008.

Holtermann, Linus/Otto, Alkis Henri (2015): Studie 2015: Wohnungsmärkte in der Metropolregion Hamburg. HWWI Policy Report Nr. 21. Hamburg 2015.

Hühner, Tanja/Tietz, Hans-Peter (2011): Fragestellungen und Zielsetzung. In: Tietz/Hühner (Hrsg.): Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung – Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme. Verlag der ARL, Hannover 2011, S. 1-4.

Hulliger, Beat/Lussmann, Daniela (2009): Bewertung von Nachhaltigkeits- und Umwelt-Indikatoren. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Statistik. Hochschule für Wirtschaft FHNW 2009.

Jacobs, Frank (2011): The eggs of Price: An ovo urban Analogy. (online) <http://bigthink.com/strange-maps/534-the-eggs-of-price-an-ovo-urban-analogy>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Jensen, Frerk/Winkel, Norbert/Fröhle, Peter (2014): Fluss: Klimaangepasste Ästuarentwicklung. In: KLIMZUG-NORD Verbund (Hrsg.): Kursbuch Klimaanpassung. Handlungsoptionen für die Metropolregion Hamburg. Hamburg 2014, S. 82-85.

Jury GHV | Greater Helsinki Vision (2007): Greater Helsinki Vision 2050 – International Ideas Competition. Jury Protocol, 2007.

Kainrath, Wilhelm (1997): Die Bandstadt. Städtebauliche Vision oder reales Modell der Stadtentwicklung? Picus Verlag, Wien 1997.

Keiner, Marco (2005): Planungsinstrumente einer nachhaltigen Raumentwicklung. Indikatoren-basiertes Monitoring und Controlling in der Schweiz, Österreich und Deutschland. Innsbrucker Geographische Studien Band 35, Innsbruck 2005.

Kleine, Alexandro (2009): Operationalisierung einer Nachhaltigkeitsstrategie. Ökologie, Ökonomie und Soziales integrieren. Dissertation Technische Universität Kaiserslautern. Gabler Edition Wissenschaft, Wiesbaden 2009.

KLIMZUG-NORD Verbund (Hrsg.) (2014): Kursbuch Klimaanpassung. Handlungsoptionen für die Metropolregion Hamburg. Hamburg 2014.

Knieling, Jörg (2009): Metropolregionen. Innovation, Wettbewerb, Handlungsfähigkeit. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL, Bd. 231, Verlag der ARL, Hannover 2009.

Knieling, Jörg/Matern, Antje (2009): Metropolregionen – Innovation, Wettbewerb, Handlungsfähigkeit. Schlussfolgerungen. In: Knieling, Jörg (Hrsg.): Metropolregionen. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL, Bd. 231, Verlag der ARL, Hannover 2009, S. 324-348.

Knieling, Jörg/Kretschmann, Nancy/Kunert, Lisa/Zimmermann, Thomas (2012): Klimawandel und Siedlungsstruktur: Anpassungspotenzial von Leitbildern und Konzepten. neopolis working papers: urban and regional studies, Nr. 12. Hafencity Universität, Hamburg 2012.

Knieling, Jörg/Schmid Jakob F. (2012): Metropolitan Lab. Stadtregionaler Entwurf an der HCU Hamburg. In: RaumPlanung 2012 Nr. 162, S. 27-29.

Knieling, Jörg/ Kretschmann, Nancy/Zimmermann, Thomas (2014): Leitbilder für die Siedlungsstruktur im Klimawandel. In: KLIMZUG-NORD Verbund (Hrsg.): Kursbuch Klimaanpassung. Handlungsoptionen für die Metropolregion Hamburg. Hamburg 2014, S. 30-31.

Kowalewski, Julia/Schulze, Sven (2010): Die Struktur der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg. HWWI Research Paper 1-33, Hamburg 2010.

Krings, Ivo (2002): Visions for Regions. Bildhafte Gestaltungskonzepte für Regionen: Gemeinsam träumen oder Orientierungshilfe? In: Informationen zur Raumentwicklung. 9/2002, S. 539-559.

Kufeld, Walter (2013): Klimawandel, Energiewende und Raumordnung – eine Einführung. In: Kufeld, Walter (Hrsg): Klimawandel und Nutzung von regenerativen Energien als Herausforderungen für die Raumordnung. Arbeitsberichte der ARL, Verlag der ARL, Hannover 2013, S. 1-20.

Kunert, Lisa/Zimmermann, Thomas (2012): Siedlungsstrukturelle Leitbilder und Konzepte: An den Klimawandel angepasst? In: Growe et al. (Hrsg.): Polyzentrale Stadtregionen – Die Region als planerischer Handlungsraum. Verlag der ARL, Hannover 2012, S. 143-156.

Läpple, Dieter (2001): Stadt und Region in Zeiten der Globalisierung und Digitalisierung. In: Zeitschrift für Kommunalwissenschaften Bd. 2, 2001, S. 12-36.

Leitungsgruppe des NFP 54 (2011): Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung – Von der Verwaltung zur aktiven Entwicklung, Programmsynthese des Nationalen Forschungsprogramms 54. Bern 2011.

