

Mit Blick auf die Transformation zu nachhaltigen Städten und auf nachhaltige Urbanisierung kommt der Forschung eine besondere Rolle zu. Bereits in seinem Hauptgutachten zur Großen Transformation (WBGU, 2011) hat sich der WBGU mit der Bedeutung von Forschung und Bildung für Transformationsprozesse auseinandergesetzt.

Im damaligen Gutachten unterschied er zwischen *Transformationsforschung*, die „Übergangsprozesse exploriert, um Aussagen über Faktoren und kausale Relationen in Transformationsprozessen zu treffen“ (WBGU, 2011:374) und *transformativer Forschung*, die „in indirektem Bezug zur Transformation [steht], indem sie Umbauprozesse durch spezifische Innovationen in den relevanten Sektoren befördert“ (WBGU, 2011:374). Damit ist eine Forschung gemeint, die „Transformationsprozesse konkret durch die Entwicklung von Lösungen sowie technischen und sozialen Innovationen [unterstützt]. Dies schließt Verbreitungsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft sowie die Möglichkeiten zu deren Beschleunigung ein und erfordert zumindest in Teilen systemische Betrachtungsweisen, darunter die Beteiligung von Stakeholdern“ (WBGU, 2011:374). Der Beirat schlägt die transformative und Transformationsforschung nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung von Grundlagen- und angewandter Forschung vor (Kasten 10-1).

Das bessere Verständnis von Urbanisierungsprozessen im Kontext einer Großen Transformation wirft die Frage nach der dafür notwendigen Transformations- bzw. transformativen Forschung auf. Im vorliegenden Gutachten plädiert der WBGU dafür, auch die Forschungslandschaft zu Stadtentwicklung und Urbanisierung um transformative bzw. Transformationsforschung zu erweitern, um einer an gesellschaftlichen Zielen orientierten Forschung mehr Raum zu verschaffen.

Dabei bewegt sich der WBGU mit seinem Gutachten zur urbanen Transformation in einem intensiv beforschten Feld. Allein in Deutschland existiert eine Vielzahl an mit Stadtforschung befassten universitären und außeruniversitären Institutionen und Forschungsprogrammen (Kap. 10.2). Entsprechend sind viele Forschungs-

fragen zur künftigen urbanen Agenda zumindest teilweise bereits gestellt worden. Einige Forschungsfragen bedürfen nach Auffassung des WBGU aber weiterer Vertiefung oder sind ganz neu zu stellen. Ziel dieses Kapitels ist es nicht, die bestehende Forschung zur urbanen Transformation umfassend aufzuarbeiten, sondern – vor dem Hintergrund der Transformationsanalyse des WBGU – notwendige Schwerpunktverschiebungen für die künftige Stadtforschungsagenda zu identifizieren.

Das vorliegende Kapitel konzentriert sich auf die Forschung für urbane Transformationsprozesse. Zwar ist dem Beirat bewusst, dass die *Bildung* für eine nachhaltige Stadtentwicklung – vor allem für die Ermöglichung akteursübergreifender, kollaborativer Stadtgestaltung gerade im Zusammenspiel mit der Forschung – zentral ist (Kasten 10-2). Eine umfassende Analyse transformativer Bildungsprozesse im urbanen Raum wäre jedoch ein eigenes Forschungsdesiderat.

Das vorliegende Kapitel folgt einer dreigliedrigen Struktur, die in Tabelle 10-1 verdeutlicht wird. In Kapitel 10.1 werden Schlüsselfragen einer urbanen Transformation skizziert. Orientierung dafür bieten die drei zentralen Dimensionen des normativen Kompasses (Kap. 3): (1) *Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen* als Ausdruck der Einhaltung globaler und lokaler ökologischer Leitplanken bzw. Grenzen, (2) *Teilhabe* als Ausdruck einer menschengerechten Stadtentwicklung und (3) *Eigenart* als Perspektive für die Vielfalt und die spezifischen Entwicklungsdynamiken urbaner Transformationsprozesse. Abgerundet werden diese Dimensionen durch die Querschnittsfrage nach der geeigneten *Governance urbaner Transformation*. Dabei geht es nicht nur um ein inhaltliches Programm im Sinne einer Transformationsforschung, sondern auch um ein methodisches (Weiter-)Entwicklungsprogramm für die Grundlagenforschung sowie angewandte und transformative Forschung.

Kapitel 10.2 beleuchtet bestehende Forschungsprogramme und -institutionen anhand eines erweiterten Kriterienrasters, das die Anforderungen an die Grundlagen- und anwendungsbezogene Forschung spezi-

**Kasten 10-1**

**Wissenschaft im Kontext der Großen Transformation**

Der WBGU betont ausdrücklich die Freiheit der Forschung: Grundlagenforschung soll durch transformative oder Transformationsforschung nicht in Frage gestellt, sondern ergänzt werden. Transformative und Transformationsforschung sollen das Spektrum verschiedener Wissenschaftstypen – von disziplinärer Grundlagenforschung bis zu anwendungsorientierter inter- und transdisziplinärer Forschung – erweitern.

Traditionelle disziplinäre (Grundlagen-)Forschung bildet das Zentrum des Wissenschaftssystems. Die erkenntnisorientierte Forschung verhilft zum breiteren Verständnis der gesellschaftlichen, natürlichen und technischen Umwelt. Damit ist dieser Forschungstypus auch eine wichtige Basis von Meinungsbildung und Demokratie. Neben der Grundlagenforschung haben die anwendungsorientierte Forschung und Technologieentwicklung einen festen Platz in der Forschungs- und Forschungsförderlandschaft.

Die auf Nachhaltigkeit ausgerichtete transformative und Transformationsforschung sind in der Forschungslandschaft aus Sicht des Beirats noch nicht ausreichend entwickelt oder verwurzelt. Der WBGU plädiert dafür, das Forschungssystem entsprechend zu erweitern, um einer an gesellschaftlichen Zielen orientierten Forschung zusätzlichen Raum zu verschaffen (WBGU, 2011).

Die Entgrenzung des Wissenschaftssystems im Verhältnis zum System gesellschaftlicher und politischer Prozesse hat inzwischen eine intensive wissenschafts- und politiktheoretische Debatte ausgelöst (z.B. Strohschneider, 2014; Ober, 2014; Schneidewind, 2014; Grunwald, 2015). Eine stärkere Politisierung von Wissenschaft sollte auch im Kontext potenzieller Gefahren gesehen werden, wie z.B. dem Missbrauch von Forschung durch totalitäre Systeme oder der Ausrichtung an den Zielen von Interessengruppen in Demokratien. Der WBGU betont deshalb die Bedeutung einer Auseinandersetzung mit dem Wesen der Forschung und der Ausrichtung an Nachhaltigkeitszielen. Für den gesellschaftlichen Umgang mit umfassenden Transformationsprozessen ist diese Diskussion von zentraler Bedeutung.

**Tabelle 10-1**

Forschung zur urbanen Transformation: Anforderungen, inhaltliche Schlüsselthemen und grundlegende Empfehlungen.  
Quelle: WBGU

<b>Inhaltliche Schlüsselthemen einer Forschung für die urbane Transformation</b>	<b>Anforderungen an eine transdisziplinäre Forschung zur urbanen Transformation</b>	<b>Grundlegende Empfehlungen für eine weiterentwickelte Forschung zur urbanen Transformation</b>
<p>Systemische Betrachtung möglichst unter Beachtung aller Dimensionen des normativen Kompasses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Urbaner Metabolismus (z.B. Baustoffe, Phosphor, Elektroschrott)</li> <li>› Baulich-räumliche Gestalt</li> <li>› Teilhabe (urbane Lebensqualität, Ungleichheit)</li> <li>› Urbane Gesundheit</li> <li>› Mobilität und Verkehr</li> <li>› Urbane Flächennutzung</li> <li>› Governance (Indikatoren und Ermöglichung städtischer „Außenpolitik“)</li> </ul> <p>Querschnittsfragen der Forschung für die urbane Transformation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Datenbasis für eine globale urbane Transformationsforschung</li> <li>› Metareflection über Transdisziplinarität und Partizipation</li> <li>› Zielkonflikte und Synergien zwischen der Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart im urbanen Raum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Normative Orientierung: Leitbild der nachhaltigen Stadtentwicklung im Kontext der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart</li> <li>› Strukturprinzipien: Ausrichtung der Forschung am gesellschaftlichen Bedarf durch Codesign und Koproduktion von Wissen; Lösungsorientierung; Reflexivität</li> <li>› Ergebnisse und Auswirkungen: Generierung nachhaltiger Alternativen zu bestehenden Technologien und sozialen Praktiken durch technologische, soziale oder Governance-Innovationen, Entwicklung von Kapazitäten auf individueller und institutioneller Ebene, Strukturbildung</li> </ul>	<p>Koordination eines partizipativen Roadmap-Prozesses, mit dem BMBF als zentralem Akteur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagenforschung zur urbanen Transformation stärken</li> <li>2. Neue Dateninfrastrukturen als Basis für die Indikatorenbildung und das Monitoring der urbanen Transformation aufbauen</li> <li>3. Neue Formen der globalen Agenda-Setting-Prozesse für eine urbane Transformationsforschung etablieren</li> <li>4. Langfristige transdisziplinäre Forschungszentren auf Stadt- und Regionalebene aufbauen</li> <li>5. Capacity Development im Forschungsbereich international vorantreiben</li> </ol>

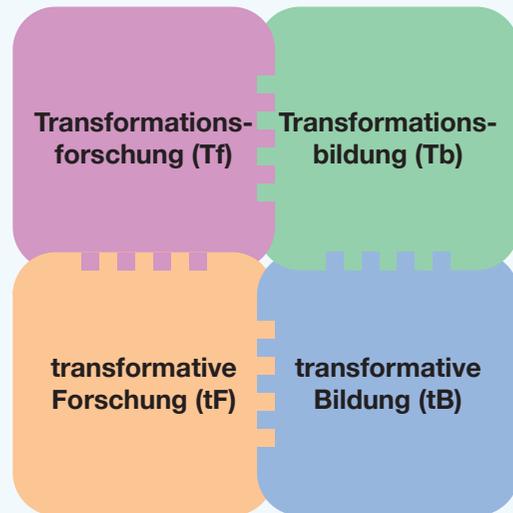
**Kasten 10-2****Bildung für nachhaltige Städte**

Der WBGU sieht es als zentral an, neben der Produktion von transformationsbezogenem Wissen, dieses auch gesellschaftlich zu verankern und für gesellschaftliche Transformationsprozesse verfügbar zu machen. Eine solche Perspektive reicht weit über Wissenschaft hinaus und umfasst auch allgemeine Bildungsprozesse. Dies gilt für Grundlagen- wie anwendungsbezogene Forschung gleichermaßen. Zudem hat der WBGU bereits in seinem Gutachten zur Großen Transformation (WBGU, 2011) neben „Transformationsforschung“ und „transformativer Forschung“ auch zwischen „Transformationsbildung“ und „transformativer Bildung“ unterschieden (Abb. 10-1).

*Transformationsbildung* stellt dabei „der Gesellschaft die Erkenntnisse der Transformationsforschung zur Verfügung“. Dabei soll sie „geeignete Narrative des Wandels“ entwickeln, „um diese über kreative Formen der Wissenskommunikation in den Alltagsdiskurs einzuspeisen und dort weiter zu entfalten“ (WBGU, 2011:24). „*Transformative Bildung* generiert ein Verständnis für Handlungsoptionen und Lösungsansätze“ (WBGU, 2011:24). In einem erweiterten Verständnis von transformativer Bildung involviert sie die Lernenden selbst in Transformationsprozesse und macht dies zur Grundlage des Lernens (Schneidewind und Singer-Brodowski, 2014:227 ff.).

Transformationsbildung und transformative Bildung zielen letztlich auf eine Literacy im Hinblick auf Transformationsprozesse ab. Mit einer transformativen Literacy ist die Fähigkeit gemeint, „Transformationsprozesse adäquat in ihrer Vieldimensionalität zu verstehen und eigenes Handeln in Transformationsprozesse einzubringen“ (Schneidewind, 2013:83). Dies gilt für den urbanen Wandel in besonderer Weise. Urbane Transformationsprozesse sind Ausdruck des engen Zusammenspiels von technologisch-infrastrukturellen, ökonomischen, institutionellen, sozialen und kulturellen Dynamiken. Dies wird im vorliegenden Gutachten deutlich und drückt sich in den unterschiedlichen Stadtbeispielen sowie dem Zusammenspiel von Erhalt natürlicher Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart (Kap. 3, 5) aus.

Das Gutachten zeigt, dass neben dem Verständnis von Komplexität und den vielschichtigen Dynamiken gesellschaftlicher Entwicklung auch individuelle und kollektive Kreativität und Innovativität wichtige Eigenschaften für die Transformation sind (Kap. 3.5, 8.3). Hier gilt es, einerseits die Fähigkeiten zum produktiven und kreativen Umgang mit Herausforderungen zu steigern und andererseits die Unsicherheiten und Ängste in Bezug auf Risiken und die Gefahr des Scheiterns zu reduzieren, die unweigerlich mit der Konfrontation mit komplexen und ungewohnten Aufgaben einhergehen. Innovativität bedeutet daher auch, Unsicherheiten als Chancen wahrzunehmen (John, 2005).

**Abbildung 10-1**

Typisierung der Forschung und Bildung für die Transformation.

Quelle: WBGU, 2011:23

Transformative Bildung bedeutet ein Lernen im Wandlungsprozess – in Hochschulen, in Schulen und außerhalb von Bildungseinrichtungen, auch im Informellen. Quartiere und Städte im Wandel spielen daher nicht nur für Transformations- und transformative Forschung eine wichtige Rolle, sondern sind immer auch Lern- und Bildungsorte für Akteure.

Urbane Reallabore etwa, wie sie im vorliegenden Forschungskapitel als aktuelle Ansätze diskutiert werden, sind dabei wichtige Orte für die Verbindung von transformativen Forschungs- und Bildungsprozessen. Transformative Forschung und Bildung, die in urbane Transformationsprozesse eingebettet werden, erhöhen dabei die Reflexivität urbaner Transformation. Konkret stellt sich dabei die Frage, wie Kontexte und Orte des Lernens und der Sozialisation geschaffen werden können, die transformative Bildung ermöglichen. Dabei gilt es, nicht nur kollektive, sondern auch individuelle Lern- und Entwicklungsprozesse in Anknüpfung an psychologische Forschung gezielt dahingehend zu betrachten, wie Reflexivität, Komplexitätsverständnis, Kreativität und Innovativität als Teil transformativer Bildung erhöht werden können. In der umweltpsychologischen Forschung (Degen et al., 2014; Funke, 2001; Lantermann, 2001; Dörner et al., 1983) sowie der Forschung zu Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung (de Haan und Erben, 2014; Bormann und de Haan, 2008; Hein und Kruse-Graumann, 2004) bestehen hierfür bereits Anknüpfungspunkte, die entsprechend erweitert und ergänzt werden können.

fiziert und die Transformations- und transformative Forschung aus dem WBGU-Gutachten aus dem Jahre 2011 weiterentwickelt. Das Kapitel konzentriert sich auf Schlüsselprogramme und -institutionen, denen aus Sicht des WBGU besondere Relevanz zukommt.

Kapitel 10.3 entwirft Eckpunkte einer neuen inhaltlichen urbanen Forschungsagenda und geht dabei auch

auf die damit verbundenen institutionellen Konsequenzen ein. Die Empfehlungen richten sich dabei sowohl an die Forschungspolitik als auch an Forschungsinstitutionen, die im Feld der Stadtforschung tätig sind.

### 10.1

#### Städte und die Große Transformation – wichtige Forschungslinien

Die Auswahl der in diesem Kapitel dargestellten Forschungsthemen folgt den Schwerpunkten dieses Gutachtens und beruht auf den im Gutachten identifizierten Wissenslücken. Vertiefend wurden außerdem wichtige globale Berichte zu Urbanisierungsfragen (Kap. 2.6) sowie Forschungsagenden internationaler Programme und Forschungsverbände in Hinsicht auf offene Forschungsfragen ausgewertet. Zusätzlich wurden Diskussionen mit nationalen und internationalen Experten geführt sowie offene Forschungsfragen in einem Fachgespräch mit Expertinnen aus Stadt- und Urbanisierungsforschung und -praxis am 20. November 2015 in Berlin diskutiert (Kasten 10.1-1).

Besonders drängende Forschungsfragen zu den im Gutachten identifizierten transformativen Handlungsfeldern, die wegen ihrer Dringlichkeit und Größenordnung sowie ihres Potenzials zur Vermeidung von Pfadabhängigkeiten und für großen Zusatznutzen besonders geeignet sind, Systemumschwünge zur Nachhaltigkeit auszulösen (Kap. 4.1), werden im folgenden Text in Kästen dargestellt (Kästen 10.1-2 bis 10.1-11).

#### 10.1.1

##### Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen

Die Forschung zur Umweltdimension urbaner Transformation widmet sich den planetarischen Leitplänen und den natürlichen Lebensgrundlagen im Kontext der Stadtentwicklung auf lokaler, regionaler, nationaler und globaler Ebene (Kap. 3.3). Dabei standen Klimaschutz und die Anpassung von Städten an den Klimawandel in den letzten Jahren zunehmend im Zentrum der Forschung. Dennoch gibt es noch immer einen Mangel an konsistenten und vergleichbaren CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten auf Stadtebene. Darüber hinaus ist wenig erforscht, welche politischen Maßnahmen sich auf städtischer Ebene am besten eignen, um dem Klimawandel zu begegnen und wie effektiv Städte vorhandene Klimaaktionspläne umsetzen (Seto et al., 2014; Corfee-Morlot et al., 2009; UKAID und DFID, 2012; UN-Habitat, 2011a; Urban Climate Change Research Network, 2011; Heinrichs et al., 2011).

Aus Sicht des WBGU gilt es, in Zukunft insbesondere die Stoffstromdimension urbaner Entwicklung verstärkt zu erforschen (Kasten 10.1-2). International liegen bisher nur für sehr wenige Städte umfassende Analysen des urbanen Metabolismus vor (Kap. 2.3.2). Sollen Städte bis 2070 nicht nur klimaneutral sein, son-

dern in diesem Jahrhundert auch weitgehend geschlossene Stoffkreisläufe (auf lokaler, nationaler oder globaler Ebene) erreicht werden, besteht großer Daten-, Forschungs- und Monitoringbedarf zum Metabolismus in Städten, auch in Bezug auf die Interaktion mit dem Umland und in der globalisierten Welt (z.B. UNEP, 2012a; Urban Europe, 2015a).

Städte werden bisher selten als Ökosystem betrachtet. Themen wie Biodiversität in Städten oder die klimatischen Auswirkungen auf in der Stadt lebende Spezies sind nicht ausreichend erforscht. Auch zu potenziellen Leistungen des Ökosystems Stadt (ecosystem services) oder den Wechselwirkungen zwischen Vegetation und urbanem Metabolismus besteht weiterer Forschungsbedarf (Revi et al., 2014a; UNEP, 2012a).

#### 10.1.2

##### Teilhabe

Teilhabe in ihren substanziellen, ökonomischen und politischen Dimensionen zielt mitten in die gesellschaftliche und soziale Organisation in Städten (Kap. 3.4). Zu diesen Fragen liegt heute schon umfassende Forschung vor – in konzeptioneller wie empirischer Hinsicht.

Die unzureichende Datenverfügbarkeit auf städtischer Ebene stellt in vielen Städten ein Problem dar. Der Mangel an vergleichbaren Daten vor allem zu sozialen Gruppen innerhalb von Städten (z.B. aufgeschlüsselt nach ethnischer Zugehörigkeit, sozioökonomischem Status) oder zu Migrationsströmen in Städten erschwert die Erforschung von Aspekten der Teilhabe. Hier liegt aus Sicht des WBGU eine zentrale Herausforderung für die Grundlagen- und anwendungsbezogene Forschung.

Auch der Ausbau einer transformativen Forschung zu Teilhabeprozessen in Städten (in ihrer katalytischen Wirkung und im internationalen Maßstab) eröffnet neue Möglichkeiten eines globalen wechselseitigen Lernens, da sich Herausforderungen substanzieller, ökonomischer und politischer Teilhabe in strukturähnlichen Formen und mit teilweise übertragbaren Lösungsmustern sowohl in Industrieländern als auch in Entwicklungs- und Schwellenländern zeigen. Prägte lange ein Entwicklungsmodell der materiellen Grundsicherung, der wachsenden ökonomischen Teilhabe an dynamisch wachsenden Marktgesellschaften sowie der politische Teilhabe im Sinne einer repräsentativen Demokratie das Leitbild globaler Entwicklung, so wird diese Leitorientierung in jüngerer Zeit in Frage gestellt: Auch in den Industrieländern treten Herausforderungen substanzieller Teilhabe in Städten auf (durch Segregation etwa im Bildungs- oder Gesundheitswesen oder die Zunahme von Migrations- und Flüchtlingsbewegungen). Das

**Kasten 10.1-1**

**Anregungen aus der deutschen Stadtforschung und -praxis**

Am 20. November 2015 veranstaltete der WBGU ein Fachgespräch zum Thema „Forschung für Nachhaltige Urbanisierung“ mit führenden Experten aus der deutschen Stadtforschung und -praxis. Aus dem Fachgespräch kristallisierten sich die folgenden Empfehlungen heraus:

- › Inter- und Transdisziplinarität wird zwar bereits oft gefordert, die derzeitigen Förder- und Wissenschaftsstrukturen (Anreizsysteme, Karrierechancen, Projektlaufzeiten) sind aber nicht entsprechend ausgebildet. Die vorherrschende, zumeist sektorale Betrachtungsweise wird der Komplexität der Städte nicht gerecht.
- › Stadt und Urbanisierung sind internationale Themen, die auch international beforcht werden müssen. Neben der Kooperation von Industrieländern mit Entwicklungs- und Schwellenländern sind vermehrt Süd-Süd-Kooperationen nötig, um relevantes und kontextspezifisches Wissen aufzubauen und auszutauschen.
- › Seitens der Städte besteht Bedarf an wissenschaftlich fundierten Handlungsempfehlungen. Die Dringlichkeit der Handlungsnotwendigkeit steht jedoch im Kontrast zur langfristig angelegten Forschung. Die unterschiedlichen Zeithorizonte erschweren es, wissenschaftliche Erkenntnisse rechtzeitig der Praxis zur Verfügung stellen zu können.
- › Eine Partnerschaft auf Augenhöhe mit internationalen Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen ist unter den derzeit vorherrschenden ungleichen finanziellen Bedingungen der Forschungsfinanzierung schwer herzustellen. Darüber hinaus erfordert die Kooperation mit den Forschungspartnern einen langjährigen Vertrauensaufbau, was Projekte voraussetzt, die über längere bzw. lange Zeit durchgeführt werden. Die derzeit üblichen Strukturen von kurzen Lauf-

zeiten von Forschungsprojekten ist ungeeignet, die benötigte Vertrauensbasis gerade in Schwellen- und Entwicklungsländern herzustellen.