Matern, Antje (2009): Metropolregionen als neue Kohäsionsräume? Neue Wege der Raumentwicklung am Beispiel der Metropolregion Hamburg, In: Dannenberg, Peter; Köhler, Hadia; Lang, Thilo; Utz, Judith; Zakirova, Betka; Zimmermann, Thomas (Hrsg.): Innovationen im Raum - Raum für Innovationen: 11. Junges Forum der ARL, 21. bis 23. Mai 2008 in Berlin, Verlag der ARL, Hannover 2009, S. 222-239.

Meisel, Ulli (2012): Routenplaner Bestandquartiere – Bewertungssysteme nachhaltiger Quartiersentwicklung und sechs Dimensionen für praktisches und nachhaltiges Handeln. In: Drilling, Matthias/ Schnur, Olaf (Hrsg.): Nachhaltige Quartiersentwicklung: Positionen, Praxisbeispiele und Perspektiven. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2012, S. 229-250.

Menzel, Jochen (2008): Wie nachhaltig nutzt Hamburg seine Fläche? Kurzstudie, Zukunftsrat Hamburg 2008.

Meyer, Johannes (2013): Nachhaltige Stadt- und Verkehrsplanung – Grundlagen und Lösungsvorschläge. Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien, Wiesbaden 2013.

Ministry of VROM | Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (2008): Randstad 2040 – Summary of the structural vision. 2008.

Miosga, Manfred (2007): Neue Leitbilder und Handlungsstrategien der Raumentwicklung – die Schlüsselfunktion der Metropolregionen. In: Miosga, Manfred/Saller, Raymond (Hrsg.): Wie viel „Governance“ braucht eine Metropolregion? Metropolregionen und Raumentwicklung Teil 2, Verlag der ARL, Hannover 2007, S. 6-7.

MKRO (2016): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Beschluss von der 41. MKRO am 9. März 2016.

Molitor, Reimar (1997): Die Bedeutung der Landwirtschaft für eine nachhaltige Regionalentwicklung. Endogene Entwicklungsmöglichkeiten in der Region Bergisches Land. Schriftenreihe des IÖW 111, 1997.

Moss, Timothy (2011): Planung technischer Infrastruktur für die Raumentwicklung: Ansprüche und Herausforderungen in Deutschland. In: Tietz/Hühner (Hrsg.): Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung – Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme. Verlag der ARL, Hannover 2011, S. 73-94.

Motzkus, Arnd H. (2001): Verkehrsmobilität und Siedlungsstrukturen im Kontext einer nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen. In: Raumforschung und Raumordnung 2001, S. 192-204.

MRH | Metropolregion Hamburg (2012): Raumstrukturkarte 2012.

MRH | Metropolregion Hamburg (2013): Strategischer Handlungsrahmen der Metropolregion Hamburg. Beschluss des Regionsrates der Metropolregion Hamburg vom 25.11.2010 – zuletzt geändert durch Beschluss des Regionsrates vom 01.11.2013.

MRH | Metropolregion Hamburg (2016a): Siedlungsentwicklung – Neue Lösungen und Handlungsansätze für eine aktive und qualitätsvolle Innenentwicklung. (online) <http://metropolregion.hamburg.de/innenentwicklung/>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

MRH | Metropolregion Hamburg (2016b): Metropolregion Hamburg – Neue Energien. (online) <http://metropolregion.hamburg.de/regenerative-energien/>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

MRH | Metropolregion Hamburg (2016c): Ernährungswirtschaft: Qualität und Vielfalt. (online) <http://metropolregion.hamburg.de/ernaehrungswirtschaft/>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

MRH | Metropolregion Hamburg (2016d): Geoportal der Metropolregion Hamburg. (online) <http://geoportal.metropolregion.hamburg.de/mrhportal/index.html>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

NABU | Naturschutzbund (2016): Neues vom Grüngürtel West für Lüneburg. (online) <http://www.nabu-lueneburg.de/handlungsfelder/grünring-west-konzept/>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Naturstrom AG (2016): Unsere Vision. (online) <https://www.naturstrom.de/ueber-uns/die-naturstrom-ag/vision/>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Next City (2016): Frank Lloyd Wrights Utopian Dystopia (online) <https://nextcity.org/daily/entry/frank-lloyd-wrights-utopian-dystopia>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development (2015): The Green Growth Indicators. Database. 2015.

Oßenbrügge, Jürgen/Heeg, Susanne/Klagge, Britta (2004): Entwicklungstrends europäischer Metropolregionen und konzeptionelle Bausteine für das Hamburger Leitbild „Wachsende Stadt“. In: Altrock, Uwe/Schubert, Dirk (Hrsg.): Wachsende Stadt. Leitbild – Utopie – Vision? VS Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden 2004, S. 41-56.

Osthorst, Winfried (2008): Potentiale für Nachhaltigkeit? Raumentwicklung zwischen Verwertungsdruck und ökologischen Steuerungszielen. In: Lange, Hellmuth (Hrsg.): Nachhaltigkeit als radikaler Wandel. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2008, S. 287-313.

PBV | Planungsbüro für Verkehr (2011): Öffentlicher Verkehr 2030 im stadtreionalen Kontext der MORO-Region Nord. Bericht, Berlin 2011.

Preuß, Thomas (2009): Folgekosten: Herausforderungen und Chancen einer zukunftsfähigen Siedlungsentwicklung. In: Preuß, Thomas/Floeting, Holger (Hrsg.): Folgekosten der Siedlungsentwicklung Bewertungsansätze, Modelle und Werkzeuge der Kosten-Nutzen-Betrachtung. REFINA Band 3, Berlin 2009, S. 11-30.

Phillip, Anke (2001): Freiräume in den Verstädterungsregionen Amsterdam, Düsseldorf und Manchester. Eine vergleichende Untersuchung zur Freiraumplanung und Freiraumentwicklung in urbanen Verdichtungsräumen Westeuropas. Dissertation, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf 2001.

Reuß, Albrecht (2003): Mit Nachhaltigkeitsindikatoren die Flächennutzungsplanung steuern. Eine indikatorenbasierte Nachhaltigkeitsprüfung könnte ein Instrument zur Umsetzung der Leitvorstellung „nachhaltige Raumentwicklung“ sein. In: Raumforschung und Raumordnung 6/2003, S. 447-456.

ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986) – zuletzt geändert durch Artikel 124 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

Schuler, Anton (2000): Von der Nachhaltigkeit als Beschränkung zur nachhaltigen Entwicklung als Programm. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. Nr. 151, 2000, S. 497-501.

Schwick, Christian/Jaeger, Jochen/Kienast, Felix (2011): Zersiedelung messen und vermeiden. In: Merkblatt für die Praxis 47/2011.

Sempell, Guido (2016): Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Persönliches Interview, geführt vom Verfasser. Hamburg, 12.04.2016.

Siegler, Arne (2012): Räumliche Vorsorge bei technischen Risiken in der Stadtplanung. Dissertation. Fachbereich Raum- und Umweltplanung der Technischen Universität Kaiserslautern 2012.

SRU | Sachverständigenrat für Umweltfragen (2011): Ökologische Leitplanken setzen, natürliche Lebensgrundlagen schützen – Empfehlungen zum Fortschrittsbericht 2012 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Kommentar zur Umweltpolitik Nr. 9. Berlin 2011.

Statistikamt Nord (2014a): Bevölkerungsstand und Bevölkerungsdichte MRH am 31.12.2014.

Statistikamt Nord (2014b): Flächennutzung: Siedlungs- und Verkehrsflächen nach Art der tatsächlichen Nutzung MRH am 31.12.2014.

Statistikamt Nord/Statistische Landesämter Niedersachsen/Mecklenburg-Vorpommern (2014): Baufertigstellungen und Bestand 2014. Fortschreibung auf Grundlage der Gebäude- und Wohnungszählung 2011. 2014.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2000): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Kreise und kreisfreie Städte. 2000.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Kreise und kreisfreie Städte. 2014.

Statistisches Bundesamt (2011): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Entwicklung der Privathaushalte bis 2030. Ergebnis der Haushaltsvorausberechnung. Wiesbaden 2011.

Statistisches Bundesamt (2013): Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Wiesbaden 2013.

Statistisches Bundesamt (2014): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2014. Wiesbaden 2014.

Statistisches Bundesamt (2014b): Berufspendler: Infrastrukturwichtiger als Benzinpreis (online) https://www.destatis.de/DE/Publikationen/STATmagazin/Arbeitsmarkt/2014_05/2014_05Pendler.html, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Thaler, Andreas (2008): Wege zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung. Beispiel aus der Metropolregion Hamburg. In: Bauriedl, Sybille/Schindler, Delia/Winkler, Matthias (Hrsg.): Stadtzukünfte denken. Nachhaltigkeit in europäischen Stadtregionen. oekom Verlag, München 2008. S. 146-157.

The Polis Blog (2016): Planning Karma in Chandigarh. (online) <http://www.thepolisblog.org/2013/02/planning-karma-in-chandigarh.html>, zuletzt geprüft 11.07.2016.

Tietz, Hans-Peter (2007): Raumplanerische Ansätze zur Beeinflussung und Steuerung künftiger Standort- und Trassenansprüche. In: Gust, Dieter (Hrsg.): Wandel der Stromversorgung und räumliche Politik. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL Nr. 227. Verlag der ARL, Hannover 2011, S. 153-172.

Tietz, Hans-Peter (2011): Funktion und Struktur von Ver- und Entsorgungssystemen im Wandel. In: Tietz/Hühner (Hrsg.): Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung – Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme. Verlag der ARL, Hannover 2011, S. 5-18.

Tönnies, Gerd (2002): Entwicklungstendenzen der Siedlungsstruktur: Konzentrations- und Dispersionsprozesse. In: Blotevogel, Hans H. (Hrsg.): Fortentwicklung des Zentrale-Orte-Konzepts. Forschungs- und Sitzungsberichte, Verlag der ARL, Hannover 2002, S. 63-77.

TU Delft (2008): International Planning Review Randstad 2040 Strategic Vision. Workshop Reader, TU Delft 2008.

UBA | Umweltbundesamt (2003a): Indikatoren zur Zielkonkretisierung und Erfolgskontrolle im Rahmen der Lokalen Agenda 21. Forschungsbericht. Berlin 2003.