- › Nachhaltigkeit sollte querschnittsmäßig in allen Programmen der Bundesregierung mit Stadtfokus verpflichtend aufgenommen werden, ohne dabei zur Floskel oder Worthülse degradiert zu werden.

Forschungsbedarf besteht aus Expertinnensicht zu folgenden Themen:

- › Stoffkreisläufe, Metabolismus der Stadt
  - › Stadt-Land-Interaktion; Globalisierungsprozesse, Verbindungen der Städte untereinander
  - › Sektorübergreifendes Handeln und Governance, auch in informellen Kontexten speziell von Entwicklungs- und Schwellenländern
  - › Immanente Zielkonflikte zwischen Bürgerbeteiligung und normativen Nachhaltigkeitszielen
  - › Vielfalt der Transformationspfade, Identität, Individualität und Eigenlogik sowie Diversität der Städte als Kontext der Transformation
  - › Datengrundlagen, vergleichbare Messmethoden und Indikatoren zu Resilienz, besonders im Kontext der stadtbezogenen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs)
  - › Übertragbarkeit von kontextualisiertem Wissen, Skalierbarkeit von Forschungsergebnissen
  - › Ökonomie der Transformationsprozesse in Städten
  - › Bedeutung und Beitrag individueller Verhaltensänderungen
  - › Transformationsgerechtigkeit und Wohlfahrt für alle Bevölkerungsgruppen
  - › Ökosystemleistungen und Biodiversität in Städten, sogenannte grüne Infrastruktur
  - › Rolle von Stadtnetzwerken auf globaler Ebene
- Außerdem sehen die Expertinnen Bedarf für methodische Reflexionen über gegenseitiges Lernen, den Aufbau von Reallaboren sowie über partizipative Prozesse.

ökonomische Wachstumsmodell mit breiter Mittelschichtbeteiligung funktioniert nicht mehr in allen entwickelten Volkswirtschaften. Bisherige Muster ökonomischer Teilhabe sind gefährdet, was z.B. an der hohen Jugendarbeitslosigkeit in vielen südeuropäischen Staaten deutlich wird. Muster repräsentativer Demokratie werden ebenfalls fragiler – durch Tendenzen der politischen Radikalisierung und dem Verlangen nach mehr direkter Partizipation in politischen Prozessen.

Nicht nur Entwicklungs- und Schwellenländer, sondern auch viele Industrieländer sind daher auf der Suche nach neuen materiellen, ökonomischen und politischen Teilhabemustern, die den Herausforderungen ungleicher werdender Gesellschaften Rechnung tragen. Daher wirken Bewegungen des „Buen Vivir“ in Südamerika oder neue Formen der „Glückspolitik“ in Bhutan impulsgebend für Debatten in Industrieländer (etwa zu Postwachstumsgesellschaften). Die Auseinandersetzung mit solchen Entwicklungen bedarf mehr als einer nur empirisch beobachtenden Transformations-

forschung. Sie sollte konkrete Teilhabeexperimente aktiv begleiten und katalysieren und zum Austausch von Erfahrungen und Akteurinnen beitragen.

Neue oder wiederentdeckte Formen alternativer Ökonomie (genossenschaftliche Strukturen, Regionalgeld, Selbstversorgungsdynamiken) gilt es ebenso zu erforschen wie alternative Partizipationsformen. Hierzu eignen sich beispielsweise globale, miteinander vernetzte Reallabore (UNEP, 2012a; Schneidewind und Singer-Brodowski, 2014). Städte und ihre Quartiere sind hierfür prädestinierte Untersuchungsräume (Kap. 10.2.1).

Einige Fragenkomplexe im Kontext der Teilhabe bedürfen einer weitergehenden anwendungsbezogenen Forschung, zum Beispiel zur Ungleichheit in Städten. Bisher gibt es kaum international vergleichbare Daten zu sozialer oder ökonomischer Ungleichheit in Städten; diese sind nur für eine kleine Gruppe von Städten verfügbar. Weiterhin sollte auch zu Finanzierungsmodellen für ein inklusives und gerechtes städti-

### Kasten 10.1-2

#### Forschungsfeld Materialien und Stoffströme

##### Baumaterialien

Angesichts der künftig neu entstehenden urbanen Infrastrukturen und Wohngebäude für Milliarden von Menschen sieht der WBGU Forschungsbedarf zu neuen Baumaterialien, die ressourcenschonend, erschwinglich und klimaverträglich sind (Kap. 4.4.2). Städtebau mit den heute üblichen Baumaterialien wird das Einhalten planetarischer Leitplanken unmöglich machen. Es gilt deshalb, die Forschung zu alternativen Baumaterialien weiter fortzuführen und zu verstärken. Dabei wäre es sinnvoll, auch auf regionales Wissen zurückzugreifen, z. B. zur besseren Ausnutzung der Potenziale traditioneller Baustoffe wie z. B. Holz oder Lehm. Daneben gilt es, auf der systemischen Ebene auch die Dynamik einer Verbreitung neuer Produkte zu untersuchen. Dabei ist auch die Rolle der Governance zu beleuchten, die die Nutzung neuer bzw. traditioneller Baustoffe regelt. Ein weiterer zu erforschender Aspekt ist die Skalierbarkeit von Baustoffen im Gesamtsystem, z. B. gänzlich neuer Materialien oder neuartiger Verfahren zur Herstellung von Karbonverbundstoffen.

##### Phosphorkreislauf

Aufgrund der großen Unsicherheiten bei Daten, Ressourcen, Flüssen und Modellen sowie zur Förderung und Verbreitung relevanter Technologien, Praktiken und Politikmaßnahmen empfiehlt der WBGU, ein globales wissenschaftliches Phosphor-Assessment (WBGU, 2014b). Die seit einigen Jahren vermehrte Aufmerksamkeit in Wissenschaft und Forschung für dieses Thema sowie die entstehenden wissenschaftli-

chen Netzwerke bereiten hierfür den Boden. Dabei sollte der Phosphorkreislauf im Rahmen einer holistischen inter- und transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung betrachtet werden. Diese sollte die Weiterentwicklung der Verfahren zur Wiedergewinnung von Phosphor aus Abwässern, Hausmüll und Asche ebenso umfassen wie die Kooperation mit Partnerinnen aus Entwicklungs- und Schwellenländern zur gemeinsamen Erforschung und Anpassung der Verfahren zur Wiedergewinnung von Phosphor (Kap. 4.4.3).

##### Elektroschrott

Eine global orientierte Forschung in Bezug auf Ströme von Elektroschrott (Kap. 4.4.4) ist notwendig. Eine quantitative Analyse der Materialflüsse in der Elektronikindustrie wird erschwert durch die mangelnde Datenlage speziell außerhalb Europas und der schwierigen Erfassung der oft informell organisierten Behandlung von Elektroschrott in Haushalten und auf Wertstoffhöfen. Weiterhin existiert noch kein System, welches die Trennung von reparierbaren oder noch funktionierenden Elektrogeräten von Elektroschrott gewährleistet. Hierdurch könnte der Bedarf nach Neugeräten gesenkt und gleichzeitig einkommensschwachen Bevölkerungsschichten Zugang zu ansonsten unerschwinglichen Elektrogeräten ermöglicht werden. Auch fehlen Studien zur Effektivität von wirtschaftlichen Anreizen (beispielsweise Mikrokredite, Formalisierung der Wertstoffsammlerinnen in Schwellen- und Entwicklungsländern), zu sozialen Lösungsansätzen zu städtischen und staatlichen Regulierungen im Bereich der Abfall-Governance (Sammelsysteme, Abgaben zur Steuerung des Abfallaufkommens usw.) sowie einfache technische Methoden zur sicheren und lukrativen Weiterverarbeitung von Elektroschrott.

ches Wohlfahrtssystem geforscht werden (z. B. Urban Climate Change Research Network, 2011).

Auch zur politischen Teilhabe besteht Forschungsbedarf (Kasten 10.1-13). Im urbanen Kontext sollte erforscht werden, wie Stadtplanungs- und -entwicklungsprozesse inklusiv gestaltet werden können (Urban Europe, 2015a). Dazu zählt unter anderem die Forschung zu Befähigung und Motivation von Menschen aus unterschiedlichen sozialen Milieus und Altersgruppen zur Partizipation, um deren Bedürfnisse besser erfassen und berücksichtigen zu können. Der Social-design-Ansatz bietet mögliche Anknüpfungspunkte, die jedoch auf ihre Übertragbarkeit in verschiedene kulturelle Kontexte geprüft werden müssen. Neben einer Erweiterung und Validierung des Methodenrepertoires sollte den Blockaden für inklusive Partizipation sowohl auf Seiten der Stadtbewohnerinnen als auch auf Seiten der Stadtentwickler (Verwaltung, Architekten, Immobilienbranche) besondere Aufmerksamkeit zukommen: Wie lässt sich mehr Akzeptanz für Beteiligung schaffen? Wie können entsprechende Ressourcen aktiviert und Freiräume geschaffen werden?

### 10.1.3 Eigenart

Die Dimension der Eigenart ist ein Plädoyer für die Vielfalt urbaner, zukunftsgerechter Entwicklungsprozesse (Kap. 3.5). Sie betont die Bedeutung gewachsener Identitäten und Ortsfaktoren und die Notwendigkeit von Kreativität bei der Erarbeitung von Entwicklungspfaden. Aus Sicht des WBGU ist die städtische Eigenart Voraussetzung für eine auf Individualität, Eigenlogik und Diversität beruhende Vielfalt städtischer Transformation. Der Forschung kommt in diesem Zusammenhang die Rolle zu, Phänomene, Prozesse und Akteure der Eigenart zu erkunden, zu unterstützen und voranzutreiben.

Neben der Stärkung und Begleitung experimenteller Setting, wie sie sich zum Beispiel in urbanen Real-laboren auf Quartiers- und Stadtebene zeigen, spielen mit Stadtakteuren gemeinsam konzipierte Realexperimente bei der Förderung von Eigenart eine wichtige Rolle. Entscheidend ist, dass dies im Modus der Transdisziplinarität erfolgt (Kap. 10.2.1). Die gestaltenden Akteure – diese reichen von Stadtplanerinnen und Immobilienunternehmen bis zu zivilgesellschaftlichen Gruppen und Künstlerinnen – gilt es in Prozessen des

**Kasten 10.1-3**

**Forschungsfeld baulich-räumliche Gestalt von Städten (urban form)**

Der Zusammenhang zwischen baulich-räumlicher Gestalt von Städten und Klimawandel sowie die Wechselwirkungen zwischen der urbanen Form (Dichte der Bebauung und Bevölkerung, Art der Bebauung usw.) und dem Verkehrssystem sind ebenso wenig erforscht wie die daraus resultierenden Emissionen und Einsparpotenziale (Kap. 4.2.3; Seto et al., 2014;

OECD, 2010). Darüber hinaus sind aus Sicht des WBGU auch die Potenziale flexibler, leicht anpassungsfähiger urbaner (Infra-)Strukturen wenig untersucht. Flexible Strukturen könnten unerwünschte Pfadabhängigkeiten vermeiden und Optionen für nachträgliches Umsteuern offenhalten helfen; der Bedarf dafür entsteht oft in Krisensituationen und unter Zeitdruck. Weiterer Forschungsbedarf besteht zum Städtebau mit „menschlichem Maß“ im umweltpsychologischen Sinn, also zur urbanen Form und ihren Wechselwirkungen, z.B. mit sozialer Kohäsion und Inklusion, Sicherheit, Geschlechtergerechtigkeit oder Gesundheit.

**Kasten 10.1-4**

**Forschungsfeld „Jenseits eines dysfunktionalen Kapitalismus“**

Die Auseinandersetzung mit urbaner Transformation, die dem im Gutachten beschriebenen normativen Kompass – Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart – folgt, kommt nicht umhin, auch Fragen nach einer Weiterentwicklung kapitalistischer Verwertungslogiken zu stellen, die die heutige Stadtgestaltung prägen.

Ökonomische Schätzungen gehen davon aus, dass in den kommenden 30 Jahren mehr als 50 Bio. US-\$ an Investitionen für einen nachhaltigen Infrastrukturumbau der Städte weltweit benötigt werden (Kap. 8.2.2). Angesichts des vorhandenen globalen Finanzkapitals handelt es sich hier um eine beträchtliche, aber durchaus mobilisierbare Summe. Dennoch ist unter den aktuellen ökonomischen Randbedingungen nur teilweise (UNEP und IEH, 2015) damit zu rechnen, dass es gelingen wird, diese 50 Bio. US-\$ an Realinvestitionen in die nötigen Verkehrs-, Gebäude- und Industrieinfrastrukturen zu mobilisieren. Die institutionelle Ausgestaltung des aktuellen Kapital- und Finanzsystems schafft vielfältige Fehlanreize

u.a. (1) für Finanzspekulation (und damit verbundener Bildung von Spekulationsblasen), (2) für singuläre Konzentration von Investitionen auf einzelne ökonomisch besonders attraktive Länder und Standorte (wie z.B. begehrte Innenstadtlagen), (3) für einseitige Fokussierung auf bestimmte Infrastrukturformen (z.B. Immobilien im Luxuspreissegment, Bau von Büroimmobilien).

Damit von der Politik zielgerichtet und wirksam gegengesteuert werden kann, ist es wichtig zu klären, ob es sich hier nur um Formen partiellen Marktversagens handelt oder um systematisches Versagen des bestehenden Finanzkapitalismus mit Blick auf übergeordnete Nachhaltigkeits- und Teilhabefragen (zu solchen Positionen: Klein, 2015; Streeck, 2013). Daran entscheidet sich, ob die Mobilisierung des Realkapitals für globale nachhaltige urbane Transformationen nur geringe institutionelle Anpassungen (wie z.B. angepasste Standards der Finanzbranche, verbesserte staatliche Anreize zur nachhaltigen Investitionssteuerung) oder eine Reihe institutioneller Reformen des Finanzsektors erfordert (UNEP und IEH, 2015). Die wissenschaftliche Debatte über diese Fragen bedarf einer größeren Vielfalt auch heterodoxer Forschungszugänge und -ansätze in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

Kodesigns und der Koproduktion mitzunehmen und in Experimente und Gestaltungspfade im Sinne von Eigenart der Stadtentwicklung einzubinden. Aktionsforschung mit Wissenschaftlerinnen vor Ort wird dabei selber zu einem Modus der urbanen Eigenartproduktion. Forschungsthemen und -komplexe, die explizit in die Richtung von Eigenart weisen, sind in der bisherigen Stadtforschung erst in Ansätzen ausgewiesen.

Der WBGU empfiehlt in diesem Gutachten, die Betrachtung von urbanem Wohlstand und Stadtentwicklung stärker an urbaner Lebensqualität zu orientieren (Kap. 2.4). Die Prinzipien und Indikatoren für Eigenart spielen dabei eine besondere Rolle, weil sie – im Unterschied zur Teilhabedimension – in den gängigen Indikatorensystemen bisher kaum verankert sind. Diese Handlungsempfehlung des WBGU ist mit einem erheblichen Forschungsbedarf verknüpft. Dieser

betrifft zum einen die Entwicklung von Indikatorensystemen für Eigenart, im Sinne eines Repertoires aus universell gültigen (wie räumliche Ermöglichung von Erholung und sozialer Interaktion, Förderung von Innovativität), aber auch lokalspezifisch zu bestimmenden und zu kombinierenden Kategorien für Eigenart. In Kapitel 3.5.4 schlägt der WBGU einige Indikatoren und Kategorien vor, die eine erste Orientierung geben können. Da objektive Kriterien und quantitative Methoden der Bevölkerungs- und Haushaltsbefragung die lokalen Spezifika der Herstellung von Lebensqualität und Eigenart nur unzureichend erfassen, sollten verstärkt Methoden der qualitativen Sozialforschung eingesetzt werden. Die Bedeutung von urbanen Räumen für soziale Interaktion und soziale Kohäsion sowie für die Entstehung von Kreativität und Innovation lassen sich zum Teil nur mit qualitativen, raumsensiblen und interak-

### Kasten 10.1-5

#### Forschungsfeld Mobilität und Verkehr

Der öffentliche Nahverkehr ist ein exzellentes Beispiel für die Verschränkung von technologischen, ökologischen und sozialen Komponenten (Kap. 4.2.2). Neue ressourceneffiziente Infrastrukturen und Technologien können sich nur erfolgreich

behaupten, wenn diese auch durch die Bevölkerung angenommen werden. Deshalb ist integrierte Forschung zu Nutzerverhalten und -psychologie, Anreizsystemen, Kosteneffizienz und der Interrelation von Verkehr und neuen Baumaterialien ebenso notwendig wie Forschung zu neuen Technologien. Auch besteht weiterer Bedarf an ökonomischer Forschung zu neuen Geschäftsmodellen für die Einführung neuer Transportsysteme (Sims et al., 2014; Urban Europe, 2015b).

### Kasten 10.1-6

#### Forschungsfeld urbane Lebensqualität

Mit „solidarischer Lebensqualität“ führt der WBGU einen neuen Begriff in die Debatte ein, der Impulse für die Forschung geben kann (Kap. 3.2). Hierbei sollte es einerseits darum gehen, neue gesellschaftliche Diskursräume zu eröffnen, die sich u. a. mit der Entkopplung von Lebensqualität und ressourcenintensiven Lebensstilen befassen. Betrachtet werden sollte beispielsweise, wo und wie solche Diskurse

stattfinden können und wie sie Veränderungen in individuellen Orientierungen und Lebensstilen anregen (beispielsweise die Transition-Town-Bewegung, die Commons-Bewegung oder die Collaborative bzw. Sharing Economy). Andererseits sollten Ansätze der Glücksforschung, der Forschung zur kollektiven Selbstwirksamkeit sowie zum Guten Leben aus Religion, Philosophie, Psychologie, Soziologie und Ökonomie verknüpft und daraus in Kombination mit Erkenntnissen aus Geographie und Stadtplanung ein komplexes Verständnis von solidarischer Lebensqualität entwickelt werden.

tiv-teilnehmenden Methoden erfassen. Notwendig sind koordinierte, international vernetzte Forschungsaktivitäten, die in unterschiedlichen kulturellen Stadtkontexten vergleichend Indikatoren und Methoden entwickeln.

### 10.1.4 Governance

Die Governance in Städten, von Städten und durch Städte ist zentral für das Heben des transformativen Potenzials von Städten für eine nachhaltige Entwicklung. Sie spielt daher in diesem Gutachten eine entscheidende Rolle. In Kapitel 8 wird deutlich, dass eine zukunftsfähige urbane Transformation, ausgerichtet am normativen Kompass mit der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart sowohl erhebliche Anforderungen an die Governance innerhalb von Städten als auch innerhalb des Nationalstaats und auf globaler Ebene stellt. Eine über die verschiedenen Governance-Ebenen hinweg verteilte, polyzentrische Verantwortungsarchitektur ist aus Sicht des WBGU eine vorteilhafte Lösung. Hierfür liegen jedoch kaum empirische Erfahrungswerte vor. Neue praktikable Governance-Architekturen lassen sich in gut vernetzten und reflexiv begleiteten Experimenten und Pilotversuchen entwickeln. Bei der Entwicklung einer polyzentrischen Governance-Struktur kommt begleiten-

der Wissenschaft eine zentrale Rolle zu. Für effektive Governance braucht es einen neuen Pakt von Wissenschaft und Gesellschaft, im Sinne einer engen Kooperation von Stadtverwaltung und -gesellschaft mit begleitenden Wissenschaftsinstitutionen.

Aus Sicht des WBGU sollte insbesondere zu drei größeren Themenkomplexen weiter geforscht werden: *Erstens* zur Governance innerhalb der Städte – insbesondere in Bezug auf informelle Strukturen, *zweitens* zur Governance zwischen Städten auf globaler Ebene (Corfee-Morlot et al., 2009) und *drittens* zum Zusammenspiel der verschiedenen Governance-Ebenen in einer polyzentrischen Struktur.

Die Governance in Städten stellt ein zwar regional sehr unterschiedlich, aber insgesamt relativ gut untersuchtes Forschungsfeld dar (Kap. 8). Was bisher nur in Ansätzen vorhanden ist, sind komparative Untersuchungen, die über den Vergleich einzelner oder weniger Städte und urbaner Governance-Strukturen hinausgehen und durch die klarer wird, welche Instrumente und Strukturen in welchen politischen, rechtlichen, ökonomischen und kulturellen Kontexten gut eingesetzt werden können.

Darüber hinaus bleiben eine Reihe weiterer wichtiger Forschungsfragen offen. Dazu zählen Fragen zur sektorübergreifenden Governance sowie zu Handlungsspielräumen und Aushandlungsprozessen zwischen unterschiedlichen formellen und informellen Akteursgruppen in Hinsicht auf transformative Pro-

**Kasten 10.1-7****Forschungsfeld urbane Gesundheit**

Wenige globale Berichte zu Urbanisierungsfragen sind auf urbane Gesundheit ausgerichtet. Intraurbane gesundheitliche Disparitäten rücken erst langsam in den Fokus von Forschung und Politik (Kap. 4.5). Es fehlen disaggregierte Daten für die Beschreibung urbaner Gesundheit, d.h. Daten zur Morbidität, Mortalität oder Risikofaktoren, die mit demographischen, sozioökonomischen und räumlichen Variablen verknüpft sein sollten. Solche Daten sind wichtig für die Planung, Evaluierung und Weiterentwicklung von Maßnahmen zur Förderung und Kontrolle urbaner Gesundheit. Auch gibt es insbesondere in Bezug auf Entwicklungs- und Schwellenländer

wenig Erkenntnisse dazu, wie sich etwa Klimawandel auf die Gesundheit in Städten auswirkt, durch welche Mechanismen Resilienz gefördert werden kann, welchen Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen die verschiedenen Bevölkerungsgruppen haben oder welche Zusammenhänge zwischen Kultur, (urbaner) Natur und Gesundheit bestehen. Darüber hinaus sollte breiter dazu geforscht werden, wie nicht übertragbare Erkrankungen in Städten reduziert werden können oder wie Verhaltensänderungen in der Bevölkerung zielgruppenspezifisch angestoßen werden können.

Weiterhin empfiehlt der WBGU vertiefende Forschung dazu, wie ein Paradigmenwechsel von einer nachsorgenden zu einer vorsorgenden, gesundheitsfördernden Perspektive gestaltet werden könnte und welche Instrumente, Anreize, Akteure und Politiken dazu beitragen könnten.

**Kasten 10.1-8****Forschungsfeld urbane Flächennutzung**

Im Forschungsfeld der urbanen Flächennutzung identifiziert der WBGU mehrere Themenkomplexe, zu denen weiter geforscht werden sollte (Kap. 4.3). So sind unterschiedliche Modelle von Eigentum noch nicht ausreichend erforscht: Neben dem privaten oder öffentlichen Eigentum und Besitz an Flächen bestehen weitere Eigentumsmodelle, die basierend auf vielschichtigen kulturellen und historischen Einflüssen, auch kollektive Formen des Eigentums anerkennen. Gerade diese tradierten Eigentumsmodelle, die sich hauptsächlich in Schwellen- und Entwicklungsländern finden, sollten weiter erforscht werden und in transformative (Forschungs-)Ansätze zur Flächennutzungsgestaltung einbezogen werden. Nicht selten finden sich Mischformen, so z.B. wenn Eigentumsmodelle ländlicher Regionen durch Stadterweiterungen auf urbane Modelle treffen. Die Verzahnung solcher Modelle mit gesetzlich fixierten Modellen bedarf tieferer Analyse und weiterer Forschung unter Berücksichtigung des Transformationsgedankens.

Außerdem sollte verstärkt zur Übertragbarkeit von Konzepten geforscht werden. Ziele wie beispielsweise die Implementierung eines städtischen Katastersystems sind anspruchsvoll und lassen sich nicht überall auf die gleiche Art und Weise umsetzen. Stadtgestaltung, insbesondere Flächennutzungsgestaltung, muss lokale und soziokulturelle Bedingungen und Voraussetzungen berücksichtigen. Dies erfordert eine Forschung, die die lokalen Umstände mit konkreten Fragestellungen verknüpft, wie beispielsweise einem Kataster- und Registrierungssystem für Stadtflächen, das lokalen Umständen gerecht wird. Solche Forschungen sind aus Sicht des WBGU entscheidend, um das Muster der meist nicht funktionierenden blaupausenartigen Übertragung von Flächenmanagementsystemen oder Planungsmodellen von einem urbanen Kontext in einen anderen zu durchbrechen.

Ein weiterer zu bearbeitender Themenkomplex sind urbane Gemeinschaftsgüter (urban commons). Angelehnt an allgemeine Theorien zu den Gemeinschaftsgütern wird in der Wissenschaft mittlerweile eine Vielzahl von Debatten geführt. Dabei liegt der Fokus meist auf vergleichsweise kleinen Projekten, wie z.B. dem urban gardening oder

Lebensmittelkooperativen. Für die Transformation in Städten ist zu klären, inwieweit sich Ideen der urban commons und des urban commoning auf die Quartiers- oder Stadtebene skalieren lassen, um so gegebenenfalls die Transformation zur Nachhaltigkeit befördern zu können. Dabei könnte auch das von Ostrom (1990) beschriebene Wirtschaftsmodell der Gemeinschaftsgüter stärker berücksichtigt werden.

Die Schaffung von (adäquatem) Wohnraum ist eng mit der Flächennutzungsgestaltung verbunden. Insbesondere der Zugang zu Flächen und die Formen des Eigentums scheinen dabei eine entscheidende Rolle zu spielen. Die genaueren Zusammenhänge sollten im jeweiligen lokalen Kontext intensiver erforscht werden.

Der WBGU empfiehlt darüber hinaus, zum Zusammenhang von Immobilienspekulation und Wohnungsleerstand zu forschen. Trotz des weltweiten Mangels an Wohnraum zeigen sich in vielen Städten häufig hohe Leerstandsrate im Wohnungswesen. Dies bezieht sich nicht allein auf den Bereich der Luxusimmobilien, sondern kann auch informelle Wohnungsmärkte betreffen (z.B. in Kairo: Kap. 5.3). Die genaueren Zusammenhänge sollten intensiver erforscht werden.

Trotz unterschiedlicher nationaler und lokaler politischer Systeme und unterschiedlicher Regulierungssysteme in Städten scheint die Immobilienwirtschaft weltweit einen starken Einfluss auf die Stadtgestalt zu haben. Dies führt in der Regel dazu, dass sich die von Immobilieninvestoren gesteuerte Stadtentwicklung wenig bzw. nicht am Gemeinwohl der Stadtbevölkerung orientiert. Die genaueren Zusammenhänge sollten intensiver erforscht und Alternativen entwickelt werden.

Aus Sicht des WBGU sind auch die Bemessungsgrundlagen für Grundstücke und Immobilien nicht hinreichend erforscht, die u.a. für die Erhebung von Grunderwerbssteuern und die Bemessung von Wertsteigerungen auf Grundbesitz entscheidend sind. Die Festlegung der Bemessungsgrundlagen ist häufig intransparent und orientiert sich primär am Marktwert des Objekts. Für eine Transformation der Städte zur Nachhaltigkeit sollte stärker das urbane Gemeinwohl berücksichtigt werden.

Dringend empfiehlt der WBGU zudem, Forschung zur Korruptionsprävention im urbanen Raum im Allgemeinen und bei der Flächennutzungsgestaltung im Speziellen auszuweiten und Modelle zur Korruptionsprävention zu entwickeln.

**Kasten 10.1-9****Forschungsfeld Stadtleben und Urbanität**

Die zunehmende Diversität und Ungleichheit von Städten, die zu sozialräumlichen Disparitäten und politischen Konflikten um die Aneignung öffentlicher und privater Stadträume geführt haben, sollten ebenso vertieft untersucht werden wie Fragen der Sicherheit urbaner Räume und die Auswirkungen der Gebote der sozialen und ökologischen Dimensionen von Nachhaltigkeit.

Als theoretisch, empirisch wie praktisch ausgerichtete Teildisziplin ist die Stadt- und Raumforschung besonders anschlussfähig für inter- und transdisziplinäre Ansätze, wobei partizipative und kollaborative Praktiken des urban design eine zunehmende Rolle spielen sollten. Eine besondere Herausforderung stellt die Intensivierung der Forschung zu Migration und Diversität, u. a. durch Flüchtlingsströme dar. Als aktuelle Trends und Desiderate sind zu erkennen:

- › *Die Rolle der globalen Ökonomie für urbanes Leben:* Die Dynamiken und lokalen Auswirkungen der globalen Finanz- und Immobilienwirtschaft auf urbanes Leben lassen sich vielerorts beobachten, dennoch existieren hierzu bislang erst wenige wissenschaftliche Untersuchungen. Damit hängen Fragen der Reurbanisierung und der Auf- sowie Abwertung innerstädtischen Wohnens zusammen. Studien im Bereich zunehmend internationaler Arbeitsmärkte und der damit verbundenen transnationalen Migration sind unerlässlich.
- › *Urbanes Leben in einer globalisierten Welt:* Die Urbanisierung als globales Phänomen bedarf spezifischer Erforschung. Hierunter fallen Fragen nach dem Bevölkerungswachstum in Megastädten mit vielfältigen ökologischen und sozialen Problemen (z. B. mangelnden Infrastrukturen) sowie heterogenen urbanen Lebensweisen.
- › *Urbanität:* Die besondere Qualität der Stadt, die Urbanität, gilt es vor dem Hintergrund, dass immer mehr Menschen in Städten leben werden, besser zu verstehen. Zu den unterschiedlichen Zugängen der Urbanität zählen kulturelle Diversität und symbolische Grenzziehungen, Ästhetisierung und Kulturalisierung von Stadt, Bedeutungsveränderung des öffentlichen Raums sowie Refiguration sozialer Räume durch digitale Medien. Letztlich gilt es allgemein nach baulichen Aspekten wie den Wirkungen von Architektur und gesellschaftlichen Qualitätserwartungen zu fragen.
- › *Stadt und Umwelt:* Der Klimawandel geht wie viele andere

Umweltveränderungen auf gesellschaftlichen Wandel zurück, mit ihm einher und er verändert letztlich Stadtgesellschaften. Umweltsozialwissenschaftliche Forschung sollte vertieft Fragen nach Lebensstilen, Konsumpraktiken und räumlichen Konfigurationen bearbeiten, wie etwa das Stadtdesign und dessen Wirkung auf Mensch und Umwelt.

- › *Digitalisierung:* Eine der größten gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahrzehnte ist zweifelsohne die voranschreitende Digitalisierung. Sie spielt im Kontext der Urbanisierung mit spezifischen Konzepten wie der Smart City eine bedeutende Rolle. Fragestellungen unterschiedlicher Aggregationsniveaus umfassen etwa: Wie werden sich die Städte unter dem aktuellen Leitbild der Smart City verändern? Wie lassen sich die ressourcenschonenden Aspekte einer Smart City mit grundlegenden Parametern einer freiheitlich-demokratischen Stadtgesellschaft zusammenbringen? Welche Möglichkeiten bietet die Digitalisierung für eine partizipative und menschenfreundliche Urbanität? Wie kann Datenmissbrauch im Kontext der Smart Cities verhindert werden?
- › *Öffentlichkeit:* Ein genuines Merkmal der Stadt ist es, politische Öffentlichkeit zu erzeugen, was im Kontext der Großen Transformation und ihrer Verhandlung von Bedeutung erscheint. Es droht jedoch ein Verlust urbaner Öffentlichkeit durch Entwicklungen der Privatisierung, Kommerzialisierung und Eventisierung. Eine offene Frage ist, ob Public Spaces in neue Stadtöffentlichkeiten wie Shopping Malls, Fußgängerzonen, Public-Viewing-Meilen, Museums- und Theaterbezirke eingebaut werden können, oder auch im öffentlichkeitsfähigen Cyberraum Entsprechungen finden könnten. Daher ist die empirische Erforschung existierender Orte der Öffentlichkeit, an denen sich Menschen begegnen, artikulieren und über die res publica austauschen, anhand physikalisch-baulicher und sozial-dynamischer Kategorien (z. B. soziale Dichte, Atmosphären, Identität) bedeutend. Welche Räume stehen zur Verfügung, wenn man (Individuen, Gruppen, Organisationen) sich öffentlich versammeln, Meinungen bilden und Zustimmung oder Widerspruch zu einer res publica äußern möchte? Welche Raumtypen lassen sich identifizieren und wie beeinflussen diese die Verhandlung der res publica? Was sind (physisch-bauliche wie sozial-dynamische) Gründe dafür, dass ein Raumtyp in besonderem Maße demokratische Performanz erzeugt? Die Debatte um virtuelle und postdemokratische Öffentlichkeit sollte auch an Debatten um die Fortentwicklung der Demokratie anknüpfen.

zesse. Bisher ist es z. B. in großen Teilen offen, wie die Große Transformation in informellen Siedlungen vorangetrieben und gestaltet werden kann. Es sollte eine kollaborative Herangehensweise entwickelt werden, mit der existierende informelle Strukturen intelligent in Transformationsstrategien integriert werden können. Schon auf Basis des normativen Kompasses wird deutlich, dass informelle Siedlungen nicht einfach „ersetzt“ werden dürfen. Dies wirft unterschiedliche Fragen sozialwissenschaftlicher und juristischer Natur auf, etwa: Wie unterscheiden sich Machtstrukturen innerhalb und zwischen unterschiedlichen formellen und informellen

Kontexten? Warum unterscheiden sie sich und wo liegen aus welchen Gründen Gemeinsamkeiten? Was sind die zentralen Herausforderungen, wenn informelle und formelle Bereiche miteinander verknüpft werden? Eine Formalisierung informeller Strukturen verläuft nicht zwangsläufig zugunsten von Armutsgruppen. Deshalb sollten diese Prozesse genauer untersucht und verstanden werden, um sie gegebenenfalls steuern zu können. Es braucht mehr Wissen dazu, wann eine Integration von informellen Strukturen sinnvoll ist, wie dies geschehen könnte und mithilfe welcher Kriterien der Prozess bewertet und gestaltet werden könnte.

**Kasten 10.1-10****Forschungsfeld Governance****Governance-Indikatoren**

Zur Bestimmung der Qualität urbaner Governance existieren verschiedene Ansätze. Zu keinem der entwickelten Indizes gibt es aber bisher Datensätze, bei denen tragfähige Daten über einen längeren Zeitraum für eine Vielzahl von Städten verfügbar sind (Nuissl und Hilsberg, 2009; Stead, 2014; für eine Auswertung: UNDP, 2009). Zwar existieren umfangreiche Fragebögen und Kriterien für die Bestimmung von Governance auf lokaler Ebene, jedoch werden diese nicht umfangreich genug erhoben, um zu einem aussagekräftigen Index aggregiert werden zu können. Eine auf wenigen Indikatoren beruhende Ausnahme bildet der Urban Governance and Legislation Index (UGL) des City Prosperity Index (CPI). Der

WBGU sieht Forschungsbedarf hinsichtlich der Weiterentwicklung eines Indexes zum Vergleich der Qualität urbaner transformativer Governance.

**Ermöglichung „städtischer Außenpolitik“**

Forschung zur Ermöglichung „städtischer Außenpolitik“, die etwa durch Städtebündnisse betrieben werden kann, steht noch am Anfang (z. B. Aust, 2015a mit Verweis auf Untersuchungen in Kanada, Südafrika und den USA). Sie bedarf der Ergänzung und Ausweitung: Es sollten Möglichkeiten ermittelt werden, wie Nationalstaaten in ihrem Rechtskreis positive einzelstädtische oder Verbundinitiativen fördern können (Stichwort: Innovationsförderung durch Recht und Ökonomie). Ferner sollte untersucht werden, welche Hemmnisse für derartige positive Städteinitiativen in rechtlicher, sozio-ökonomischer oder politischer Art bestehen.

Umfassend sind auch die Forschungslücken mit Blick auf die Frage einer globalen Governance durch Städte. Der WBGU hat bereits in seinem Sondergutachten „Klimawandel als Weltbürgerbewegung“ (WBGU, 2014) die Aktivitäten der Städte zur Bekämpfung des Klimawandels befürwortet, da internationales (Nicht-) Handeln sich bis auf die lokale Ebene auswirkt. Polyzentrische Verantwortungsarchitekturen erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass Gemeinschaftsgüterprobleme, wie etwa der Klimawandel, erfolgreich gelöst werden (Ostrom, 2010). Gleichzeitig wirft städtische „Außenpolitik“ weitere Fragen auf, z. B. danach, ob die (Nicht-) Rolle von Städten in globalen Governance-Strukturen noch zeitgemäß ist. Städte müssen gestärkt und besser in die globalen Governance-Strukturen eingebunden werden. Aber wie sollte dies aussehen und was sind Vor- und Nachteile unterschiedlicher Modelle? Jenseits plakativer Forderungen einer „Weltherrschaft der Bürgermeister“ (Barber, 2013) ist es sinnvoll, sich mit der Rolle von Städten in künftigen globalen Governance-Regimen auseinanderzusetzen (Aust, 2013). Erste solcher Regime deuten sich in Städte-Clubs und weiteren internationalen Netzwerkstrukturen unter prominenter Beteiligung von Städten und Bürgermeisterinnen an (Kap. 8.4). Ein Hinwirken auf eine Öffnung der Völkerrechtsordnung gegenüber Städten sollte geprüft werden, da diese zur Lösung globaler Probleme, die sich nicht nur zwischen Staaten, sondern auch auf lokaler Ebene auswirken, beitragen könnten. Werden auf lokaler Ebene Strategien entwickelt, die zur Lösung globaler Probleme beitragen können, sollten diese zumindest nicht behindert, sondern vielmehr anerkannt und gefördert werden. Es bedarf daher weiterer Forschung dazu, wie lokale Lösungsstrategien in die völkerrechtliche Ebene einfließen könnten (Kasten 10.1-10).

Ferner besteht Bedarf an Forschung zu einer länger-

fristigen Umstrukturierung von UN-Habitat bzw. der Rolle des Programms im Kontext globaler Governance. Hier geht es darum, die verschiedenen vom WBGU in die Diskussion geworfenen Optionen zu untersuchen und zu evaluieren (Kap. 8.4.3).

Mit Blick auf die polyzentrische Verantwortungsarchitektur bedarf es weiterer Forschung hinsichtlich der Frage, wie das Zusammenspiel der verschiedenen Governance-Ebenen optimiert werden kann. Welche Strukturen haben sich in welchen Kontexten bewährt? Welche Strukturen bergen die Gefahr, transformative Prozesse zu blockieren? Es sollte weiter überprüft werden, inwieweit sich Erkenntnisse zu polyzentrischer Governance aus der Umweltökonomie (Ostrom, 2010) auf Urbanisierung und Stadtentwicklung übertragen lassen. Darüber hinaus gibt es Forschungsbedarf hinsichtlich der Interaktion zwischen polyzentrischen Raumstrukturen und polyzentrischen Verantwortungsarchitekturen. Generell gilt, dass räumliche Daten (z. B. Satellitenbilder, GIS-Daten) in großen Teilen der Sozialwissenschaften bisher selten mit politischen oder sozialen Daten (Wahlzyklen, Einkommensentwicklungen usw.) zu analytischen Zwecken verknüpft werden. Die Forschung dazu steht an vielen Punkten noch am Anfang und sollte intensiviert werden (Geoghegan et al., 1998).

**10.1.5****Querschnittsaspekte einer urbanen Transformationsforschung**

Um transformativ wirken zu können, müssen Forschungsergebnisse an den lokalen urbanen Kontext angepasst sein. Daraus ergibt sich jedoch die Frage, wie dieses kontextualisierte Wissen auf andere Städte über-

**Kasten 10.1-11****Methodische und inhaltliche Reflexion einer Forschung für urbane Transformation****Datenbasis für eine global orientierte Forschung für urbane Transformationen**

Weltweit bestehen große Lücken in der stadtbezogenen Datenbasis in zahlreichen Forschungsfeldern (z.B. in Bezug auf urbanen Metabolismus, urbane Gesundheit, Governance, Migration und Flächennutzung). Die Datenbasis einzelner Initiativen und Forschungsvorhaben sollte aus Sicht des WBGU grundsätzlich erweitert und verbessert werden. Forschung, die globalen urbanen Wandel erfolgreich begleiten will, ist auf solide und vergleichbare Datengrundlagen und Monitoring angewiesen. Die Initiative der C40-Städte, ihre Emissionsdaten auf einer Vergleichsplattform zur Verfügung zu stellen (C40, 2015), ist aus Sicht des WBGU sehr begrüßenswert.

Konkrete Daten auf globaler und nationaler Ebene sind dabei ebenso notwendig wie Daten auf regionaler und urbaner Ebene sowie zu verschiedenen Bevölkerungsgruppen innerhalb der Stadt. Das Wissen über Quartiers- und Stadtstrukturen, Aktivitätsmuster, Ressourcen- und Energieverbrauch usw. ist nicht nur Basis für weitere Grundlagen-, Anwendungs- und Transformationsforschung, sondern auch für eine gesellschaftliche Beobachtung von Transformationsprozessen. Erst durch vergleichbare innerstädtische Daten wird die oft über die Datenverfügbarkeit geleitete Binnenlogik vieler disziplinärer Forschungszugänge überwunden. Der WBGU regt deshalb den Aufbau globaler Dateninfrastrukturen an (Kap. 10.3).

**Transdisziplinarität und Partizipation**

Im deutschsprachigen und internationalen Nachhaltigkeitsdiskurs sind bereits wichtige Kriterien zur Bewertung von sozial-ökologischen Forschungs- und Transformationsprozessen zusammengetragen worden. Diese zielen stark auf eine Begutachtung und Qualitätskontrolle von Prozessen und Abläufen ab (Jahn und Keil, 2015; Jahn et al., 2012). Ferner wurden in den letzten Jahren innovative Beiträge zur Beurteilung gesellschaftlicher Auswirkungen von Forschung erarbeitet, die fortgeführt werden sollten. Weitere Forschungsfragen ergeben sich aus Barrieren und Hindernissen für Transdisziplinarität. Neuausrichtungen der derzeitigen Förder- und Wissenschaftsstrukturen (z.B. Anreizsysteme, Karrierechancen, Projektlaufzeiten) sind nötig. Es besteht weiterer Bedarf an der Entwicklung von transdisziplinären Methoden. Wie kann die transdisziplinäre Forschung gelingen? Wie können verschiedene Wissensformen und Akteure verknüpft werden? Welche Möglichkeiten gibt es, die Zivilgesellschaft außerhalb des Ehrenamtes für die Kooperation systematisch zu unterstützen und zu stärken? Auch zur Erhöhung der Verzahnung und Kompatibilität von transdisziplinärer Forschung mit dem etablierten disziplinären wissenschaftlichen System (Exzellenzkriterien, Honorierung außerdisciplinärer Fortschritte usw.) besteht Forschungsbedarf.