UBA | Umweltbundesamt (2003b): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr. Materialienband. UBA-Texte 90/03, Berlin 2003.

UBA | Umweltbundesamt (2016): Siedlungs- und Verkehrsfläche. (online) <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/siedlungs-verkehrsflaeche>, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Universität Münster (2016): Einführung in die Stadtgeschichte. (online) http://www.uni-muenster.de/imperia/md/images/staedtegeschichte/portal/einfuehrungindietaedtegeschichte/stadttypen/idealstadt-planstadt/6_ebenezer_howard_gartenstadt.jpg, zuletzt geprüft am 11.07.2016.

Umweltbehörde Freie und Hansestadt Hamburg (1989): Landschaftsprogramm Hamburg. Landschaftsachsenmodell. Gutachten im Auftrag der Umweltbehörde – Amt für Landschaftsplanung. Hamburg 1989.

Vallée, Dirk (2011): Veränderte Rahmenbedingungen für Ver- und Entsorgungssysteme aufgrund gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen. In: Tietz/Hühner (Hrsg.): Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung – Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme. Verlag der ARL, Hannover 2011, S. 142-161.

van der Burg, Arjen J./Vink, Bart L. (2008): Randstad Holland towards 2040 – perspectives from national government. Paper presented to the 44th International Society of City and Regional Planners (ISOCARP) Congress. September 2008.

Vereinte Nationen (United Nations) (2007): Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. New York 2007.

Vereinte Nationen (United Nations) (1992): Agenda 21. Beschlossen auf der Weltkonferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro 1992.

von Hauff, Michael/Kleine, Alexandro (2005): Methodischer Ansatz zur Systematisierung von Handlungsfeldern und Indikatoren einer Nachhaltigkeitsstrategie – Das Integrierende Nachhaltigkeits-Dreieck. Diskussionsbeitrag 19-05, Technische Universität Kaiserslautern 2005.

Warner, Barbara (2015): Demographischer Wandel in Suburbia Ost. Handlungsempfehlungen für Stadtumland-Gemeinden in Sachsen-Anhalt. In: BBSR (Hrsg.): Perspektiven der Regionalentwicklung in Schrumpfungregionen. BBSR-Online-Publikation, Nr. 18/2015, S. 43-53.

Wegner, Michael/Spiekermann, Klaus (2000): Nachhaltige Raumentwicklung: Konzept für ein interdisziplinäres Forschungsprogramm. In: Raumforschung und Raumordnung 58. 2000, S. 406-417.

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (1987): Brundtland-Bericht: Unsere gemeinsame Zukunft. 1987.

Wheeler, Stephen M. (2000): Planning for metropolitan Sustainability. In: Journal of Planning Education and Research 2000 Vol. 20 Nr. 2. S. 133-145.

Wheeler, Stephen M. (2013): Planning for Sustainability. Creating livable, equitable and ecological communities. Second Edition, Routledge Taylor & Francis Group, London/New York 2013.

WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) – zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 24. Mai 2016 (BGBl. I S. 1217).

WSP Finland (2007): Entwurf Emerald. Wettbewerbsbeitrag Greater Helsinki Vision 2050. 2007.

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: Ablauf der Arbeit (Forschungsdesign)	14
[Eigene Darstellung]	14
ABBILDUNG 2: Drei-Säulen-Modell	20
[Eigene Darstellung]	20
ABBILDUNG 3: Nachhaltigkeitsdreieck	21
[Eigene Darstellung]	21
ABBILDUNG 4: Integratives Nachhaltigkeitsmodell	21
[Eigene Darstellung]	21
ABBILDUNG 5: Zauberscheiben der Nachhaltigkeit.....	21
[Eigene Darstellung]	21
ABBILDUNG 6: Nachhaltigkeitsverständnis	22
[Eigene Darstellung]	22
ABBILDUNG 7: Komponenten der Siedlungsstruktur	25
[Eigene Darstellung]	25
ABBILDUNG 8: Raumtypen 2010 Besiedlung	26
[BBSR 2016]	26
ABBILDUNG 9: Entwicklung der SuV-Fläche	29
[Statistisches Bundesamt 2013]	29
ABBILDUNG 10: „The city as an egg“	29
[Jacobs 2011].....	29
ABBILDUNG 12: Anteil umweltfreundlicher Verkehrsmittel an der gesamten Personentransportleistung [BMVI 2014].....	30
ABBILDUNG 11: Verkehrsmittelwahl nach Kreistypen 2012[Statistisches Bundesamt 2014b].....	30
TABELLE 1: Zentrale Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung bezogen auf die einzelnen Siedlungsstrukturkomponenten [Eigene Darstellung]	32
ABBILDUNG 13: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche und 30-ha-Ziel [Umweltbundesamt 2016]	33
ABBILDUNG 14: Die drei Dimensionen der Zersiedlung [Schwick et al. 2011]	34
ABBILDUNG 15: Zentrale-Orte-Konzept	37
[Christaller 1933].....	37
ABBILDUNG 16: Region der kurzen Wege	43
[Motzkus 2001]	43
ABBILDUNG 17: Wandel der Energieversorgung von einer zentralen zu einer dezentralen Struktur	47
[Naturstrom AG 2016].....	47
ABBILDUNG 18: Defizitmethode zur Bewertung nachhaltiger Raumentwicklung [BBSR 2011].....	52
TABELLE 2: Steckbrief zum Indikatorenkonzept des BBSR	52
[Eigene Darstellung]	52
TABELLE 3: Steckbrief zum Indikatorenkonzept von BMVBS/BBR	53
[Eigene Darstellung]	53