Die Grenzen und Probleme transdisziplinärer Forschung sollten weiter wissenschaftlich untersucht werden. Wie kann sichergestellt werden, dass die einbezogenen Stakeholder keine Partikularinteressen vertreten, die die Ausrichtung des Forschungsprojekts beeinflussen? Wer hat die Prozesshoheit, d.h. wer bestimmt, wann welche Akteure in welchem Maß einbezogen werden? Dabei bestehen Anknüpfungspunkte zum Forschungsfeld Partizipation.

Während die Notwendigkeit und Chancen von Partizi-

pationsinstrumenten (Kap. 2.5.5, 8.3) bereits debattiert wurden, wird bisher weniger zu den mit Partizipation einhergehenden Problemen geforscht. Beispielsweise stellt sich die Frage, wie Transparenz sowie Verantwortung und Rechenschaftspflicht von Partizipation in verschiedenen Kontexten sichergestellt werden können, wenn sie nicht nur einen legitimierenden Effekt haben sollen. Forschungsprojekte sollten aufzeigen, welche Instrumente sich auf welcher Ebene sinnvoll einsetzen lassen. Die Entwicklung eines integrierten Forschungsprogramms zur Partizipation sollte gefördert werden. Dieses sollte die unterschiedlichen Aktivitäten zur Weiterentwicklung und Evaluierung von Partizipationsprozessen übergreifend systematisieren. Ein zentrales Ziel könnte dabei sein – ähnlich wie im Fall der Mediation – Standards der Ausbildung und Praxis zu erarbeiten und zu institutionalisieren.

**Zielkonflikte und Synergien zwischen der Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart im urbanen Raum**

Im vorliegenden Gutachten betrachtet der WBGU urbane Nachhaltigkeit anhand des normativen Kompasses mit den Dimensionen Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart (Kap. 3). Zu den Beziehungen der Dimensionen untereinander besteht weiterer Forschungsbedarf.

Oft ergeben sich bei Berücksichtigung einer Dimension des Kompasses bereits positive Nebeneffekte für eine andere Dimension. Beispielsweise können umweltschützende Maßnahmen in der Stadt zum Erhalt oder der Schaffung von Grünräumen führen. Die Synergien aus dem Zusammenspiel der Dimensionen gilt es noch auszuloten. Es können sich aber auch Zielkonflikte ergeben, z.B. wenn die Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen dazu führt, dass Flächen für Verkehrsinfrastrukturen und Wohnraum fehlen. Auch können normative Ansprüche an die Transformation dem Anspruch an partizipative Entscheidungen widersprechen. Es gilt deshalb weiter zu erforschen, welche Zielkonflikte und Synergien sich aus Teilhabe, Eigenart und dem Erhalt natürlicher Lebensgrundlagen ergeben und wie diese zu lösen bzw. zu stärken sind.

**Muster der Betrachtung**

Ein erster Ansatz um kontextualisierte Erfahrungen in andere Kontexte zu übertragen, besteht in der Entwicklung von Mustersprachen. Alexander beschreibt in seinen Werken „A Pattern Language“ (1977) und „The Timeless Way of Building“ (1979) universelle gestalterische Prozesse mit dem Ziel einer menschenorientierten und lebensfreundlichen Architektur (Leitner, 2007, 2015). Alexander identifiziert 253 Muster, die er mittels der Kategorien Name, Bewertung, Bild, Kontext, Problem, Kräfte, Lösungen und Ergebnis ordnet und die sich Wissenschaftler, Praktiker und Laien für je spezifische Gestaltungsprozesse nutzbar machen können. Verändert sich die Welt, so verändern sich auch Muster oder es treten neue hinzu. Die Suche nach urbanen Mustern im Kontext der Großen Transformation ist in einem Möglichkeitsraum zu unternehmen, der sich anhand der Grade von Formalisierung, Reife und Planung (Kap. 7) aufspannt und die Dimensionen von Eigenart, Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und Teilhabe abdeckt. Aus Sicht des WBGU gilt es, Muster in diesem Möglichkeitsraum zu finden und zu erforschen, wie die Übertragung der sich bewährenden Muster unter Berücksichtigung der Eigenart möglich werden kann.

tragbar ist, d.h. es wird notwendig, wissenschaftlich über die Übertragbarkeit von Ergebnissen zu reflektieren (Future Earth, 2014a).

Die These des vorliegenden Gutachtens ist, dass eine Übertragbarkeit zumindest in Ansätzen, musterhaft oder anhand guter Praxisbeispiele möglich ist. Die Forschung zu den Möglichkeiten dieser Übertragbarkeit steht jedoch erst am Anfang. Ferner wird bisher selten gefragt, was und vor allem *wie* über Grenzen von Kontinenten, Ländern und Städten hinweg ein stadtbezogenes Lernen voneinander möglich ist und ein darauf aufbauendes positives Verhalten erzeugt bzw. vertieft werden kann. Der WBGU empfiehlt deshalb, die Übertragbarkeit und Skalierbarkeit von Forschungsergebnissen zu einem Forschungsthema zu machen. Es gilt, allgemeine Prinzipien zu identifizieren, die die Grundlage einer Übertragbarkeit jenseits starrer Blaupausen sein können. Dazu zählt unter anderem, die Faktoren von Wirksamkeit, Anpassungsfähigkeit, Systemzusammenhängen oder Pfadabhängigkeiten zu identifizieren.

.....

## 10.2 Programme und Institutionen – wo steht die urbane Nachhaltigkeitsforschung?

Eine wirkungsvolle Stadtforschung im Sinne der Transformation zur Nachhaltigkeit muss aus Perspektive des WBGU nicht nur inhaltlich drängende Fragen beantworten, sondern auch institutionell adäquat aufgestellt sein, um transformative Prozesse bestmöglich unterstützen zu können.

Unter Rückgriff auf die schon im WBGU-Gutachten zur Großen Transformation entwickelten Kriterien für eine transformative Forschung (WBGU, 2011:343 ff., 361) werden im folgenden die Anforderungen an die Stadtforschung skizziert (Kap. 10.2.1). Sie bilden eine Leitlinie zur Einordnung bestehender und künftiger urbaner Nachhaltigkeitsforschung.

Dieser Rahmen ermöglicht eine Analyse des bestehenden Forschungssystems zur Stadtforschung: Wie sind Forschungsprogramme und Forschungsinstitutionen aufgestellt, die heute schon mit stadtbezogenen Forschungsschwerpunkten die Richtung und Dynamik der urbanen Transformationsforschung prägen? Dabei liegt der Schwerpunkt auf nationalen Institutionen und Programmen. Diese werden durch einen Blick auf das EU-Forschungsrahmenprogramm, die globale Future-Earth-Initiative zur Rahmung der Global-Change-Forschung sowie die Betrachtung ausgewählter internationaler Institutionen guter Praxis abgerundet.

Die deutsche Stadtforschung kann sich nicht nur inhaltlich, sondern auch institutionell auf ein weites

Spektrum bestehender Bausteine einer umfassenden urbanen Transformationsforschung sowie einer transformativen Forschung stützen. Programme und Institutionen, die in dieser Hinsicht besondere Akzente setzen, stehen daher im Mittelpunkt der Betrachtung. Auf der Programmebene sind dies national das Future-Megacities-Programm des BMBF, der durch mehrere Ministerien gemeinsam angestoßene Agendaprozess der Nationalen Plattform Zukunftsstadt, das DFG-Schwerpunktprogramm Megastädte und der Aufbau urbaner Reallabore in Baden-Württemberg (Kap. 10.2.2). Diese Programmbetrachtungen werden durch einen Blick auf die EU-Forschungsrahmenprogramme und die Future-Earth-Initiative international ergänzt (Kap. 10.2.3).

Bei der Betrachtung der universitären und außeruniversitären Forschung in Deutschland stehen die großen Institutionen im Mittelpunkt (Kap. 10.2.4). Dazu gehören das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) als Ressortforschungseinrichtung mit besonderen inhaltlichen und methodischen Akzentsetzungen für die deutsche Stadt- und Urbanisierungsforschung und das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) im Rahmen der kommunalen Selbstorganisation. Zentral sind ferner die Akademie für Raumforschung und Landesplanung – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften (ARL) als Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft und das Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS).

Zudem existieren mehrere Schwerpunkte der Urbanisierungsforschung an deutschen Universitäten. Hier sind in den letzten Jahren interdisziplinäre Verbünde innerhalb der Hochschulstrukturen gestärkt worden. Die nationale Betrachtung wird durch einen Blick auf ausgewählte internationale Beispiele guter Praxis abgerundet. Tabelle 10.2-1 gibt eine Übersicht über die ausgewählten Institutionen und Programme, die in Kapitel 10.2 untersucht werden.

Das vorliegende Gutachten will und kann keine umfassende Evaluierung der betrachteten Programme und Institutionen leisten. Es möchte vielmehr auf bestehende interessante Akzentsetzungen und bedenkenswerte Akzentverschiebungen im institutionellen System der urbanen Transformationsforschung verweisen, um die Rolle von Forschung und Wissenschaft in Transformationsprozessen zu stärken. Diese Impulssetzungen werden im Kapitel 10.3 zu Empfehlungen verdichtet.

**Tabelle 10.2-1**

Übersicht über die in Kapitel 10.2 näher betrachteten Forschungsprogramme und -institutionen.  
Quelle: WBGU

	Forschungsprogramme	Forschungsinstitutionen
<b>National</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Nationale Plattform Zukunftsstadt</li> <li>› BMBF-Programm Future Megacities</li> <li>› DFG-Schwerpunktprogramm Megastädte: Informelle Dynamik des Globalen Wandels</li> <li>› Helmholtz-Initiative Risk Habitat Megacities</li> <li>› Morgenstadt-Initiative der Fraunhofer-Gesellschaft</li> <li>› Urbane Reallabore Baden-Württemberg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Helmholtz-Gemeinschaft</li> <li>› Fraunhofer-Gesellschaft</li> <li>› Leibniz-Gemeinschaft</li> <li>› Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung</li> <li>› Deutsches Institut für Urbanistik</li> <li>› Verschiedene universitäre Forschungsinstitute</li> </ul>
<b>International</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Horizon 2020 und weitere EU-Programme</li> <li>› Future Earth</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Verschiedene inter- und transdisziplinäre universitäre und nicht universitäre Forschungsinstitute</li> </ul>

### 10.2.1

#### Anforderungen an die Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Stadtforschung

Die Ausrichtung von Forschung bestimmt, inwiefern sie transformativ wirken kann. Oft bestimmen nicht nur die Forschungsinteressen der Wissenschaftlerinnen, sondern auch übergeordnete Forschungsprogramme von Institutionen oder Förderorganisationen die Inhalte, Ziele und Struktur der Forschung. Damit beeinflussen sie deren Ergebnisse und Auswirkungen.

Im folgenden Kapitel formuliert der WBGU Anforderungen an eine Stadtforschungsprogrammatis. Diese sind zu großen Teilen aus dem Transformationsgutachten (WBGU, 2011:343 ff., 361) heraus weiterentwickelt und zum Teil wörtlich entnommen, stellenweise erweitert und auf den speziellen Kontext der Stadt- und Urbanisierungsforschung abgestimmt.

Die Analyse entlang der Kriterien (Tab. 10.2-2) zeichnet ein qualitatives Bild der verschiedenen Dimensionen von Forschungsprogrammen und skizziert deren transformatives Potenzial (Kap. 10.2.2). Gleichzeitig dienen die Kriterien auch als Basis von Empfehlungen im Sinne guter wissenschaftlicher Vorgehensweise der Forschungsförderung.

Ebenso versteht der WBGU die Kriterien als eine Anregung für Forscher und Wissenschaftlerinnen, die eigene Forschung transformativ zu gestalten. Die Kriterien ermöglichen auf der Ebene konkreter Forschungsprojekte eine Reflexion darüber, inwieweit die Forschung schon in Einklang mit transformativen Ansprüchen steht. Zwischen den Analysekriterien bestehen oft konditionale oder kausale Verflechtungen. So wird beispielsweise die Transdisziplinarität als Voraussetzung für die Entstehung gesellschaftlicher Relevanz der Forschung verstanden.

Der WBGU betont ausdrücklich die Freiheit der Forschung. Hinsichtlich künftiger Forschungsprogramme, die auf eine transformative Wirkung abzielen, empfiehlt der Beirat, sich inhaltlich an den im Kapitel 10.1 identifizierten Forschungsfeldern zu orientieren und darüber hinaus die folgenden Empfehlungen für eine transformative Forschung zu berücksichtigen.

#### 10.2.1.1

##### Ziele

Die vom WBGU beschriebene urbane Transformation soll zu Städten führen, die die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten, die Teilhabe gewährleisten und Eigenart ermöglichen (Kap. 3). Diese Ziele sollten als Orientierungspunkte den Rahmen festschreiben, an dem sich Forschungsaktivitäten ausrichten.

Im Sinne einer nachhaltigen Urbanisierung befürwortet der WBGU eine ganzheitliche Betrachtung des Systems Stadt. Damit einhergehend sollten mögliche Wechselwirkungen des Forschungsgegenstands mit Umweltproblemen, nachhaltigem Wachstum sowie Fragen der Verteilungsgerechtigkeit auf lokaler und globaler Ebene berücksichtigt werden.

Über die Forschungsthematik hinaus können normative Ziele auch durch den gewählten Forschungsmodus angesteuert werden. Aspekte der Teilhabe können beispielsweise nicht nur in Forschungsfragen zu Ungleichheit oder partizipativer Governance in die Forschung einfließen, sondern durch interdisziplinäre Forschungsansätze aktiv umgesetzt werden, sodass die Forschung selbst zur Bürgerpartizipation und -emanzipation beiträgt.

**Tabelle 10.2-2**

 Kriterien zur Analyse von Forschungsförderung.  
 Quelle: adaptiert und weiterentwickelt aus WBGU, 2011: 361.

Analysebereich	Anforderungen	Kriterien
<b>Ziele</b>	Nachhaltige Stadtentwicklung im Kontext der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart	Reflexion von Wechselwirkungen des eigenen Forschungsgegenstandes mit anderen Dimensionen des normativen Kompasses aus natürlichen Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart sowie von potenziellen Zielkonflikten
<b>Struktur</b>	Gesellschaftliche Relevanz und Problemorientierung	Ausrichtung der Forschungsthemen auch am Bedarf von Politik und Gesellschaft; lösungsorientierte, innovationsorientierte, angewandte Forschung
	Interdisziplinarität	Kooperation zwischen Ingenieur-, Natur-, Kultur- und Sozialwissenschaften
	Transdisziplinarität	Problembezug, Kooperation mit Stakeholdern (auch: Codesign und Koproduktion der Wissensprozesse)
	Offenheit für reflexive Forschung	Lernende, reflexive Forschung und flexible Förderprogramme
	Offenheit für Experimente	Modellvorhaben, innovative Methoden, z.B. urban labs und Reallabore
	Zeitrahmen	Adäquater Zeithorizont und adäquate Laufzeiten
	Internationale Reichweite	Integration von Wissenschaftlerinnen insbesondere aus Entwicklungs- und Schwellenländern
	Rekombination von Wissen	Gezielte Recherche und Kombination von bestehendem und neu zu schaffendem Wissen hinsichtlich Innovationschancen
<b>Ergebnisse und Auswirkungen</b>	Technologische und soziale Innovationen	Generierung nachhaltiger Alternativen zu bestehenden Technologien und sozialen Praktiken; Stärkung einer Lösungsorientierung
	Verbreitungsbedingungen von Innovationen	Berücksichtigung globaler Diffusion, Akzeptanz und nationaler bzw. internationaler Rahmenbedingungen
	Politische Strategien	Erarbeitung und Diskussion möglicher politischer Maßnahmen zur Verbesserung der Verbreitungsbedingungen bzw. Umsetzung der Transformation
	Kapazitätsentwicklung	Entwicklung von Kapazitäten auf individueller und institutioneller Ebene, Strukturbildung
	Implementierung	Langfristige Implementierung und Verstetigung von Forschungsergebnissen und Innovationen

### 10.2.1.2

#### Strukturelle Anforderungen

##### Gesellschaftliche Relevanz und Problemorientierung

Um die Transformation zu unterstützen, sollte sich Forschung nicht nur an einem übergeordneten normativen Rahmen orientieren, sondern sich daneben auch auf spezifische gesellschaftliche Problemlagen beziehen. Forschung sollte also einerseits generelle Ziele der nachhaltigen Stadtentwicklung verfolgen und andererseits eng an die Bedürfnisse und Anforderungen der jeweiligen Stadt gekoppelt sein, die wiederum in Forschungsfragen zu übersetzen sind. Während die Orientierung an gesellschaftlichen Problemen eine Voraussetzung dafür ist, relevantes Handlungswissen auf verschiedenen Ebenen (Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft) zu generieren und damit transformativ zu wirken, können aus dem gleichzeitig normativen und

partizipativen Ansatz auch Zielkonflikte entstehen, die reflektiert werden sollten.

##### Interdisziplinarität

Als Interdisziplinarität bezeichnet der WBGU (2011: 343) „die Kooperation mehrerer unabhängiger Einzelwissenschaften, die eine gemeinsame wissenschaftliche Frage mit ihren eigenen Methoden zu beantworten versuchen.“ Dabei werden verschiedene Aspekte zusammengeführt, was im Idealfall zu neuen holistischen Lösungsstrategien führt (WBGU, 2011:343).

Die Herausforderungen und Probleme beim Übergang zur nachhaltigen, lebenswerten Stadt sind weder rein technische noch rein gesellschaftliche Probleme. Zusätzlich sind die Probleme oft komplex, da sich verschiedene urbane Sektoren verschränken. Erst die Betrachtung des systemischen Problemkontexts ermöglicht es, eine Vielzahl potenzieller Transforma-

tionspfade aufzuzeigen. Diese können sowohl (hoch-) technologischer als auch gesellschaftlicher oder politischer Natur sein (Stirling, 2009; STEPS Centre, 2010).

Der WBGU befürwortet es deshalb, Fragen zur Transformation von urbanen Systemen interdisziplinär zu erforschen. Dies sollte durch die Forschungsförderung ermöglicht und gefördert werden. Forschungsprogramme sollten die zu generierenden Ergebnisse, etwa die möglichen Transformationspfade, nicht durch eine Vorgabe der zu generierenden Innovation (etwa einer spezifischen Technologie) beschränken.

### Transdisziplinarität

Zunehmend setzt sich die Erkenntnis durch, dass wegen der Vielschichtigkeit der Transformationsprozesse nicht wissenschaftliche Akteure mit ihrem Wissen einbezogen werden sollte. Im transdisziplinären Prozess werden deshalb Akteure aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft als Stakeholder in den Forschungsprozess eingebunden. Dies kann das Codesign, also das gemeinsame Festlegen von Forschungszielen, und die Koproduktion umfassen, also die Kooperation in der Wissensgenerierung und im Erarbeiten von Lösungswegen. Durch eine Ausrichtung auf realweltliche Probleme kann sich die Akzeptanz forschungsgeleiteter Problemlösungen und deren langfristiger Implementierung erhöhen und somit können Transformationsprozesse angestoßen werden. Transdisziplinarität ersetzt dabei nicht die disziplinäre Grundlagenforschung, die anwendungsbezogene Forschung oder die interdisziplinäre Wissensintegration, sondern trägt als weiterer möglicher Forschungstyp dazu bei, Wissen auf breiter gesellschaftlicher Basis zu integrieren und sozial robust zu machen (Gibbons et al., 1994; Cash et al., 2003).

### Reflexive Forschung und Förderprogramme

Der WBGU begreift die Große Transformation als einen gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Suchprozess. Transformatives Forschen bedeutet daher nicht, einem starren Katalog von Forschungsfragen nachzugehen bzw. einem strengen Regelwerk des Forschungsmodus zu folgen, sondern sowohl Inhalte als auch Organisationsformen der Forschung immer wieder auf den Prüfstand zu stellen. Die Forschung selbst – und damit auch die sie rahmenden Forschungsprogramme – sollten deshalb dynamisch angelegt sein.

Städte sind divers. Die Auseinandersetzung mit den jeweiligen Akteurskonstellationen und das Verständnis der jeweiligen Dynamik sind Voraussetzung, um Governance-Strukturen und Transformationspfade zu identifizieren sowie Entwicklungs- und Veränderungsprozesse anzustoßen. Strukturell sollte deshalb die Nachsteuerung von Forschungsprojekten seitens des Förderprogramms ermöglicht werden, wenn sich aus

dem Forschungsgegenstand Rückwirkungen auf Forschungsfragen und -budgets ergeben.

Reflexive Forschung bedeutet also auch, dass Möglichkeiten der Selbstreflexion und damit einer Neujustierung der Forschungsausrichtung gegeben sein sollten. Die Einführung von neueren transdisziplinären Forschungsansätzen birgt sowohl Chancen als auch Risiken. Beispielsweise entstehen aus Erfahrungen mit Real-laboren oder anderen experimentellen Forschungsmodi neue Forschungsfragen zur Methodologie der transformativen Forschung (und auch der Partizipation allgemein) in Bezug auf die Prozesshoheit (Kasten 10.1-11).