ABBILDUNG 19: Transformationsfunktion Durchgrünung [BMVBS/BBR 2007]	53
ABBILDUNG 20: Transformationsfunktion Verkehrliche Erschließung [BMVBS/BBR 2007].....	53
ABBILDUNG 21: Transformationsfunktion Flächeninanspruchnahme [BMVBS/BBR 2007].....	53
TABELLE 4: Zuordnung von Indikatoren zu den zentrale Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung der einzelnen Komponenten der Siedlungsstruktur [Eigene Darstellung]	54
ABBILDUNG 22: Abgeleitetes Indikatorenset	55
[Eigene Darstellung]	55
ABBILDUNG 23: Typologie der Siedlungsstrukturmodelle nach Albers [Albers 1974a].....	66
ABBILDUNG 24: Punktuelle Streuung von Gloeden [Albers 1974a]	67
ABBILDUNG 25: Punktuelle Streuung von Gloeden im Detail [Kainrath 1997].....	68
ABBILDUNG 26: Gartenstadtmodell von Howard.....	68
[Universität Münster 2016]	68
ABBILDUNG 27: Gartenstädte und Zentralstadt	68
[Kainrath 1997].....	68
ABBILDUNG 28: Aufbau einer Gartenstadt	68
[Kainrath 1997].....	68
ABBILDUNG 29: Bandstadt von Miljutin als Wettbewerbsentwurf für Magnitogorsk 1930 [Kainrath 1997].....	69
ABBILDUNG 30: Bandstadt von Miljutin als Wettbewerbsentwurf für Stalingrad 1930 [Kainrath 1997].....	69
ABBILDUNG 31: Regionalstadtmodell von Hillebrecht 1962 [Dietrichs 2006].....	70
ABBILDUNG 32: Broadacre City von Wright 1932-35 [Next City 2016]	70
ABBILDUNG 33: Plan für Chandigarh von Le Cobusier 1957 [The Polis Blog 2016]	70
TABELLE 5: Dreistufige Bewertung zur Überprüfung der Verfügbarkeit relevanter Planinhalte [Eigene Darstellung]	71
ABBILDUNG 34: Punktuelle Streuung: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]	73
ABBILDUNG 35: Gartenstadt: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung].....	74
ABBILDUNG 36: Bandstadt: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]	74
ABBILDUNG 37: Regionalstadt: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]	74
ABBILDUNG 38: Broadacre City: Flächeninanspruchnahme [Eigene Darstellung]	74
ABBILDUNG 39: Raster: Flächeninanspruchnahme	74
[Eigene Darstellung]	74
ABBILDUNG 40: Punktuelle Streuung: Zersiedlung	76
[Eigene Darstellung]	76
ABBILDUNG 41: Gartenstadt: Zersiedlung.....	76
[Eigene Darstellung]	76
ABBILDUNG 42: Bandstadt: Zersiedlung.....	76
[Eigene Darstellung]	76
ABBILDUNG 43: Regionalstadt: Zersiedlung	76
[Eigene Darstellung]	76
ABBILDUNG 44: Raster: Zersiedlung [Eigene Darstellung].....	76
ABBILDUNG 45: Gartenstadt: Siedlungskonzentration [Eigene Darstellung].....	77
ABBILDUNG 46: Regionalstadt: Siedlungskonzentration [Eigene Darstellung]	77
ABBILDUNG 47: Punktuelle Streuung: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen ..	78
[Eigene Darstellung]	78
ABBILDUNG 48: Gartenstadt: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]	79