Ebenso beinhaltet der transformative Gedanke die Notwendigkeit zur Reflexion über die Inhalte der Forschung. Forschung und forschungstragende Innovationen – ob wirtschaftlich, technologisch oder sozial – können sich negativ auf soziale und ökologische Systeme auswirken. Systemische Wechselwirkungen einschließlich potenziell unerwünschter und nicht geplanter Auswirkungen von Innovationen sollten also bereits im Forschungsprozess mitgedacht werden.

Die Grüne Revolution z.B. führte zu einer markanten Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion in Entwicklungsländern (Bohle, 1981), so dass zuvor auftretende große Hungerkrisen endeten, z.B. in Indien. Gleichzeitig hatte die Grüne Revolution aber auch negative systemische Auswirkungen. Sozioökonomische Abhängigkeiten verstärkten sich, weil Bauern nun hochartragreiches Saatgut, Mineräldünger und Pflanzenschutzmittel von großen Unternehmen beziehen mussten (FAO, 1996; Bohle 1989). Auch auf die Umwelt hatte die Grüne Revolution Auswirkungen: z.B. hatte die intensivisierte Landwirtschaft in Monokulturen vielerorts Bodenerosion sowie den Verlust biologischer Vielfalt zur Folge, und die vermehrte Bewässerung führte zu einer Versalzung der Böden (Smith, 2009; Conway et al., 2010).

### Offenheit für Experimente

Aktionsforschung im Sinne einer reflektierenden und gleichzeitig involvierten Forschung bietet sich an, um über Städte und Urbanisierung zu forschen. Bei der Analyse urbaner Transformationsprozesse zeigt sich gegenüber generellen Aspekten der Transformations- bzw. transformativen Forschung, dass Wissenschaftlerinnen in der Stadtforschung häufig selbst in Transformationsprozesse involviert und somit zu Akteuren der Transformation geworden sind. Dies ist auch auf die Bereitschaft zurückzuführen, neue methodische Ansätze und Experimente zu erproben. Forschungsansätze wie sustainable living labs, sustainability labs, urban transformation labs, Reallabore usw. (Nevens et al., 2013; Schneidewind, 2014; Bergvall-Kåreborn et al., 2009; Liedtke et al., 2015; Karvonen und Heur, 2014;

Wittmayer et al., 2014) haben sich inzwischen so weit bewährt, dass sie als Methoden in Stadtforschungsprogrammen vorgegeben werden (Urban Europe, 2015a).

Der WBGU befürwortet die Erprobung innovativer Methoden in der Urbanisierungsforschung, denn dem Modus des Ausprobierens und Experimentierens kommt bei der Gestaltung der urbanen Transformation eine zentrale Rolle zu. Er sollte deswegen noch stärker zum Bestandteil lösungsorientierter, urbaner Forschung werden. Experimentierräume wie Reallabore bieten Potenzial, das noch weiter gedacht werden sollte, um potenzielle Veränderungen und deren Auswirkungen erfassen zu können. Auch sollte weiter mit neuen Methoden zum gegenseitigen Lernen experimentiert werden, die verschiedene wissenschaftliche Gemeinschaften und Akteure mit unterschiedlichen Mentalitäten, Kulturen und Sprachen verbinden. Methodisch und inhaltlich sollten neue Wege eingeschlagen und Risiken eingegangen werden. Forschung sollte aus Sicht des WBGU verstärkt aus sogenannten Misserfolgen lernen, um Lernchancen und Erfahrungen konstruktiv zu nutzen. Zur Forschungsfreiheit gehört, dass sogenannte Misserfolge keine potenzielle Bedrohung für spätere Projektanträge befürchten lassen.

### Zeitrahmen

Die Transformation zu nachhaltigen Städten ist eins der dringendsten Probleme unserer Zeit. Daher sollte sie forschungspolitische Priorität erlangen und es sollten adäquate finanzielle Mittel dafür bereitgestellt werden. Gleichzeitig ergibt sich Spannung aus dem unterschiedlichen Zeitrahmen von Forschung und Handlungsbedarf in Städten.

Um eine langfristige und dauerhafte Transformation zur nachhaltigen Stadtentwicklung und Urbanisierung zu befördern, benötigt die Wissenschaft – insbesondere eine reflexive und transformative Wissenschaft – Zeit. Das Wesen der Wissenschaft bringt mit sich, dass Forschungsfragen methodisch sauber beantwortet und innovative Lösungen solide entwickelt und erprobt werden müssen, insbesondere wenn dabei ungünstige neue Pfadabhängigkeiten ausgeschlossen werden sollen. Dagegen steht einerseits die vorherrschende projektbasierte Forschungsförderung über kurze Zeiträume, die sich schnelle, vorzeigbare Innovationen verspricht, aber dem Zeitbedarf nicht gerecht wird, den der transdisziplinäre Dialog mit Stakeholdern in Forschungsprojekten erfordert. Andererseits stehen auch die Dringlichkeit und der akute Bedarf an konkreten Lösungen in Städten in Konflikt mit langfristig angelegter Forschung. Hier sollten neue Wege gefunden werden, um beiden Ansprüchen Rechnung zu tragen.

### Internationalität

Weltweit sind Städte Treiber und Betroffene des globalen Wandels und mit ähnlichen sozialen, ökologischen oder ökonomischen Problemen konfrontiert. Auch die urbane Transformation zur Nachhaltigkeit sollte global vonstatten gehen, um planetarische Leitplanken gemeinsam einhalten zu können.

Internationale Forschungskooperation kann dazu beitragen, Synergien zu erzeugen und Lösungsansätze für ähnliche urbane Probleme zu finden. Die Zusammenarbeit kann dabei einen mehrfach gerichteten Nord-Süd-, Süd-Süd- und Nord-Nord-Erkenntnis-transfer bzw. Austausch zu Lösungsstrategien umfassen, an dem alle am transdisziplinären Prozess involvierten Akteure beteiligt sind. Die Rollenverschiebung vom Wissens- und Technologietransfer hin zu einem gleichberechtigten Wissensaustausch und gegenseitigen Lernen stellt große Herausforderungen an die Forschungsprozesse und die betroffenen Wissenschaftler, z.B. in Bezug auf Kooperation, Kommunikation und Reflexion von Rollenverständnis und Aufgaben.

Aus Sicht des WBGU sollten Forscherinnen noch stärker international kooperieren – über alle Ländergruppen hinweg. Dies sollte auch durch die Forschungsförderinstitutionen gefordert und finanziell unterstützt werden, wobei die Förderung nicht nur die Forschung, sondern auch die Implementierung der Forschungsergebnisse umfassen sollte. Die derzeit üblichen Regeln eines „no exchange of funds“, die eine Kooperation auf Augenhöhe speziell mit Kolleginnen in Schwellen- und Entwicklungsländern verhindern, sollten überdacht werden.

### Rekombination bestehenden Wissens

Der WBGU (2011:343) schreibt zur Rekombination bestehenden Wissens: „Forschung für die Transformation sollte im Rahmen von Such- und Vernetzungsprozessen bestehendes und neu zu schaffendes Wissen kombinieren und weiterentwickeln, sowohl zwischen Disziplinen als auch zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung. Dies könnte z. B. geschehen, indem die Ergebnisse der Grundlagenforschung in der Breite auf transformatorische Innovationschancen durchsucht und diese mit der anwendungsorientierten Forschung zur technologischen bzw. sozialen Umsetzung transformativen Handelns verbunden werden.“

#### 10.2.1.3

### Ergebnisse und Auswirkungen

Forschung zielt darauf ab, die Transformation zur nachhaltigen lebenswerten Stadt effektiv zu unterstützen. Das bedeutet, dass am Ende des Forschungs- und Entwicklungsprozesses nicht nur wissenschaftliche Erkenntnisse wie Veröffentlichungen stehen, sondern

Ergebnisse in Form von (anwendungsfähigen) Lösungen für Probleme.

Die Entwicklung angepasster Lösungen, d.h. technologischer und sozioökonomischer Innovationen, ist ein notwendiger Bestandteil von Forschung. Die Praxis zeigt, dass sich wissenschaftsbasierte Innovationen insbesondere dann erfolgreich durchsetzen, wenn sie auf den Bedarf der Nutzer abgestimmt sind. Transdisziplinarität (Kap. 10.2.1.2) ist aus Sicht des WBGU also eine wichtige Voraussetzung, um durch Forschung transformative Auswirkungen zu erlangen.

Dies gilt für Innovationen, die auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen, wie für Lösungen, die in anderen Kontexten bereits erfolgreich als Innovation eingeführt werden konnten. Eine standardmäßige Übertragung von Innovationen ist aufgrund unterschiedlicher gesetzlicher Rahmenbedingungen, kultureller und sozialer Normen sowie ökonomischer und politischer Gegebenheiten nicht möglich. Die Implementierung von nachhaltigen Alternativen zu bestehenden Technologien und sozialen Praktiken bedarf also einer genauen Bestimmung der gesellschaftlichen Voraussetzungen für die Verbreitung einer Innovation und einer Anpassung an die Eigenart des spezifischen Stadtkontextes. Für die Verbreitung der Lösungen in transdisziplinären Prozessen sollten politische Strategien und Instrumente entwickelt werden.

Über die Erarbeitung transformativer Innovationen hinaus kann Forschung weitere positive gesellschaftliche Auswirkungen haben. So können durch Forschung transformative Kapazitäten auf individueller und institutioneller Ebene gestärkt werden. Insbesondere durch Kooperationen zwischen Forschenden in Industrieländern und Wissenschaftlerinnen in Entwicklungs- und Schwellenländern können Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungsstrukturen entstehen oder gestärkt werden, die längerfristig dem sogenannten Braindrain aus Entwicklungs- und Schwellenländern entgegenwirken und einen breiten Aufbau zukünftiger Forschungskapazitäten ermöglichen.

Aus Sicht des WBGU ist die langfristige Implementierung und Verstetigung von Forschungsergebnissen und Innovationen – also die Anwendung oder Umsetzung von Forschungsergebnissen im Problemkontext – ausschlaggebend für die transformative Wirkung. Der Übergang zwischen Forschungsarbeit, Anwendung und Verstetigung ist dabei fließend. Deshalb sollte schon im Forschungsprozess die Implementierung der Ergebnisse mitbedacht, relevante Stakeholder einbezogen und mögliche Finanzierung der Anwendung von Ergebnissen bedacht werden.

### 10.2.2

#### Nationale Forschungsprogramme

Urbanisierung und Stadt finden thematisch sowohl über das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), das Ministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) wie auch das Ministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Eingang in die deutsche Forschungspolitik und Forschungsförderung. Eine übergeordnete Rolle spielt die ressortübergreifende neue Hightech-Strategie (Bundesregierung, 2014). Diese ist das Herzstück der deutschen Forschungspolitik. In ihrer aktuellen Fassung bettet sie Technologieforschung und -entwicklung in den gesellschaftlichen Kontext ein. Damit hätte sie aus Sicht des WBGU das Potenzial, sich von einem wirtschafts- und technologiegetriebenen Innovationsansatz hin zu einer umfassenderen Transformationsforschung zu bewegen. Dazu wäre es jedoch notwendig, auch das zugrunde liegende Nachhaltigkeitskonzept auf den Prüfstand zu stellen und den sozialen und ökologischen Nutzen nicht einem primär wirtschaftlichen Nutzen zu unterstellen.

Mit Blick auf die nachhaltige Urbanisierung ist positiv anzuerkennen, dass die „CO<sub>2</sub>-neutrale, energieeffiziente und klimaangepasste Stadt“ innerhalb der Hightech-Strategie eines von zehn sogenannten Zukunftsprojekten der Bundesregierung ist (Bundesregierung, 2014:50). Zu dessen Umsetzung entwickelten die vier an der Hightech-Strategie beteiligten Ressorts zwischen 2013 und 2015 ihre stadtbezogenen Forschungsaktivitäten in einem gemeinsamen Plattform- und Beteiligungsprozess koordiniert weiter. Unter dem Titel „Nationale Plattform Zukunftsstadt“ (Kap. 10.2.2.1) stellte dieser Prozess in mehrfacher Hinsicht forschungspolitisch eine wichtige Weiterentwicklung dar.

Aktuell ist die nachhaltige Urbanisierung prominent in diversen BMBF-Initiativen verankert. So widmete sich das Wissenschaftsjahr 2015 dem Thema „Zukunftsstadt“ (BMBF, 2015d). Konkrete Förderung für Urbanisierungs- und Stadtforschung findet hauptsächlich im Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ (FONA) statt (BMBF, 2015b). Bereits im Wissenschaftsjahr 2012 zum Thema „Zukunftsprojekt Erde“ startete das BMBF unter dem Titel „Zukunfts-WerkStadt“ eine Forschungsinitiative zur nachhaltigen Entwicklung in deutschen Städten, die 2015 unter dem Schirm von Wissenschaftsjahr und Leitinitiative Zukunftsstadt in einer zweiten Phase fortgesetzt wurde (BMBF, 2015a). Im internationalen Kontext hat das vom BMBF aufgelegte Forschungsprogramm „Future Megacities“ in vielerlei Hinsicht Zeichen gesetzt und

wird im Folgenden näher betrachtet (Kap. 10.2.2.2).

Das BMUB fördert Forschung in den im „Forschungsrahmen des BMUB und Ressortforschungsplan 2015“ identifizierten Prioritäten. Für den Bereich Stadt- und Urbanisierungsforschung greift es dabei auf die Kompetenzen von Umweltbundesamt (UBA) und Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) zurück, die im Sinne einer Ressortforschung sowohl selbst forschen als auch Forschungsaufträge innerhalb der Schwerpunkte des Forschungsrahmens an Externe vergeben (Kap. 10.2.4). Die Stadt- und Urbanisierungsforschung ist innerhalb des Forschungsrahmens interdisziplinär orientiert und deckt thematisch eine große Bandbreite an Themen ab. Diese reichen von allgemeinen Themen der Raumordnung, Stadtentwicklung, Wohnungswesen und Bauwesen über experimentelle und anwendungsorientierte Forschung im Wohnungs- und Städtebau bis hin zu Verkehrsforschung und Forschung zur „Zukunft Bau“, die u.a. Energieeffizienz und erneuerbare Energien, Gebäudemodernisierung, nachhaltiges Bauen und Baumaterialien umfasst.

Drei Programme stehen im Zentrum der vorliegenden Betrachtungen, die sich im Hinblick auf ihre Ausrichtung (disziplinär, inter- bzw. transdisziplinär) und ihren Fokus (national bzw. international) unterscheiden:

- › Die „Nationale Plattform Zukunftsstadt“ und die Reallabore in Baden-Württemberg sind als transdisziplinär angelegter Prozess bzw. Programm national orientiert.
- › Das BMBF-Programm „Future Megacities“, das EU-Programm „Horizon 2020“ sowie das internationale Programm „Future Earth“ sind interdisziplinär und teils transdisziplinär ausgerichtet und international orientiert.
- › Das DFG-Schwerpunktprogramm „Megastädte: Informelle Dynamik des Globalen Wandels“ war interdisziplinär und international angelegt.

### 10.2.2.1

#### Nationale Plattform Zukunftsstadt

##### Ziele

Die Nationale Plattform Zukunftsstadt (NPZ) war ein über zwei Jahre (2013–2015) angelegter Agendaprozess zur Identifizierung prioritärer Handlungs- und Forschungsfelder für urbane Räume. Im Jahr 2016 startete darauf aufbauend die Innovationsplattform Zukunftsstadt der Bundesregierung.

##### Struktur

Die NPZ wurde als Beteiligungsplattform eingerichtet, zu der Vertreterinnen aus Wissenschaft und Forschung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Politik und Ministerien und insbesondere aus Städten und Kommunen bzw.

deren Verbänden eingeladen wurden. Auch wenn die Mehrheit der Stakeholder aus Wissenschaft und Wirtschaft kam, eröffnete die breite Einbindung gesellschaftlicher Akteure neue Möglichkeiten an der Schnittstelle von klassischer Forschung und späterer langfristiger Implementierung innovativer Forschungsansätze in Städten, z.B. hinsichtlich der Generierung neuer Themen und deren Priorisierung.

Um der Diversität unterschiedlicher Perspektiven gerecht zu werden, erfolgte deren Integration in einem systematischen, mehrstufigen Prozess. Die Ergebnisse verschiedener Arbeitsgruppen und Diskussionen wurden in eine strategische Forschungs- und Innovationsagenda integriert und den Ressorts im Februar 2015 als Leitfaden für künftige Ausschreibungen übergeben (BMBF, 2015c).

#### Ergebnisse und Auswirkungen

In der Forschungs- und Innovationsagenda wurde der oft technologische Fokus vieler BMBF-Forschungsprogramme durch eine Stärkung sozial-, kultur- und wirtschaftswissenschaftlicher Perspektiven ergänzt. So wurde z.B. „Soziokulturelle Qualität und urbane Gemeinschaften“ als strategisches Leitthema und „Zivilgesellschaftliche Akteure als Treiber urbaner Transformation“ als eines der prioritären Innovationsfelder identifiziert (BMBF, 2015c). Schon im Rahmen des NPZ-Prozesses entstanden transdisziplinäre BMBF-Ausschreibungen, die Kommunen und spätere Implementationsprozesse integrativ mitdachten, wie die Ausschreibungen zu „Kommune Innovativ“ (BMBF, 2014) und „Wettbewerb Zukunftsstadt“ (BMBF, 2015g). Außerdem basiert die Fördermaßnahme zur „Nachhaltigen Transformation urbaner Räume“ innerhalb des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ (SÖF) auf Ergebnissen des NPZ-Prozesses. Erste Forschungsprojekte starten 2016 (BMBF, 2015e).

Weitere zukünftige Ausschreibungen werden zeigen, ob die in der strategischen Forschungs- und Innovationsagenda formulierten Ansprüche an holistische inter- und transdisziplinäre Stadtforschung in die Tat umgesetzt werden oder sich der traditionell im BMBF verankerte technologische Lösungsansatz, der unter der Oberfläche der strategischen Forschungs- und Innovationsagenda durchscheint, durchsetzen kann.

Das Programm ist ein im Schwerpunkt nationales Forschungsprogramm geblieben. Angesichts der im hier vorliegenden Gutachten dargelegten Bedeutung globaler Vernetzung und globalen Lernens in Urbanisierungsprozessen wäre eine stärker internationale Ausrichtung und Vernetzung wünschenswert gewesen.

Insgesamt ist die NPZ positiv zu bewerten. Der Prozess stellte an sich eine Art forschungspolitischen Reallabors und damit eine Weiterentwicklung der

Forschungsprogrammpolitik des Bundes dar. Im Rahmen des Prozesses wurden Ansätze und Instrumente erprobt, wie z.B. Stakeholder-Beteiligung und Instrumente der Prozessstrukturierung, die sich auch in der künftigen Gestaltung anderer Themen- und Programmbereiche gewinnbringend einsetzen lassen. Zu überlegen wären gesonderte Formate des Kapazitätsentwicklung für zivilgesellschaftliche Organisationen, die, anders als Wissenschaft und Wirtschaft, bislang wenig Erfahrung mit nationalen wissenschaftlichen Agenda-Setting-Prozessen gesammelt haben.

### 10.2.2.2

#### BMBF-Programm Future Megacities

Das BMBF-Programm zur „Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen“ (Future Megacities) startete im Jahr 2004 und lief bis 2014. Insgesamt war das Programm mit einem Fördervolumen von 50 Mio. € ausgestattet, die sich in der Hauptphase über neun Verbundprojekte verteilten (PT-DLR, 2015).

#### Ziele

Das Programm zielte laut Ausschreibung darauf ab, „Lösungsvorschläge und Strategien für eine nachhaltige Gestaltung der (mega-)urbanen Regionen der Zukunft zu erarbeiten und in Form von Pilotstudien auch umzusetzen“ (BMBF, 2004). Die von 2005 an geförderten Projekte fokussierten auf eine große Bandbreite spezifischer Urbanisierungsprobleme (wie Wassermanagement, urbane Landwirtschaft, Mobilität, energieeffizientes Wohnen) in Partnerstädten wie Addis Abeba, Casablanca, Hefei, Ho-Chi-Minh-Stadt, Hyderabad, Johannesburg, Teheran/Karadsch, Lima und Urumqi. Das Programm verfolgte eine systemische Betrachtungsweise. Die einzelnen Projekte waren interdisziplinär besetzt und versuchten von einer spezifischen Problemstellung ausgehend einen Beitrag zur Stadtentwicklung zu liefern.

Erkenntnisse aus sechs der im Future-Megacities-Programm geförderten Projekte fließen seit 2014 in das BMBF-geförderte Anschlussprojekt „Rapid Planning“ ein. Das Projekt, in das auch UN-HABITAT eingebunden ist, zielt auf eine Methodenentwicklung, die Stadtverwaltungen bei Entscheidungen unterstützt, die mehrere Sektoren der Stadtplanung betreffen. Daneben entwickelt es konkrete Einsteigerprojekte (AT-Verband, 2015).

#### Struktur

Das Future-Megacities-Programm war darauf ausgerichtet Lösungen zu generieren. Dabei wurde – anders als in technologie-orientierten Förderprogrammen des BMBF – kein Lösungsansatz vorgegeben. Die Forscherinnen konnten also gemeinsam mit den lokalen Stake-

holdern über angemessene Innovationen reflektieren. Das Programm war offen für innovative partizipative Methoden, jedoch waren die Möglichkeiten des lernenden Forschens und der Neuorientierung durch festgelegte Projektfördermechanismen begrenzt.