ABBILDUNG 49: Bandstadt: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]	79
ABBILDUNG 50: Regionalstadt: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]	79
ABBILDUNG 51: Raster: Schienengebundene Erschließung der Siedlungsflächen [Eigene Darstellung]	79
ABBILDUNG 52: Punktuelle Streuung: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung].....	80
ABBILDUNG 53: Gartenstadt: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]	80
ABBILDUNG 54: Bandstadt: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]	80
ABBILDUNG 55: Regionalstadt: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]	81
ABBILDUNG 56: Broadacre City: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung].....	81
ABBILDUNG 57: Raster: Mobilitätsnetze mit Netzknoten [Eigene Darstellung]	81
ABBILDUNG 58: Punktuelle Streuung: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung] ..	82
ABBILDUNG 59: Gartenstadt: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]	82
ABBILDUNG 60: Bandstadt: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]	82
ABBILDUNG 61: Regionalstadt: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung].....	82
ABBILDUNG 62: Broadacre City: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]	83
ABBILDUNG 63: Raster: Durchgrünung des Siedlungsraums [Eigene Darstellung]	83
ABBILDUNG 64: Übersichtskarte Metropolregion Hamburg	85
[Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]	85
ABBILDUNG 65: Entwicklung der Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung]	85
TABELLE 6: Entwicklung der Flächenanteile im Zeitraum 2000 bis 2014 [Eigene Darstellung, Datengrundlage: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2000 und 2014]	86
ABBILDUNG 66: Federplan von Schuhmacher.....	87
[Bose 1995]	87
ABBILDUNG 67: Grüngürtelplan Groß-Altona	87
[Bose 1995]	87
ABBILDUNG 68: Konzeption der gemeinsamen Landesplanungen [Bose 1995]	87
ABBILDUNG 69: Entwicklungsmodell für Hamburg und sein Umland [Bose 1995].....	88
ABBILDUNG 70: Theoretische Strukturmodelle für Hamburg und sein Umland [Bose 1995].....	88
ABBILDUNG 71: Landschaftsachsenmodell [Umweltbehörde Hamburg 1989].....	88
ABBILDUNG 72: Räumliches Leitbild der Stadt Hamburg (Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg 2007).....	89
ABBILDUNG 73: Leitplan zur Stadtentwicklung Hamburg 2030 [Freie und Hansestadt Hamburg 2014]	89
ABBILDUNG 74: Verhältnis der Fläche zwischen MRH und Stadt Hamburg [Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistikamt Nord 2014a]	89
ABBILDUNG 75: Verhältnis der Bevölkerung zwischen MRH und Stadt Hamburg [Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistikamt Nord 2014b].....	89
ABBILDUNG 76: Siedlungsstrukturelle Regionstypen nach BBSR [BBSR 2013; Ausschnitt].....	90
ABBILDUNG 77: Teilräume der Metropolregion aus der Studie zum Wohnungsmarkt der HWWI [Holtermann/Otto 2015]	90
ABBILDUNG 78: Raumstrukturkarte Anteil der SuV-Fläche	91
[Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2014].....	91
ABBILDUNG 79: Schwarzplan Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012].....	92

ABBILDUNG 80: Raumstrukturkarte Zentrale Orte [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]	93
ABBILDUNG 81: Raumstrukturkarte Schienennetz und Siedlungsachsen [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]	94
ABBILDUNG 82: Zeitdistanzen des ÖPNV [HCU 2013]	94
ABBILDUNG 83: Raumstrukturkarte Schienen- und Straßennetz [Eigen Darstellung; Grundlage: MRH 2012]	95
ABBILDUNG 84: Pendlerverflechtungen [BBSR 2011, Ausschnitt]	95
ABBILDUNG 85: Anteil Grünflächen [Eigene Darstellung; Datengrundlage: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2014]	96
ABBILDUNG 86: Grüngürtel West für Lüneburg [NABU 2016]	97
ABBILDUNG 87: Hochwasserrisikogebiete entlang der Elbe [Eigene Darstellung; Grundlage: FGG Elbe 2014]	98
ABBILDUNG 88: Raumstrukturkarte Schutzgebiete [Eigene Darstellung; Grundlage: MRH 2012]	98
ABBILDUNG 89: Verortung Windkraftanlagen und Vorranggebiete [Eigene Darstellung; Kartengrundlage: MRH 2012; Datengrundlage: MRH 2016d]	99
ABBILDUNG 90: Anteil Landwirtschaft [Eigene Darstellung; Kartengrundlage: MRH 2012; Datengrundlage: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2014]	100
ABBILDUNG 91: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in der Metropolregion Hamburg bis 2035 [Eigene Darstellung; Datengrundlage: BBSR 2015a]	101
ABBILDUNG 92: Schwerpunkte des Neubaubedarfs (mind. 10% des Wohnungsbestands) [Eigene Darstellung/Berechnung, Datengrundlage: BBSR 2015b, Statistikamt Nord und Statistische Landesämter Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern 2014]	102
ABBILDUNG 93: Jährlicher Neubaubedarf Ein- und Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser bis 2020 [BBSR 2015b, Ausschnitt]	103
ABBILDUNG 94: Geplanter Ausbau der A20 [BUND 2016]	104
ABBILDUNG 95: Defizite im schienengebundenen Verkehrsnetz [Eigene Darstellung]	105
ABBILDUNG 96: Teilräume der Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung]	106
TABELLE 7: Handlungsbedarf in der Metropolregion Hamburg [Eigene Darstellung]	108
ABBILDUNG 97: Schematische Karte der Region Randstad [wikipedia (Jeroencommons), verändert]	111
ABBILDUNG 98: Randstad 2040 Structural Vision [TU Delft 2008]	111
ABBILDUNG 99: Karte der Region Greater Helsinki [Jury GHV 2008]	112
ABBILDUNG 100: Wettbewerbsbeiträge GHV 2050	112
TABELLE 8: Handlungsbedarf MRH und zugeordnete Maßnahmen der Referenzbeispiele [Eigene Darstellung]	113
ABBILDUNG 101: Randstad 2040 Entwicklung der Siedlung in der Region Randstad [Ministry of VROM 2008]	114
ABBILDUNG 102: GHV 2050 Emerald Regional Frame [WSP Finland 2007]	114
ABBILDUNG 104: GHV 2050 Emerald Regional Frame detailed structure [WSP Finland 2007]	114
ABBILDUNG 103: GHV 2050 Emerald Growth Principles [WSP Finland 2007]	114
ABBILDUNG 105: GHV 2050 Emerald Polycentric Greater Helsinki (Quelle: WSP Finland 2007)	115

ABBILDUNG 106: GHV 2050 Emerald Zentralitäten [WSP Finland 2007].....	115
ABBILDUNG 107: Randstad 2040 From Green Heart to green-blue Delta [Ministry of VROM 2008]	115
ABBILDUNG 108: Randstad 2040 Creating Quality through greater interaction between green, blue and red [Ministry of VROM 2008]	116
ABBILDUNG 109: GHV 2050 Emerald Green Bays [WSP Finland 2007]	116
ABBILDUNG 110: GHV 2050 Emerald Landscape Concepts [WSP Finland 2007].....	116
ABBILDUNG 111: GHV 2050 Emerald Green Bays Types in Metropol Area [WSP Finland 2007].	116
ABBILDUNG 112: GHV 2050 Emerald Green Network [WSP Finland 2007].....	116
ABBILDUNG 113: GHV 2050 Emerald Freiraumkonzept [WSP Finland 2007]	117
ABBILDUNG 114: Randstad 2040 Improving the links [Ministry of VROM 2008]	117
ABBILDUNG 115: Randstad 2040 Improve accessibility [Ministry of VROM 2008]	117
ABBILDUNG 117: GHV 2050 Emerald Metropolis Passenger Rail Network [WSP Finland 2007].	118
ABBILDUNG 116: GHV 2050 Emerald Transport Principle [WSP Finland 2007].....	118
ABBILDUNG 118: GHV 2050 Emerald Metropolis Road Hierarchy & Metropolis Forms of Traffic.....	118
[WSP Finland 2007]	118
ABBILDUNG 119: Randstad 2040 Einzelne Elemente pro Thema [Ministry of VROM 2008]	119
ABBILDUNG 120: Randstad 2040 Überlagerung der einzelnen Themen [Ministry of VROM 2008]	120
ABBILDUNG 121: Randstad 2040 Vereinfachte Darstellung der Vision [Ministry of VROM 2008]	120
ABBILDUNG 122: GHV 2050 Emerald Übersicht [WSP Finland 2007].....	120
ABBILDUNG 123: GHV 2050 Emerald Piktogramme [WSP Finland 2007].....	120
ABBILDUNG 124: Regionale Vision 2050 für die Metropolregion Hamburg (Zukunftsbild) [Eigene Darstellung]	123
ABBILDUNG 125: Regionale Vision 2050 für die Metropolregion (Maßnahmen) [Eigene Darstellung]	125

ANHANG

TABELLE INDIKATOREN DES BBSR

BBSR	
Regionalentwicklung auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit – Aktuelle Ergebnisse des BBSR-Indikatorenkonzepts	
Ziel	Indikatoren
Ökonomische Wettbewerbsfähigkeit	
Wirtschaftliche Leistungskraft erhalten	<i>Bruttowertschöpfung</i>
Innovationstätigkeit in der Wirtschaft verbessern	<i>Forschung und Entwicklung</i>
Zukunftsfähige Qualifikationen und Berufe schaffen und erhalten	<i>Beschäftigte mit abgeschlossener höherer Berufsausbildung</i>
Soziale und räumliche Gerechtigkeit	
Angemessene Einkommen aus Erwerbstätigkeit sichern	<i>Erwerbseinkommen</i>
Abhängigkeit von staatlichen Transfereinkommen mindern	<i>Einkommen aus Transferleistungen</i>
Beschäftigung steigern	<i>Erwerbstätigenquote</i>
Beschäftigung der Frauen steigern	<i>Erwerbstätigenquote der Frauen</i>
Adäquate Versorgung mit Arbeitsplätzen sichern	<i>Arbeitslosenquote</i>
Bildungschancen verbessern	<i>Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss</i>
Integration (junger) ausländischer Mitbürger verbessern	<i>Ausländische Schüler an höheren Schulen</i>
Angemessene Versorgung mit Wohnraum sichern	<i>Wohnfläche</i>
Öffentliche Haushalte stabilisieren	<i>Kommunale Schulden</i>
Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen	
Flächeninanspruchnahme reduzieren	<i>Siedlungsflächenentwicklung</i>
Lebensbedrohte Arten schützen	<i>Geschützte Gebiete</i>
Nutzung endlicher Ressourcen verringern	<i>Energieverbrauch</i>
Stoffströme und Ressourcenverbrauch reduzieren	<i>Siedlungsabfälle</i>
Gewässergüte verbessern und erhalten	<i>Fließgewässer mit biologischer Gewässergüte II</i>