Der Fokus auf schnell wachsende Megastädte in Entwicklungs- und Schwellenländern war durch das Programm vorgegeben. Die Gestaltung des Programms erfolgte in Deutschland, die Megastädte selbst waren kaum in die Phase des Agenda Setting eingebunden. Innerhalb der Projektdefinition und -durchführung legte das BMBF Wert auf die transdisziplinäre Kooperation mit lokalen Wissenschaftlerinnen und Stakeholdern, konnte diese aber nur in begrenztem Umfang finanzieren.

#### Ergebnisse und Auswirkungen

Angesichts der Lösungsorientierung des Future-Megacities-Programms wurde in der letzten Förderphase die Implementierung von Pilotprojekten und Ergebnissen erwartet. Die insgesamt lange Laufzeit des Programms über neun Jahre ist im Hinblick auf die Generierung von Transformationswissen als positiv zu bewerten. Die langfristige Verstetigung der Innovationen war nicht Teil der Förderung durch das Programm. Es bleibt abzuwarten, ob die transdisziplinäre Einbindung der lokalen Stakeholder ausreicht, um auch auf lange Sicht zu gewährleisten, dass sich die eingeführten Innovationen bewähren.

Das BMBF legte großen Wert auf eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Städte. Die notwendige Anpassung der Innovation an den lokalen Kontext (bzw. an die Berücksichtigung der Eigenart als eine der Dimensionen des normativen Kompasses) und die gewünschte Übertragbarkeit der Lösungsansätze stehen potenziell in Konflikt und bilden eine methodische Herausforderung.

Über die Implementierung der Projektergebnisse in Form von Innovationen hinaus hatte dieses Programm einen weiteren transformativen Anspruch: Begleitende Maßnahmen, wie Schulungen für technisches Personal und ein Stipendienprogramm für den wissenschaftlichen Nachwuchs, sollten auch strukturell transformativ wirken und zum Aufbau technischer und wissenschaftlicher Kapazitäten beitragen.

### 10.2.2.3

#### DFG-gefördertes Schwerpunktprogramm Megastädte

Im Gegensatz zu einer politischen Förderinstitution wie dem BMBF macht die DFG traditionell keine Themenvorgaben, sondern fördert Forschungsarbeiten zu von Forscherinnen selbst identifizierten Forschungsthemen. Das Schwerpunktprogramm 1233 „Megastädte:

Informelle Dynamik des Globalen Wandels“ wurde von 2004 bis 2014 durch die DFG als Forschungsprogramm der am Schwerpunkt beteiligten Institutionen gefördert (DFG-Schwerpunktprogramm Megastädte, 2009).

### Ziele

Das DFG-Schwerpunktprogramm forschte in 17 Teilprojekten zu Formen der Informalität im urbanen Kontext in Städten im chinesischen Perlflossdelta (um Guangzhou, Shenzhen und Hong Kong) sowie in der Hauptstadt Bangladeschs, Dhaka. Der thematische und regionale Fokus belegt das Forschungsinteresse der beteiligten Forscher. Anders als das explizit transformative Future-Megacities-Programm des BMBF förderte die DFG in ihrem Programm Grundlagenforschung und wissenschaftliche Erkenntnis zum Forschungsthema ohne Anspruch darauf, spätere Auswirkungen und Umsetzungen zu beeinflussen.

### Struktur

Das Megastädte-Schwerpunktprogramm der DFG war mit 16 beteiligten Fachdisziplinen interdisziplinär breit angelegt und spielte damit eine Vorreiterrolle in der sonst eher disziplinär orientierten Förderung. Grundlage der Auswahl der untersuchten Städte war der lokale Problemkontext. Die Wissensproduktion zu den politischen, ökonomischen und sozialen Aspekten der globalisierten Megaurbanisierung sowie der substantiellen Teilhabe innerhalb informeller Prozesse zielte auf eine spätere Anwendung des Wissens ab. Unterstützend wirkte, dass in den untersuchten Städten enge Rückkopplungsprozesse zwischen Wissenschaft und Politik sowie zu Forschungs- und Lehrinstitutionen stattfanden. Die Forschung fand in enger Kooperation mit Forscherinnen aus China und Bangladesch statt; insgesamt waren mehr als 100 Wissenschaftler beteiligt (DFG-Schwerpunktprogramm Megastädte, 2009).

### Ergebnisse und Auswirkungen

Mit 450 Publikationen insgesamt, darunter mehr als 160 referierte Aufsätze und 26 Monographien einschließlich Dissertationen hat das Schwerpunktprogramm ein sehr hohes Maß an wissenschaftlichen Ergebnissen erbracht. Das gesteckte Ziel wissenschaftlicher Exzellenz wurde erreicht. Inhaltlich hatte das Programm den Anspruch, theoretisch-konzeptionelle Ansätze und Modelle zur Erklärung informeller Strukturen in Megastädten zu entwickeln und die Vielschichtigkeit der Phänomene, Prozesse und Akteure informeller Praktiken und Arrangements zu verstehen. Darüber hinaus wurden Fragen zu neuen Governance-Formen und Selbstorganisation, der Funktionsweise urbaner Ökonomien, informeller Siedlungsentwicklung und Ressourcen- und (inter-)nationalen Migrations-

strömen vertieft analysiert. Damit liegt ein großer Wissensfundus vor, der genutzt werden kann, um die Auswirkungen auf die urbane Nachhaltigkeit in Megastädten zu verstehen und Transformationsprozesse zu katalysieren.

#### 10.2.2.4

### Urbane Reallabore in Baden-Württemberg

#### Ziele

Seit 2012 fördert das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst in Baden-Württemberg auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Forschung innerhalb seiner Initiative Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Grundlage für die Neuausrichtung war unter anderem der Bericht einer vom Ministerium eingesetzten Expertenkommission (MWK, 2013). 2013 und 2015 erfolgten zwei Ausschreibungen zum Thema „Reallabor“ (mit sieben ausgewählten Reallaboren, davon sechs urban ausgerichtet) und „Reallabor Stadt“ (mit sieben ausgewählten urbanen Reallaboren) mit Fokus auf den gesellschaftlichen Herausforderungen des urbanen Raums. Mit 15 Mio. € werden in beiden Programmen Kooperationsprojekte zwischen Forschungs- und Praxisakteuren gefördert. Die Forschung in den Reallaboren wird durch eine umfassende Begleitforschung unterstützt (MWK, 2015; Schöpke et al., 2015).

#### Struktur

Das Programm fördert ausdrücklich die Forschung in Reallaboren, in denen die Stadt selbst zum Labor und Ort der transdisziplinären problemorientierten Forschung wird. Es zielt damit auf den Aufbau von Infrastrukturen für eine transdisziplinäre und transformativ wirkende Stadtforschung. Die Forschungsthemen werden in den Reallaboren gemeinsam mit den Praxispartnerinnen und der Zivilbevölkerung erarbeitet, die so von Beginn an in den Forschungsprozess eingebunden waren. Aus den unterschiedlichen lokalen Problemlagen ergaben sich daher auch unterschiedliche thematische Stoßrichtungen der Projekte: Während z. B. in Heilbronn zu selbstfahrenden Transportwagen zur Reduzierung des Warennahverkehrs geforscht wird, blickt das Reallabor Karlsruhe aus verschiedenen Perspektiven auf Fußgängerinnen; in Tübingen wird die Förderung alternativer Energien untersucht, das Reallabor Rhein-Neckar widmet sich der wirtschaftlichen und sozialen Integration von Flüchtlingen, und das „Stadt:quartier 4.0“ in Stuttgart befasst sich mit der digital simulierten Stadtteilplanung mit direkter Bürgerbeteiligung (MWK, 2015).

Um die Forschung in den Reallaboren zu reflektieren und zu systematisieren, wird das Programm wissenschaftlich begleitet. Gemeinsam mit den Reallaboren

untersucht die Begleitforschung, welche übergreifenden Erkenntnisse sich aus diesen Projekten gewinnen lassen, u. a. hinsichtlich der Methodik, des transdisziplinären Prozesses oder der Übertragbarkeit von Ergebnissen (BF-Teams, 2015).

### Ergebnisse und Auswirkungen

Durch seine transdisziplinäre Anlage und die Ausrichtung des Programms auf einen transdisziplinären Modus der Innovationsgenerierung setzt das Programm interessante Impulse für eine transformativ wirkende Stadtforschung. Obwohl das Programm national und regional ausgerichtet ist, werden Programmkenntnisse auch international gestreut. Ein Transfer der in Baden-Württemberg gemachten Erfahrungen auf internationale Problemlagen der Urbanisierung wäre aus Sicht des WBGU ebenso wünschenswert wie eine Fortführung des Programms.

### 10.2.3

#### Internationale Forschungsprogramme

##### 10.2.3.1

##### EU-Programme

Das Thema Stadt und Urbanisierung ist in den EU-Forschungsrahmenprogrammen breit vertreten. Bereits im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm gab es mehrere Ausschreibungen zu Fragen urbaner Transformation. Insbesondere in den Themenschwerpunkten Energie, Transport, Umwelt sowie Sozial- und Geisteswissenschaften wurden Forschungsprojekte zu verschiedenen Aspekten nachhaltiger urbaner Entwicklung gefördert. Auch im Arbeitsprogramm Informations- und Kommunikationstechnologie wurde Stadtforschung zu Smart Cities unterstützt. Daneben wurden in diesen Themenbereichen auch internationale Forschungsprojekte gefördert, um den internationalen Austausch zu Fragen nachhaltiger Stadtentwicklung über die Grenzen Europas hinaus zu unterstützen. Teil dieser Initiativen war der Aufbau von Netzwerken und Plattformen wie zum Beispiel der CIVITAS-Initiative zu nachhaltiger Mobilität in Europa und der EU-China Urbanisation Partnership. Im 6. und 7. EU-Forschungsrahmenprogramm geförderte Projekte deckten eine Reihe von Aspekten nachhaltiger Stadtentwicklung ab, wie zum Beispiel Energieeffizienz, nachhaltige Mobilität, Gesundheit und Lebensqualität, integrierte Stadtplanung, Resilienz, sowie integrierte Daten und Informationsmanagement. Als unterstützende und koordinierende Maßnahmen zielten die Projekte auf eine Bestandsaufnahme der EU-geförderten Stadtforschungsaktivitäten, eine Priorisierung von Forschungsfragen, sowie die

Vernetzung zwischen Forscherinnen, Stakeholdern und Politik.

Das Thema Stadt ist auch im aktuellen EU-Forschungsrahmenprogramm Horizon 2020 prominent vertreten. Als thematischer Schwerpunkt wird Forschung zu Smart Cities in verschiedenen thematischen Programmen gefördert. Dabei sind Aspekte der nachhaltigen Entwicklung als Querschnittsthema in die Ausschreibungen integriert (Europäische Kommission, 2015a).

Neben der Förderung konkreter Forschungsprojekte in Horizon 2020 sind Städte das Thema weiterer forschungspolitischer Initiativen der EU. Im Jahr 2012 wurde das Städtenetzwerk European Innovation Partnership (EIP) on Smart Cities and Communities ins Leben gerufen. Die EIP dient dem gegenseitigen Lernen zwischen den Partnern aus verschiedenen europäischen Kommunen und dem Austausch im Hinblick auf Innovationen und Synergien. Die EIP findet unter dem Schirm der Digital Agenda for Europe statt, einer Initiative im Rahmen von Horizon 2020 (Europäische Kommission, 2015b).

Die Joint Programming Initiative Urban Europe (JPI Urban Europe) ist ein seit 2010 bestehendes Bündnis von zwölf verschiedenen EU-Staaten, die auf die Transformation europäischer Städte hin zu nachhaltigen und lebenswerten Lebensräumen abzielt. Partner der JPI Urban Europe sind hauptsächlich Ministerien der EU-Staaten und Forschungseinrichtungen. Die JPI Urban Europe koordiniert Forschungs- und Innovationsaktivitäten der einzelnen Mitgliedstaaten und der EU-Forschungsrahmenprogramme und entwickelt eine gemeinsame strategische Forschungsstrategie. Diese wurde in einem Multistakeholder-Prozess unter zusätzlicher Beteiligung von EU-Kommission, Forschungsinstitutionen, Förderinstitutionen und Stadtrepräsentanten entworfen. Die Forschungsempfehlungen basieren also auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, Prioritäten und Strategien auf kommunaler, nationaler und EU-Ebene, und den Anforderungen verschiedener zivilgesellschaftlicher Akteurinnen (Urban Europe, 2015b).

Dagegen ist die Smart Cities Member States Initiative eher technologie-orientiert. Gegründet 2011 im Zuge des European Strategic Energy Technology Plan unterstützt das Bündnis aus 21 EU-Mitglied- und assoziierten Staaten die Entwicklung von Technologien zur Energieeffizienz und nachhaltigem Verkehr in Städten, um zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft im Sinne der Europa-2020-Ziele und der European Energy Roadmap 2050 beizutragen (Klima- und Energiefonds, 2013). Als Ergänzung zu den in Horizon 2020 geförderten großen Leuchtturmprojekten fördern JPI Urban Europe und die Smart Cities Member States Initiative eine gemeinsame Ausschreibung, die sich explizit auch an kleinere

Städte richtet (Urban Europe, 2015b).

Das Thema der Stadt wird darüber hinaus auch in weiteren EU-Institutionen behandelt. Im Institute for Environment and Sustainability des Joint Research Centre, das im Auftrag der EU-Kommission forscht, fand im Februar 2014 eine Konferenz zu Citizen Science and Smart Cities statt. Darüber hinaus plant das European Institute of Technology and Innovation für 2018 eine Knowledge and Innovation Community zu urbaner Mobilität.

### Struktur

Wie in vorangegangenen Forschungsrahmenprogrammen fördert die EU durch Horizon 2020 Verbundforschungsprojekte, die sich an Forschungsverbünde mit Partnerinnen aus mindestens drei EU-Staaten richtet. Die Ausschreibungen sind zusätzlich für internationale Partner offen. Die Forschungsförderung der EU ist stark an gesellschaftlichen Problemen orientiert. Die Anwendung von Ergebnissen bzw. der Transfer von Forschungserkenntnissen in die Gesellschaft werden als sehr wichtig erachtet. Die inter- und oft transdisziplinäre Ausrichtung der Konsortien ist deshalb ein Auswahlkriterium.

Seit 2012 schreibt die JPI Urban Europe auch stadtbezogene Forschungsprojekte in Ergänzung zu nationalen und EU-Programmen aus. Dabei liegen thematische Schwerpunkte auf dem Wandel der Stadt zu Innovationszentren, nachhaltigen und intelligenten Transport- und Logistiksystemen, sozialer Kohäsion und Integration sowie dem ökologischen Fußabdruck der Stadt. Grundprinzipien sind die langfristige, bedarfsorientierte Ausrichtung und die Generierung von Innovationen durch Inter- sowie Transdisziplinarität in teils experimentellen Setups wie Urban Living Labs (JPI Urban Europe, 2015b).

### Ergebnisse und Auswirkungen

Insgesamt fördert die Europäische Kommission eine große Bandbreite stadtrelevanter Forschung. Dabei liegt innerhalb von Horizon 2020 jedoch viel Gewicht auf Digitalisierung und Technologieentwicklung. Damit besteht die Gefahr, Nachhaltigkeitsziele aus den Augen zu verlieren und neue Pfadabhängigkeiten zu schaffen. Aus Sicht des WBGU sollte die Transformation der Städte zur Nachhaltigkeit prioritäres Ziel der Forschungsbemühungen sein. Dabei sollten auch nicht technologische Pfade geöffnet werden und bleiben. Die Forschungsagenda und Forschungsförderung der JPI Urban Europe gibt Impulse dafür, wie eine transdisziplinäre und reflexive Forschung gestaltet werden kann. Der WBGU begrüßt solche integrierten Ansätze und empfiehlt, sozial-ökologische Aspekte auch im

größeren Maßstab in die Forschungsprogramme der EU aufzunehmen.

#### 10.2.3.2 Future Earth

Future Earth ist ein internationales Forschungsprogramm zum Globalen Wandel, das im Rahmen der Rio+20-Konferenz 2012 durch den International Council for Science (ICSU), den International Social Science Council (ISSC), das Belmont Forum der Forschungsförderinstitutionen, UNESCO, UNEP und UNU ins Leben gerufen wurde (Future Earth, 2014b). Future Earth ist Nachfolger der auslaufenden Programme Earth Science System Partnership (ESSP), International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), International Human Dimensions Programme (IHDP) und Diversitas zur Biodiversitätsforschung. Das World Climate Research Programme (WCRP) wird als eigenständiges Programm bestehen bleiben und eng mit Future Earth zusammenarbeiten. Future Earth umfasst auch das Urbanization and Global Environmental Change Project (UGEC), das unter dem IHDP startete und 2005 eine Forschungsagenda zu Urbanisierung und globalem Wandel veröffentlichte (IHDP, 2005).

#### Ziele

Future Earth ist ein Forschungsprogramm, das die Transformation zur globalen Nachhaltigkeit unterstützen soll (Future Earth, 2014a). Anders als die in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen nationalen und europäischen Forschungsprogramme ist Future Earth nicht mit festen Budgets ausgestattet, sondern dient als Dach für die globale Koordination der Forschungstätigkeiten im Bereich der Nachhaltigkeit und des globalen Wandels. Future Earth initiiert Forschung, synthetisiert Forschungsergebnisse und versteht sich als Multiplikator und Schnittstelle zur internationalen Politik.

Die Finanzierung der Forschung selber speist sich weiterhin aus nationalen und regionalen Mitteln (im Rahmen von institutioneller oder programmorientierter Förderung) und dem Belmont Forum. Future Earth und die nationalen Forschungsaktivitäten stehen daher in einem synergetischen Verhältnis.

Konzeptionell untergliedert sich Future Earth in drei Teilbereiche: (1) Dynamic planet – Treiber des Globalen Wandels, (2) Global development – Globale Entwicklungsherausforderungen in Relation zu ökologischem und sozialem Wandel, auch im Kontext der SDGs, und (3) Transformations towards sustainability – lösungsorientierte Forschung zu den institutionellen, ökonomischen, sozialen, technologischen und psychologischen Voraussetzungen der Transformation (Future Earth, 2014b). Es fasst damit naturwissenschaftliche,

technische, ökonomische, soziale und kulturelle Fragen des globalen Wandels zur Nachhaltigkeit in einem Forschungsprogramm zusammen. Future Earth etabliert gerade Knowledge for Action Networks, die integrative Forschung zu zunächst acht Themen voranbringen sollen. Eines dieser Future Earth Knowledge for Action Networks wird das Thema Städte und nachhaltige Urbanisierung intensiv und interdisziplinär beforschen (Future Earth, 2014b).

Daneben sind aus Sicht des WBGU auch die Bemühungen des Urbanization and Global Environmental Change Project, eine Future Earth Urban Platform zu gründen, um den Austausch zwischen Forschern, Entscheidungsträgerinnen und Stakeholdern auf verschiedenen Ebenen zu ermöglichen (UGEC, 2016), positiv zu bewerten.

### Struktur

Im Unterschied zu den Vorgängerprogrammen, die öfters für die fehlende interdisziplinäre Verschränkung und gesellschaftliche Anbindung kritisiert wurden (Reid et al., 2010; WBGU, 2011), betont Future Earth seinen inter- und transdisziplinären Charakter. Das Programm versteht sich als globale Forschungsplattform, auf der sich diverse Akteure vernetzen, gemeinsam forschen und Wissen austauschen, um Transformationen zur globalen Nachhaltigkeit zu unterstützen (Future Earth, 2014a). Durch Future Earth sollen sozial-, geistes-, ingenieur- und naturwissenschaftliche Forschung noch enger zueinander finden. Darüber hinaus wird ein Dialog mit diversen gesellschaftlichen Akteure geführt. So sind unter anderem Regierungsvertreter, Wirtschaftsakteure, Vertreterinnen von Forschungsförderorganisationen und Zivilgesellschaft sowohl auf Programmebene (Kodesign) als auch auf Forschungsebene (Koproduktion) in Future Earth eingebunden. Sie bestimmen aktiv die Forschungsagenda mit, um die gesellschaftliche Relevanz der Forschung sicherzustellen (Future Earth, 2014b).

### Ergebnisse

Future Earth zielt durch seine Lösungsorientierung sowie die Kodesign- und Koproduktionstrategie darauf ab, dass resultierende Forschungsergebnisse effizient zur Anwendung kommen können. Durch die breite Aufstellung des Programms können Innovationen auf politischer, technologischer oder sozialer Ebene entstehen – Future Earth schließt keine Stoßrichtungen aus. Es bleibt abzuwarten, ob sich die transdisziplinäre Struktur positiv auf die eigentliche Implementierung von Innovationen und deren Verstetigung auswirkt. Eine Herausforderung von Future Earth ist es, eine adäquate Finanzierung der in der Forschungsstrategie ausgearbeiteten Prioritäten sicherzustellen

(Future Earth, 2013). Dennoch bietet Future Earth aus Sicht des WBGU die Chance, inhaltliche und strukturelle Impulse zu geben und zu einem Dachprogramm für internationale Forschungsaktivitäten zu werden. Dies würde ermöglichen, Forschungsprogramme und -aktivitäten zur nachhaltigen Urbanisierung besser aufeinander abzustimmen und zu vernetzen.

### 10.2.4

#### Nationale Forschungsinstitutionen

Während Forschungsprogramme temporär begrenzte Impulse für die (Neu-)Ausrichtung urbaner Transformationsforschung setzen, sichern Forschungsinstitute sowie universitäre Forschungszentren die dauerhafte Bearbeitung von Themen mit Stadtfokus in der Wissenschaftslandschaft ab. Durch die Finanzverantwortung für die Hochschulen sowie die Kofinanzierung der großen Forschungsorganisationen durch die Bundesländer verbinden sich hier die Ebenen von Bundes- und Landeswissenschaftspolitik. Die folgende Charakterisierung wichtiger Institutionen der außeruniversitären und universitären Forschung zu urbanen Transformationen kann nur ein Überblicksbild des aktuellen Stands sowie von Entwicklungstendenzen skizzieren, so gibt es z.B. kein Institut der Max-Planck-Gesellschaft, das sich explizit mit der urbanen Transformation beschäftigt (Kap. 10.3.1).