TABELLE INDIKATOREN VOM BMVBS/BBR

Nachhaltigkeitsbarometer Fläche – Regionale Schlüsselindikatoren nachhaltiger Flächennutzung für die Fortschrittsberichte der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Flächenziele			
BMVBS, BBR			
Indikatoren zu Reduktionszielen		Indikatoren zu nutzungsstrukturellen Zielen	
Flächenanspruchnahme	Anteil der SuV-Fläche an der Gesamfläche in %	Siedlungskonzentration	Anteil der SuV-Fläche in ober- und mittelebenen Orten in % der gesamten SuV-Fläche
Dynamik Flächenanspruchnahme	Zuwachs der SuV-Fläche an der Bestandsfläche in %	Dispersionsdynamik	Verhältnis neue SuV in zentr. Orten /ges. SuV-Zuwach zu (SuV-Fläche in zentr. Orten/(ges. SuV-Fläche))
Intensität weiterer Flächenanspruchnahme	Zuwachs der SuV-Fläche in ha/km ² Katasterfläche	Standörtliche Integration neuer Siedlungsflächen	Maß der Angrenzung des Gesamtumfangs neue Siedlungsfläche an existierende Siedlungsflächen
Bodenversiegelung	Anteil versiegelter Fläche an der Gesamfläche in %	Zerklüftungsgrad	Umfang der Siedlungsfläche einer Gebieteinheit zu Umfang eines Kreises mit gleichem Flächeninhalt
Dynamik Bodenversiegelung	Veränderung des Bestands versiegelter Fläche in %	Baulandreserven	Unbebaute, baulich nutzbare Fläche innerhalb des Siedlungsbestandes an gesamte Gebäude- und Freiflächen
Entsiegelung	Umfang entsiegelter Flächen in % zum Umfang neu versiegelter Flächen	Brachflächen	Bestand an baulich nutzbaren Brachflächen in ha
Indikatoren zu Erhaltungs- und Schutzzielen			
Flächenanspruchnahme auf Böden mit hoher natürlicher Ertragsfähigkeit	Anteil der SuV auf Böden mit hoher natürlicher Ertragsfähigkeit in %	Wiedernutzung Brachflächen	Anteil auf Brachen (und Baulücken) errichteten Wkg. am Gesamtbestand neu gebauter Wkg. in %
Dynamik der Flächenanspruchnahme auf Böden mit hoher natürlicher Ertragsfähigkeit	Verhältnis neue SuV auf ertragsreichen Böden/gesamten SuV-Zuwachs zum Bestand	Verkehrliche Erschließung bestehender Siedlungsflächen	Anteil der Siedlungsflächen im Einzugsbereich schienengebundener ÖV-Systeme in %
Durchgrünung des Siedlungsraums	Anteil erholungsgeeigneter Flächen (Erholungs- und Friedhofsflächen) an der SuV in %	Verkehrliche Erschließung neuer Siedlungsflächen	Anteil neuer Siedlungsflächen im Einzugsbereich schienengebundener ÖV-Systeme in %
Veränderung der Durchgrünung des Siedlungsraums	Veränderung des Anteils der Erholungs- und Friedhofsflächen an der SuV in %	Landschaftszerschneidung	Effektive Maschenweite des Freiraums in ha
Waldversorgung	Verfügbarkeit von Waldflächen im 20-km-Radius um den Wohnstandort in m ² je Einwohner	Dynamik der Landschaftszerschneidung	Veränderung der effektiven Maschenweite in %
Unzerschnittene Räume	Anteil der UZVR >100km ² an der Gesamfläche in %	Effektiver Freiflächenanteil	siehe Berechnungsformel
Flächenanspruchnahme in Schutzgebieten	SuV-Flächenanteil in Schutzgebieten in %		
Flächenanspruchnahme in schutzwürdigen Gebieten	Anteil der SuV-Fläche in schutzwürdigen Gebieten an der Gesamfläche solcher Gebiete in %		
Dynamik der Flächenanspruchnahme in schutzwürdigen Gebieten	(neue SuV in diesen Gebieten /gesamten Zuwachs) zur (dortige SuV/gesamte Siedlungsfläche)		
Baulandpotenzial	Flächen(anteil) für Siedlungszwecke potenziell nutzbaren Freiraums in Relation zum Bestand SuV-Fläche		
		Siedlungsdichte	Quotient aus Einwohnerzahl und km ² SuV-Fläche
		Dynamik Siedlungsdichte	Veränderung der Siedlungsdichte in Einwohner je ha SuV-Fläche bzw. in %
		Nutzungsintensität neuer Bebauung	Verhältnis von Netto Nutzfläche neuer Gebäude zu neuer Gebäude- und Freifläche
		Infrastrukturaufwand Abwasser	Quotient aus Leitungslänge Abwasserkanal und angeschlossenem Einwohnerzahl
		Wohnflächenausstattung	Quotient aus Wohnfläche (inkl. Wohnungsleerstand) und Einwohner
		Verdichtung im Wohnungsbau	Verhältnis Baufertigstellungen EFH/DH zu MFH
		Verhältnis Neubau/Leerstand	Verhältnis Neubau/Leerstand in Wohn- und Gewerbeimmobilien
		Dynamik Infrastrukturaufwand Abwasser	Veränderung der Leitungslänge Abwasserkanal je angeschlossenem Einwohner
		Flächenproduktivität	Quotient aus Bruttowertschöpfung und SuV-Fläche
		Dynamik Flächenproduktivität	Veränderung der Bruttowertschöpfung je ha SuV-Fläche
		Nutzungsichte	Einwohner und sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte je ha Gebäude- und Freifläche