Im Folgenden werden Impulse für eine Weiterentwicklung der Institutionenlandschaft vor dem Hintergrund des vorliegenden Urbanisierungsgutachtens gegeben.

#### 10.2.4.1

##### Helmholtz-Gemeinschaft

Die Großforschungseinrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft sind im Wesentlichen auf Technologieforschung ausgerichtet. Insbesondere im Forschungsbereich Energie weisen die Forschungsfragen vielfältige urbane Bezüge auf. Über technologische Aspekte hinausgehend werden Fragen der urbanen Transformation jedoch im Wesentlichen nur am Karlsruhe Institut für Technologie (KIT) – das u.a. am Aufbau eines der Baden-Württembergischen Reallabore federführend beteiligt ist – sowie am Umweltforschungszentrum (UFZ) in Leipzig erforscht. Insgesamt werden Urbanisierungs- und Stadtforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft zunehmend auch inter- und transdisziplinär behandelt.

Von 2007 bis 2011 förderte die Helmholtz-Gemeinschaft die interdisziplinäre Zusammenarbeit unter den ihr angehörigen Instituten zum Thema „Risk Habitat Megacity“. Sechzig Forscherinnen nahmen an der

durch das UFZ koordinierten Initiative teil. Thematischer Schwerpunkt des Programms waren die Prozesse und Risiken der Megaurbanisierung; seit 2011 wird die Initiative unter dem Fokus der Anpassung an den Klimawandel fortgesetzt. Wie im DFG-Schwerpunktprogramm beweist auch der Fokus der Helmholtz-Gemeinschaft das Forschungsinteresse an Stadt- und Urbanisierungsthemen; der thematische Fokus der Initiative war nicht vorgegeben.

Normativ war die Helmholtz-Megastadt-Initiative in den Nachhaltigkeitsdiskurs eingebettet. Im Unterschied zum vergleichenden Aufbau der DFG- und BMBF-Programme fokussierte die Helmholtz-Initiative ausschließlich auf Santiago de Chile. Die Stadt wurde aufgrund ihrer für Megastädte typischen Eigenschaften und weniger aufgrund einer speziellen lokalen Problemlage als Forschungssubjekt ausgewählt. Die Forschungsinitiative war breit interdisziplinär angelegt. Kooperiert wurde mit chilenischen wissenschaftlichen Partnerinnen und darüber hinaus mit der regionalen Regierung Santiagos (Gobierno Regional). Die Initiative zeigte entsprechend transdisziplinäre Ansätze.

### Ergebnisse und Auswirkungen

Ähnlich wie das Schwerpunktprogramm der DFG war die Helmholtz-Megastadt-Initiative auf die Wissensproduktion (mit potenzieller späterer Anwendung) ausgerichtet. Unter Einbeziehung lokaler Stakeholder sollten Szenarien, Strategien und Instrumente des Risikomanagements entwickelt werden. Die beteiligten Disziplinen und die Art der Forschungsergebnisse zielten auf eine Verwendung in Form einer verbesserten Governance ab.

Mit dem Aufbau eines urbanen Reallabors Quartier Zukunft in der Karlsruher Oststadt geht das Karlsruhe Institut für Technologie einen Schritt weiter und begleitet federführend ein eigenes urbanes Reallabor. Das koordinierende Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse bettet diese Aktivitäten in systemische Betrachtung zur Energiewende ein (KIT, 2016).

#### 10.2.4.2

### Fraunhofer-Gesellschaft

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft forschen anwendungsnah zu einer Vielzahl von zumeist technologischen und industriebezogenen Themen. Die Transformation von Städten insbesondere im Hinblick auf ihre technologischen Aspekte spielt daher in einer großen Zahl von Fraunhofer-Instituten eine wichtige Rolle. So hatte die Fraunhofer-Gemeinschaft auch eine federführende Rolle bei der Koordination des Prozesses zur Nationalen Plattform Zukunftsstadt (Kap. 10.2.2.1). Grundlage für die Stadtforschung in der Fraunhofer-Gesellschaft ist insbesondere das seit

2011 bestehende Innovationsnetzwerk Morgenstadt, das eine Plattform für die stadtbezogene Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft bietet. Im Wissenschaftsjahr 2015 zur Zukunftsstadt unterstützte die Fraunhofer-Gesellschaft mit der Initiative Morgenstadt – City of the Future ein Zukunftsprojekt der Bundesregierung zur CO<sub>2</sub>-neutralen, energieeffizienten und klimaangepassten Stadt im Rahmen der neuen Hightech-Strategie. Ziel der Morgenstadt-Initiative ist es, eine forschungsbasierte Vision nachhaltiger und lebenswerter Städte in Deutschland zu entwerfen (FhG, 2015). Innerhalb der Morgenstadt-Initiative besteht das Innovationsnetzwerk Morgenstadt: City Insights, ein Verbund verschiedener Fraunhofer-Institute, Städte- und Industriepartner zur Erforschung von Systeminnovationen für Städte und deren anschließender Umsetzung in sogenannten City Labs. Entwickelt werden sollen technologische Innovationen für nachhaltige Infrastruktur in Bereichen von Governance, Wirtschaft, Information und Kommunikation, Mobilität und Verkehr, Logistik und Produktion, Sicherheit, Gebäude, Energie, Wasser sowie Abfall (IAO, 2014). Die Morgenstadt-Initiative zeigt, dass Stadt- und Urbanisierungsforschung auch in der anwendungs- und technologieorientierten Forschung zunehmend an Bedeutung gewinnt.

#### 10.2.4.3

### Leibniz-Gemeinschaft

In der nicht universitären Forschungslandschaft Deutschlands ist die Leibniz-Gemeinschaft diejenige Forschungsgemeinschaft, die aufgrund ihrer Institute aus unterschiedlichen disziplinären Feldern das größte Potenzial zur interdisziplinären Bearbeitung von urbanen Transformationsfragestellungen besitzt. In ihrer wirtschafts-, sozial- und raumwissenschaftlichen Sektion verfügt die Leibniz-Gemeinschaft über eine Reihe von Instituten, die explizit mit Fragen der Raum- und Stadtforschung befasst sind (Leibniz-Gemeinschaft, 2016). Dazu zählen u. a. die Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), das Leibniz-Institut für Länderkunde (IfL), das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), das Leibniz-Institut für raumbezogene Sozialforschung (IRS) sowie das Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS) in Dortmund als Leibniz-assoziertes Institut. Diese haben sich zum Raumwissenschaftlichen Netzwerk der Leibniz-Gemeinschaft zusammengeschlossen (5R-Netzwerk, 2013). Die Leibniz-Institute arbeiten oft interdisziplinär, teilweise auch transdisziplinär. Dabei haben sich unterschiedliche institutionelle Formen zur interdisziplinären Bearbeitung herausgebildet. Von besonderem Interesse ist dabei das Modell der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL, 2015a; Leibniz-Gemeinschaft, 2015).

Die ARL forscht aus wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Perspektive inter- und transdisziplinär zu Stadtentwicklung und Urbanisierung. Im Modell der ARL forschen Wissenschaftler und Praxispartnerinnen gemeinsam im Netzwerk (ARL, 2015a). Auch die strategische Themenwahl findet in einem umfassenden mehrstufigen gemeinsamen Codesignprozess statt. Dadurch wird „zum frühestmöglichen Zeitpunkt die Kommunikation mit den wesentlichen Adressaten an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis zu Fragen der räumlichen Entwicklung“ gewährleistet und die Forschungsthemen auf den Bedarf der Akteurinnen in der Stadtentwicklungspraxis ausgerichtet (ARL, 2011:1). Die ARL versteht sich somit als Vermittlungsinstanz „zwischen Wissenschaft, Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit“ (ARL, 2011:2). Inhaltlich orientiert sich die ARL an der Nachhaltigkeit als Leitbild. Ihr Fokus liegt derzeit noch auf nationalen Problemstellungen, jedoch weitet die ARL im Rahmen einer Internationalisierungsstrategie ihre internationalen Aktivitäten in Form von Kooperationen und Arbeitskreisen sukzessive weiter aus.

Auch für globale Fragestellungen der Urbanisierung kann das institutionelle Muster der ARL mit seiner transdisziplinären Netzwerkorganisation nach Ansicht des WBGU ein Beispiel guter Praxis sein. Mit Blick auf neue internationale Forschungsverbundstrukturen können auch assoziierte Institute, analog des an die Leibniz-Gemeinschaft assoziierten Instituts für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS), ein hilfreicher Orientierungspunkt sein. Die Leibniz-Gemeinschaft besitzt dabei selbst das Potenzial, sich in der Stadtforschung noch stärker international zu orientieren und sich koordiniert in die nationalen und internationalen Agenda-Setting-Prozesse, wie Future Earth, einzubringen.

### 10.2.4.4 Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Neben den außeruniversitären Forschungsinstituten der großen Forschungsgemeinschaften existieren weitere außeruniversitäre Stadtforschungseinrichtungen mit spezifischer Mission und institutioneller Aufhängung. Dazu gehört das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) als führende Ressortforschungseinrichtung des BMUB (seit 2013, vorher BMVBS) in Bezug auf Urbanisierungsfragen. Im Auftrag des BMUB konzipiert, vergibt und betreut das BBSR Forschungsaufträge in verschiedenen Unterprogrammen des Umweltforschungsplans sowie weiterer Programme wie der Nationalen Stadtentwicklungspolitik, der städtebaulichen Begleitforschung, im Rahmen des Programms Zukunft Bau oder der Begleitforschung

zum KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“. Von der Antrags- über die Auftragsforschung bis zur Förderung von Pilot- und Modellvorgaben nutzt das BBSR die Breite der wissenschaftlichen Forschungsformate. Zudem ist das BBSR auch selbst forschend tätig.

Die beim BBSR angesiedelten und im Kontext des Umweltforschungsplans geförderten Programme greifen in ihrer Gesamtheit die nachhaltige Stadtentwicklung als normatives Leitbild auf. Fragen der Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen bzw. der ökologischen Nachhaltigkeit im urbanen Kontext spielen dabei eine wichtige Rolle. Auch die Dimensionen sozialer und politischer Teilhabe kommen als Teilziele in einzelnen Programmen zum Tragen. Innerhalb des Unterprogramms zum Experimentellen Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) werden u.a. Bürgerbeteiligungsverfahren für Zuwandererinnen oder die Integration von Flüchtlingen thematisiert. Aus den geförderten Forschungsprojekten sollen konkrete Ergebnisse resultieren. Ziel des ExWoSt-Programms ist es anwendungsorientiert zu forschen, um politische Empfehlungen zum gesetzlichen Rahmen und zur Förderpolitik im Wohnungs- und Städtebau zu geben. Daneben sollen auch andere gesellschaftliche Akteure wie lokale Behörden, Stadtplanerinnen oder Stadtbevölkerung von den Modellprojekten profitieren. Diese sollen als Beispiele guter Praxis dienen und nachgeahmt werden. Die Modellprojekte sind dadurch in hohem Maße transdisziplinär angelegt. Die Initiative für neue Modellvorhaben soll nicht von Wissenschaftlern, sondern von „Akteuren im Bereich des Wohnungs- und Städtebaus in Abstimmung mit ihren Ländern“ ausgehen (BBSR, 2015). Mit ExWoSt wurden daher bereits sehr viele Bausteine und Elemente umgesetzt, die aktuell unter der Leitidee von urbanen Reallaboren aufgegriffen und weiterentwickelt werden.

Der Forschungsrahmen und die Ressortforschung des BMUB sind überwiegend national ausgerichtet, greifen aber auf europäische und internationale Forschungserfahrungen und -kenntnisse zurück oder binden diese ein. Internationale Kooperationen sind derzeit nur in wenigen Forschungsprojekten angelegt. Durch die von der Bundesregierung aufgelegte Urbanisierungsstrategie wird dieser Kontext jedoch an Bedeutung gewinnen.

### 10.2.4.5 Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)

Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) ist eine weitere außeruniversitäre Forschungs-, Fortbildungs- und Informationseinrichtung und das größte Stadtforschungsinstitut im deutschsprachigen Raum. Zu etwa 25% ist es durch Kommunen und den Bund grundfinanziert. Die Forschung ist eng auf den Bedarf der

deutschen Städte und Gemeinden ausgerichtet und überwiegend anwendungsorientiert. Das Difu versteht sich als „Schnittstelle zwischen Forschung und kommunaler Praxis“ (Difu, 2013). Auf Grundlage der für die Stadtentwicklung relevanten Megatrends befasst sich das Institut mit Themen wie Suffizienz, Energie-wende, neuen Governance-Modellen oder städtischer Ungleichheit. Das Difu befasst sich inhaltlich also sowohl mit der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen als auch mit der Teilhabe in der Stadt.

Als Zuwendungsgeber leiten die Städte die aus ihrer Sicht relevanten und aktuellen Fragen in die Forschungsagenda des Difu ein. Dieses Codesign ist der Ausgangspunkt für eine am Bedarf orientierte Beratung und Forschung (Difu, 2015a).

#### 10.2.4.6

##### Nationale universitäre Forschungslandschaft

Zentrale Bausteine der Stadtforschung finden sich aufgrund der vielfältigen technologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Bezüge urbaner Transformation heute an jeder deutschen Hochschule. Jedoch gibt es eine Reihe von Universitäten, die in der Vergangenheit eine kritische Masse an stadtbezogenen Lehrstühlen und Forschungsschwerpunkten herausgebildet, den Stadtbezug zu einem Profilbildungsmerkmal ihrer Hochschule gemacht und dies in entsprechende interdisziplinäre institutionelle Strukturen übersetzt haben. Im Folgenden sollen drei Universitäten stellvertretend für eine Reihe weiterer stadtbezogenen forschungstarker Standorte näher betrachtet werden, um Muster, Möglichkeiten und Grenzen universitärer Stadtforschung zu betrachten. Dies soll helfen zu beurteilen, inwiefern es gelingen kann, den im Gutachten aufgestellten Kriterien einer urbanen Transformations- und transformativen Forschung im Kontext universitärer Forschung gerecht zu werden.

##### HafenCity Universität Hamburg

Die zum 1. Januar 2006 aus der Zusammenführung von vier Fachbereichen aus drei Hamburger Hochschulen neu gegründete HafenCity Universität Hamburg – Universität für Baukunst und Metropolentwicklung (HCU) ist ein ambitioniertes und explizit auf urbane Transformationsprozesse zielendes Hochschulprojekt in Deutschland.

Bei der HCU handelt es sich um eine der wenigen interdisziplinär organisierten und missionsorientierten Hochschulen in Deutschland, die sich dem Ziel verschrieben hat, „neue Lösungsansätze für die Probleme unserer Städte im 21. Jahrhundert (zu) entwickeln“ (HCU, 2016). Dazu verbindet die HCU Forschung und Lehre in fünf relevanten Feldern der Stadtforschung: Architektur, Bauingenieurwesen, Geomatik, Kultur der

Metropole/Urban Design und Stadtplanung, und zielt damit auf einen fachlichen Brückenschlag zwischen Technik- bzw. Ingenieur-, Planungs- und Kulturwissenschaften.

Institutionell setzt die HCU dies durch den Verzicht auf Fakultätsstrukturen sowie durch interdisziplinär ausgerichtete Studiengänge und Forschungsschwerpunkte um. Diese flexible und offene Struktur wurde auch gewählt, um schnell und pragmatisch zu aktuellen Themen mit Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft zusammenarbeiten zu können. Auch zehn Jahre nach der Gründung bleibt das Projekt HCU ambitioniert, da sich die überzeugende Mission der Hochschule konstant mit der Genese aus vorher bestehenden Fachbereichen unterschiedlicher Hochschulen, Finanzierungsherausforderungen und disziplinären Drittmittel-, Gratifikations- und Reputationsmechanismen im Wissenschaftssystem konfrontiert sieht (HCU, 2015).

##### Technische Universität Berlin

Die Technische Universität Berlin (TU Berlin) verfügt traditionell über umfassende Forschungs- und Lehrbezüge in der Stadt- und Raumforschung. Im Rahmen von Fakultätsrestrukturierungen wurde diese 2005 in einer eigenen Fakultät für Planen, Bauen, Umwelt zusammengefasst, die alle bau- und raumbezogenen Wissenschaften an der TU Berlin verknüpft und damit eine einzigartige Bündelung von Architekten und Bauingenieurinnen, Stadt- und Regionalplanern, Landschaftsarchitektinnen und Umweltplanern, Geoingenieurinnen, Sozialwissenschaftlern, Geodätinnen und Ökologen innerhalb einer Fakultät schafft.

In den letzten Jahren sind wichtige Impulse für die nationale und internationale Stadtforschung von der TU Berlin ausgegangen. Forscherinnen waren an Schlüsselprogrammen der inter- und transdisziplinären Stadtforschung federführend beteiligt, wie z. B. am Future-Megacities-Programm des BMBF. Die TU Berlin ist aktuell darum bemüht, diese Potenziale noch konsequenter in eine auf transdisziplinäre Forschung zielende Gesamtstrategie zu übersetzen. Urbane Fragestellungen wie z. B. das Themenfeld Stadtentwicklung Berlin spielen dabei eine zentrale Rolle (TU Berlin, 2015).

Ähnlich wie bei der HCU besteht die Herausforderung darin, diese transdisziplinäre Ausrichtung im Kontext herkömmlicher Exzellenzorientierung und disziplinärer Reputations- und Kooperationsmuster langfristig auf der Ebene von Fakultät und Gesamtuniversität umzusetzen.

##### Universitätsallianz Ruhr und Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung als Ruhrgebietscluster

Das Ruhrgebiet ist nicht nur einer der bedeutendsten urbanen Ballungsräume in Europa (Kap. 5.6), sondern

**Tabelle 10.2-3**

Tabellarische Übersicht über ausgewählte interessante Institutionen transdisziplinärer Urbanisierungsforschung im internationalen Kontext.

Quelle: WBGU

Institution	Kurzcharakterisierung
African Center for Cities in Kapstadt, Südafrika	Interdisziplinäres Forschungs- und Lehrprogramm zur urbanen Transformation einer großen Zahl afrikanischer Universitäten und Forschungsreinrichtungen (ACC, 2016).
Arizona State University in Tempe, USA	Führende US-Universität im Hinblick auf interdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung. Mit dem Julie Ann Wrigley Global Institute of Sustainability eigenes Nachhaltigkeitsinstitut mit Fokus auf urbane Prozesse (ASU, 2016).
Centre for Urban Resilience and Energy in Manchester, Großbritannien	Das Centre for Urban Resilience and Energy forscht zu den Zusammenhängen zwischen Transformationen im Bereich Energie, Stadt und Umwelt (CURE, 2015).
CEPT University in Ahmedabad, Indien	Lehre, Forschung und Beratung der CEPT University decken ein breites Spektrum von urbanem Design, Stadtplanung und Städtebau über soziale Ungleichheit, Verkehr und Dekarbonisierung ab (CEPT, 2016).
Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities in Melbourne, Australien	Am Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities forscht ein interdisziplinäres und internationales Forschungsteam zu Lösungen der nachhaltigen Wasserversorgung australischer Städte (CRCWSC, 2014).
Dutch Research Institute for Transitions in Rotterdam, Niederlande	Forscherinnen des DRIFT widmen sich den systemischen Transitionen zur Nachhaltigkeit. Empirisch wird auch in und zu Städten geforscht (DRIFT, 2014).
ETH Zürich, Schweiz	An der ETH wird zum Themenschwerpunkt Zukunftsstädte geforscht. Dabei rücken ökologische, soziale und ökonomische Fragen der Nachhaltigkeit in den Fokus. Enge Kooperationen bestehen mit asiatischen und afrikanischen Partnern an gemeinsamen Zentren wie z.B. am Singapore-ETH Centre for Global Environmental Sustainability (ETH Zürich, 2016).
Global Cities Research Institute in Melbourne, Australien	Forscher des Global Cities Research Institute der australischen RMIT University arbeiten zu urbanen Herausforderungen, u.a. Nachhaltigkeit. Regionale Schwerpunkte sind Städte in Südostasien und im Pazifikraum (GCRI, 2016).
Indian Institute for Human Settlements in Bangalore, Indien	Nicht-staatliches Forschungs- und Lehrinstitut für Fragen der Raum- und Stadtentwicklung in Indien (IIHS, 2013).
Institute for Global Environmental Strategies – Kitakyushu Urban Centre in Kitakyushu, Japan	Forschung im Bereich klimaverträglicher nachhaltiger Stadtentwicklung zu Themen wie Abfallentsorgung, Wasser und Abwasser, Luftverschmutzung und Klimawandel in der asiatischen Region (IGES, 2016).
Institute for Housing and Urban Development in Rotterdam, Niederlande	Die Forschung am Institute for Housing and Urban Development der Universität Rotterdam konzentriert sich auf die Urbanisierung in Entwicklungs- und Schwellenländern. Ein Schwerpunkt liegt auf internationaler Kapazitätsentwicklung – sowohl in den angebotenen Studiengängen als auch in E-learning-Kursen, wie z.B. zum Thema Transition Management in and for Cities (IHS, 2016).
Institute of Urban Environment in Xiamen, China	Das Institute of Urban Environment ist der chinesischen Wissenschaftsakademie angegliedert und befasst sich mit urbaner Ökologie und Gesundheit, städtischer Luftverschmutzung, Umwelttechnologie und Kreislaufwirtschaft sowie urbanem Umweltmanagement (IUE, 2016).
Intel Collaborative Research Institute Cities in London, Großbritannien	UCL, Imperial College und Intel forschen am Intel Collaborative Research Institute Cities zur Nachhaltigkeit in der Smart City. Ein Schwerpunkt liegt auf der Technologieentwicklung (ICRI Cities, 2012).
International Institute for Industrial Environmental Economics in Lund, Schweden	Das International Institute for Industrial Environmental Economics erforscht die Transition zu einer klimaverträglichen und ressourceneffizienten Wirtschaft (IIIEE, 2016).
LSE Cities in London, Großbritannien	Forscher des LSE Cities an der renommierten London School of Economics beschäftigen sich aus sozio-ökonomischer Perspektive mit Urbanisierung (LSE Cities, 2016).



School of Planning and Architecture in Delhi, Indien	Die School of Planning and Architecture ist eine der führenden indischen Hochschulen im Bereich Architektur und Stadtplanung. Forschung findet z.B. zu Themen wie urbaner Armut und Ungleichheit, Auswirkungen von und Adaptation an den Klimawandel oder Nahverkehr statt (SPA, 2008).
Stockholm Resilience Centre in Stockholm, Schweden	Am Stockholm Resilience Centre, das transdisziplinär und aus sozial-ökologischer Perspektive Resilienz erforscht, entsteht ein neuer Schwerpunkt zu urbaner Resilienz, der international orientiert ist (Stockholm Resilience Centre, 2015).
Tyndall Centre for Climate Change Research in Norwich, Großbritannien	Im Themenschwerpunkt „Cities and Coasts“ des transdisziplinären Tyndall Centre for Climate Change Research wird zu Risiken, Vulnerabilität und Adaptation von Küstenstädten an den Klimawandel geforscht (TCCR, 2016).
Universität São Paulo, Brasilien	An der Fakultät für Architektur und Stadtplanung der Universität São Paulo forscht man zu verschiedenen Themen der nachhaltigen Urbanisierung, wie u.a. adäquatem Wohnen oder der Energieeffizienz von Gebäuden (FAUUSP, 2016).
Urban and Regional Development Institute in Jakarta, Indonesien	Unabhängiges Forschungsinstitut, an dem zur nachhaltigen urbanen und regionalen Entwicklung in Indonesien geforscht wird (URDI, 2016)
Urban Indian Health Institute in Seattle, USA	Am UIHI wird zu urbaner Gesundheit, insbesondere der indigenen Bevölkerungsgruppen Nordamerikas, geforscht (UIHI, 2016).
Urban Land Institute in Washington, DC, USA	Interdisziplinäres Forum zu Grundbesitz und Immobilien in Städten, das auf den Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis und Politik zielt. Ableger mit regionalem Fokus auf Europa und asiatisch-pazifischem Raum (ULI, 2016).
World Bank Urban Development Research in Washington, DC, USA	Bei der Weltbank wird zu urbaner Entwicklung insbesondere aus der Perspektive der Armutsminderung geforscht (World Bank, 2016b).
World Resources Institute Ross Center for Sustainable Cities in Washington, DC, USA	Das 2014 gegründete Ross Center for Sustainable Cities des World Resources Institute forscht global und umsetzungsorientiert zu verschiedenen Urbanisierungsaspekten. Dabei wird ein transdisziplinärer Ansatz genutzt, um über Sektoren hinweg konkrete Lösungen zu erarbeiten (WRI RCSC, 2016).

verfügt auch über eine intensive Forschungslandschaft. Ein wichtiger Baustein sind dabei die drei Ruhrgebietsuniversitäten Duisburg-Essen, Dortmund und Bochum, die sich 2007 zur Universitätsallianz Ruhr zusammengeschlossen haben (UA Ruhr, 2014). Fragen der Stadtforschung spielen an allen drei Ruhrgebietsuniversitäten eine zentrale Rolle. Die Fakultät für Raumplanung in Dortmund spielt eine herausragende Rolle unter den raumwissenschaftlichen Fakultäten in Deutschland. Mit dem Profilschwerpunkt Urbane Systeme (Universität Duisburg-Essen, 2015) hat bisher aber nur die Universität Duisburg-Essen unter den Ruhrgebietsuniversitäten die Stadtforschung zu einem strategischen Profilschwerpunkt gemacht. In diesem werden die Kompetenzen von rund 70 Wissenschaftlerinnen zu den Themen urbane Gesundheit, Umwelt, Energie, Infrastruktur, Logistik, Kultur und Gesellschaft im Rahmen einer interdisziplinären, anwendungsorientierten Metropolenforschung inhaltlich gebündelt und in eigene interdisziplinäre Studiengänge eingebunden. Transdisziplinäre Ansätze befinden sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium und beschränken sich auf einzelne Forschungsfelder.

Durch die Stadtbezüge in allen Ruhrgebietsuniversitäten, das institutionelle Dach der Universitätsallianz Ruhr und ergänzende außeruniversitäre Forschungs-

einrichtungen wie das Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (Kap 10.2.4.3) verfügen die Ruhruniversitäten über ein umfassendes Potenzial, sich zu einem universitätsübergreifenden internationalen Zentrum der transdisziplinären urbanen Transformationsforschung zu entwickeln; zahlreiche gemeinsame Projekte belegen dies. Ein gemeinsames Kompetenzfeld Metropolenforschung, das die an den drei Universitäten vorhandenen Kompetenzen bündelt, befindet sich seit Anfang 2016 im Aufbau.

### 10.2.5 Forschungslandschaft international

Noch vielfältiger als die nationalen sind Institutionen der universitären und außeruniversitären Urbanisierungsforschung im internationalen Kontext. An dieser Stelle ist es nicht möglich, einen Einblick in alle bestehenden internationalen erfolgreichen Institutionen zu geben. Der folgende Abschnitt beschränkt sich daher auf einen beispielhaften Überblick (Tab. 10.2-3) zu einigen interessanten internationalen Knoten der Urbanisierungsforschung. Aus ihnen können Impulse für eine Weiterentwicklung der deutschen Forschungslandschaft gezogen werden. Es wäre sinnvoll, dies in

einer umfassenderen Expertise aufzuarbeiten. Wichtig erscheint, insbesondere die Stadtforschungslandschaft von Schwellen- und Entwicklungsländern stärker in den Blick zu nehmen, um die dringend benötigte Stadtforschung vor Ort vertieft zu verankern.

### 10.2.6 Bewertung der bestehenden Programm- und Institutionenlandschaft einer urbanen Transformationsforschung

Die Forschungslandschaft für die wissenschaftliche Untersuchung und Begleitung urbaner Transformationsprozesse in Deutschland ist inhaltlich, methodisch und institutionell breit und beeindruckend. Viele Forschungsfragen zur urbanen Transformation werden bereits heute im deutschen Forschungssystem aufgegriffen (Kap. 10.1).

Schaut man auf die Summe der vorhandenen Programme, Institutionen und Ansätze lässt sich feststellen, dass eigentlich alle Bausteine für eine ambitionierte urbane Transformationsforschung im Sinne des WBGU existieren.

An verschiedenen außeruniversitären und universitären Stadtforschungsschwerpunkten in Deutschland schaffen Wissenschaftlerinnen disziplinäre und interdisziplinäre Wissensgrundlagen für urbane Transformationen. Die Grundlagenforschung in diesem Bereich ist im Wissenschaftssystem gut verankert und wird vereinzelt durch Forschungsprogramme wie etwa das DFG-Schwerpunktprogramm Megastädte gefördert.

Im Bereich der *Grundlagenforschung* sollten aus Sicht des WBGU innovative und vor allem interdisziplinär zu beantwortende inhaltliche Fragestellungen vertieft sowie infrastrukturelle und institutionelle Rahmenbedingungen, unter denen Grundlagenforschung stattfindet, weiter verbessert werden.

- › *Inhaltlich* entwickelten sich in den vergangenen Jahren in zumeist thematisch wie regional ausgerichteten Forschungsverbänden punktuell Forschungsschwerpunkte zu interdisziplinären Fragestellungen, z. B. innerhalb der Stadtklima-Community, innerhalb der Aktivitäten von UGEC oder der deutschen Megastadtinitiativen (Kap. 10.2.2, 10.2.3). Innovative interdisziplinäre Zukunftsfelder, wie die zunehmende Vernetzung von Städtesystemen, Konsequenzen urbaner Umwelt in kognitiven Erkennungs- und emotionalen Entwicklungsprozessen (in Kindheit, Jugend, Alter) und politisch-soziale Früherkennungssysteme von Krisen und Konflikten sollten gezielt gefördert werden.
- › *Infrastrukturell* bedarf es systematischer Erschließung, Bereitstellung und Zugangsverbesserungen

spezifisch auf Städte gerichteter Daten- und Literaturbanken, einschließlich von Daten und Informationen, die derzeit noch außerhalb klassischer Wissensinfrastrukturen liegen (z. B. graue Literatur, stadtbezogene Statistiken, Primärdaten aus Schwellen- und Entwicklungsländern, Digitalisierung von Kulturgutinformationen). Großgeräte speziell für sozialwissenschaftliche Forschung (z. B. für urbane Bild-, Film-, Tonarchive, Satellitenbildbanken) sind kaum vorhanden. Ferner mangelt es an stadtbezogenen sozialen Forschungsinfrastrukturen (Orte kommunikativen Austausches zur Entwicklung innovativer Forschungsfragestellungen) sowie deren langfristiger Finanzierung.

- › *Institutionell* fehlen interdisziplinäre und internationale, etablierte Plattformen, Think Tanks und Institutionen im Bereich der Grundlagenforschung, speziell solche, die international und global ausgerichtet sind (z. B. europäische Netzwerke, kontinentübergreifende Netzwerke der Entwicklungsländer).

Auch in der *anwendungsbezogenen Forschung* bestehen empfindliche Lücken: Explizit stadtorientierte anwendungsbezogene Forschung bedarf verstärkter Anerkennung in den Wissenschaftlergemeinschaften sowie verstärkter Finanzierungsinstrumente. Anwendungsbezogene Stadtforschung existiert bisher zudem bestenfalls in Ansätzen in den meisten Schwellen- und Entwicklungsländern. Etablierte lehrforschungsorientierte Ausbildungsnetzwerke existieren zumeist nur innerhalb und für Städte der Industrieländer. Etablierte Strukturen und Institutionen der anwendungsbezogenen Forschungszusammenarbeit in und mit den Entwicklungs- und Schwellenländern sollten systematisch ausgeweitet werden. Auf Städte gerichtete nationale Entwicklungsprogramme mit interdisziplinärem, holistischem Ansatz sollten gefördert werden. Die Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission in Indien, ein Programm der indischen Regierung im Umfang von 20 Mrd. US-\$, das über sieben Jahre läuft, ist ein positives Beispiel in dieser Richtung (MUD, 2011).

Bausteine für eine *transdisziplinäre Forschung* sind heute schon vielfältig zu finden:

- › Obgleich verbesserbar, wurden im Prozess der Nationalen Plattform Zukunftsstadt etwa neue Partizipationsansätze für ein Codesign komplexer Forschungsprogramme erprobt.
- › Projektbezogene Koproduktion von Wissen war ein wichtiger Baustein des vom BMBF geförderten Future-Megacities-Programmes. Auch in vielen Initiativen des 8. EU-Forschungsrahmenprogramms Horizon 2020 finden sich vielfältige Anforderungen an das Codesign und die Koproduktion von Forschungsprojekten im Urbanisierungskontext.
- › Mit den etwa in Baden-Württemberg gegründeten

urbanen Reallaboren, den im EU-Kontext geförderten living labs sowie den umfassenden Erfahrungen mit dem Programm zum Experimentellen Wohnungs- und Städtebau sind Forschungsthemen für eine urbane Transformationsforschung auf einem guten Weg.

- › Auch existieren vielfältige institutionelle Formen, um inter- und transdisziplinäre Forschung zu fördern: Dazu gehören Netzwerke, wie sie z.B. in der Leibniz-Gemeinschaft mit der ARL existieren, universitäre Zentrenbildung bis hin zur Gründung von auf urbane Probleme fokussierten Universitäten, wie im Falle der HCU in Hamburg. Unterschiedliche Formen der Trägerschaft außeruniversitärer Forschungsinstitute sind eine wichtige institutionelle Randbedingung zur Einlösung transdisziplinärer Forschungsdesigns. Sie reichen von klassischen Forschungsinstitutionen in den großen Forschungsgemeinschaften über Ressortforschungseinrichtungen wie dem BBSR mit unmittelbarer Politikberatungsnähe bis hin zum Difu als einem von den Kommunen selbst getragenen Forschungsinstitut.
- › Auf der Programmebene zeigen z.B. die Forschungsagenda und Forschungsförderung der europäischen Joint Programming Initiative Urban Europe, wie eine sektorübergreifende und reflexive Forschung gestaltet werden kann. Auch das Future-Megacities-Programm des BMBF (und weitere transdisziplinäre BMBF-Ausschreibungen in anderen Bereichen der Nachhaltigkeitsforschung) können als Beispiele guter Praxis einer systemischen, interdisziplinären, internationalen Forschung dienen.

Die Ansätze einer transdisziplinären Forschung für die urbane Transformation dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich immer noch um Nischenphänomene handelt. Ein Großteil der Stadtforschung funktioniert in disziplinärer und interdisziplinärer Form. Transdisziplinäre Forschungsstrukturen mit den dafür nötigen Infrastrukturen, die ein Codesign und eine Koproduktion ermöglichen und die methodischen Anforderungen an einen begleitenden Kapazitätsaufbau erfüllen, wurden bisher nicht begründet.

Insgesamt gilt, dass sich viele Forschungsinstitutionen und -programme dem normativen Ziel der Nachhaltigkeit verschrieben haben. Die untersuchten Programme oder Institutionen decken die Bandbreite der vorgeschlagenen Anforderungen an eine transformative Stadtforschung (Tab. 10.2-2) bisher nicht ab. Während einige Programme und Institutionen als vorbildlich hinsichtlich ihres transdisziplinären Aufbaus (z.B. ARL oder Difu), ihrer innovativen Methoden (z.B. die Reallabore Baden Württemberg) oder ihres partizipativen Agendaprozesses (z.B. die Nationale Plattform Zukunftsstadt) zu bewerten sind, fehlt

ihnen eine internationale Ausrichtung und Vernetzung. Andere Programme sind zwar international orientiert, aber inhaltlich zu einseitig ausgerichtet. Das EU-Forschungsrahmenprogramm Horizon 2020 legt z.B. viel Gewicht auf Digitalisierung und Technologieentwicklung. Damit besteht die Gefahr, umfassende Nachhaltigkeitsziele im Sinne des normativen Kompasses aus den Augen zu verlieren und neue Pfadabhängigkeiten zu schaffen.

.....

## 10.3 Auf dem Weg zu einer neuen urbanen Forschungsagenda

### 10.3.1 Fünf grundlegende Empfehlungen für eine reformierte Forschung zur urbanen Transformation

Auf Grundlage der Analyse und Bewertung von Forschungsdesideraten (Kap. 10.1) sowie existierenden Forschungsprogrammen und -institutionen (Kap. 10.2) empfiehlt der WBGU fünf grundlegende Elemente zu einer weiterentwickelten Forschung für urbane Transformationen. Dazu zählt *erstens* die Stärkung der Grundlagenforschung zur urbanen Transformation, *zweitens* der Aufbau neuer Dateninfrastrukturen, *drittens* ein neugestaltetes Agenda Setting, *viertens* die globale Etablierung innovativer Methoden, z.B. von urbanen Reallaboren sowie *fünftens* ein Vorschlag für einen globalen Kapazitätsaufbau für wissenschaftliche und gesellschaftliche Akteure. Als Konsequenz aus diesen Empfehlungen regt der WBGU einen Roadmap-Prozess an, in den alle relevanten Akteure eingebunden werden sollten.

#### 1. Stärkung der Grundlagenforschung zur urbanen Transformation

Urbane Transformationsforschung bewegt sich mit ihrem transdisziplinären Anspruch im Spannungsfeld von Grundlagen- und Anwendungsforschung. Ein vertieftes Verständnis urbaner Transformationsprozesse erfordert es, zahlreiche Fragenkomplexe und Forschungsdesiderate der Grundlagenforschung aufzugreifen. Während in der Helmholtz-Gemeinschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Leibniz-Gemeinschaft vielfältige Stadtbezüge und teilweise institutsübergreifende Programme existieren (Kap. 10.2.4), spielen Fragen der Urbanisierung in den auf Grundlagenforschung spezialisierten Instituten wie der Max Planck-Gesellschaft kaum eine Rolle. In der universitären Forschung existieren bisher nur wenige Schwerpunkte zur Stadt- und Urbanisierungsforschung, spe-

ziell nicht mit Blick auf vergleichende Urbanisierungsprozesse sowie die Urbanisierungsdynamik in Schwellen- und Entwicklungsländern.

Der WBGU schlägt deshalb vor, ein eigenes *Max-Planck-Institut für Urbane Transformation* als Knotenpunkt für die Grundlagenforschung zur urbanen Transformation einzurichten. Ein solches Institut könnte ein Nukleus der vielfältigen Fragen der Grundlagenforschung im Kontext urbaner Transformation im deutschen und internationalen Wissenschaftssystem werden. Es könnte Brücken zu Forschungen der vielfältigen anderen Max-Planck-Institute herstellen, die in ihrer Forschung urbane Bezüge haben. Gerade das Zusammenspiel ökologischer, technischer, ökonomischer, sozialer und kultureller Dynamiken in Urbanisierungsprozessen benötigt profunde Grundlagen des Verständnisses, der Beschreibung und der Modellierung komplexer Systeme. Ein Max-Planck-Institut für Urbane Transformation könnte sich zu einem wichtigen Motor interdisziplinärer Grundlagenforschung entwickeln, das insbesondere auch die Grenzen zwischen Technik- und Naturwissenschaften auf der einen sowie Sozial- und Kulturwissenschaften auf der anderen Seite überbrückt.

Weitergehend sollten die großen deutschen Forschungsförderer, also die verschiedenen Bundes- und Landesministerien, die DFG, der DAAD, die Alexander von Humboldt-Stiftung, aber auch die Wissenschaftsakademien sowie private Stiftungen, verstärkt Schwerpunktförderungen im Bereich urbaner Transformationsforschung ermöglichen. Dazu zählen im engeren Sinne die Förderung von Forschungsvorhaben, Projekten, Graduiertenschulen, aber auch Netzwerken, Konferenzen, oder Plattformen.

### 2. Neue Dateninfrastrukturen

Aus Sicht des WBGU benötigt die Forschung für urbane Transformation neue Dateninfrastrukturen. Um die Entwicklungsparameter transformativer Stadtentwicklung entlang des normativen Kompasses im zeitlichen Längs- und thematischen Querschnitt sowie international vergleichend im Detail analysieren zu können, bedarf es kompakter Indikatorensets auf Stadtebene sowie auf der Ebene nationaler Städtesysteme. Diese schaffen auch die Grundlage dafür, dass Städte als eigenständige Akteure in der globalen Umwelt- und Klima-Governance auftreten können. Basierend auf bestehenden Indikatorensets – wie die vom BBSR über Jahre hinweg vorbildlich entwickelten Indikatorenbündel zur Nachhaltigkeitsentwicklung (BBSR, 2016) – sollten gezielt soziale, politische und ökonomische Indikatoren geschaffen werden, die im internationalen Vergleich erhoben und aktualisiert werden können.

Insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenlän-

dern werden die für Indikatorenbildung benötigten Daten bisher weder kontinuierlich noch vergleichbar erhoben (Kasten 10.1-11). Dies bezieht sich auf allgemeine Nachhaltigkeitsparameter wie z.B. demographische und Migrationsdaten, siedlungs- und wohnbezogene Daten, Infrastrukturen, ökologische Parameter oder wirtschaftliche Basisdaten sowie speziell auf Handlungsfelder wie den urbanen Metabolismus, Verkehr, Gesundheit oder urbane Flächennutzung. Der WBGU empfiehlt deshalb, international vergleichbare und flächendeckende Datenerfassungs-, Monitoring- und Steuerungsstrukturen einzurichten.

Über einzelne Handlungsfelder hinausreichend kennzeichnet Eigenart als Dimension des normativen Kompasses das Entstehen individueller und spezifischer Wege der urbanen Transformation. Während sich blaupausenartige Übertragungen von Lösungen von einer auf andere Städte als wenig tragfähig erwiesen haben, wäre ein Transfer über Muster denkbar. Diese beschreiben wiederkehrende Strukturprinzipien, die auf konkrete Situationen übertragen werden können. Über z.B. in der Architektur (Alexander, 1977) entwickelte Mustersprachen (Stark, 2014) ist es möglich, Muster urbaner Transformation zu erfassen und so für internationale Lernprozesse verfügbar zu machen (Hopkins, 2011). Der Aufbau entsprechender Musterdatenbanken zu erfolgreichen urbanen Transformationen stellt ein weiteres wichtiges Feld des Aufbaus von Dateninfrastrukturen dar.

Beim Aufbau von Dateninfrastrukturen sollten die Möglichkeiten eines Crowdsourcing durch innovative Formen der Bürgerwissenschaft angedacht werden (Wechsler, 2014). Durch die in den letzten Jahren erheblich gewachsenen (technologischen) Möglichkeiten der Datenerfassung über Fernerkundung sowie Daten- und Trackingmöglichkeiten durch die globalisierte Smartphone-Nutzung ist das Potenzial für belastbare Datenerhebungen sehr gestiegen. In diesem Kontext besteht Bedarf an Methodenentwicklung, Prozessinnovationen und Grundlagenforschung zur Zuverlässigkeit der überlieferten Informationen oder zu Gerechtigkeits- und Teilhabeaspekten der Bürgerwissenschaft.

Ein Beispiel für die Verknüpfung von technologischen Potenzialen mit Ansätzen der Bürgerwissenschaft ist das Geo-Wiki des Internationalen Instituts für angewandte Systemanalyse, auf der sich Bürgerinnen mit Hilfe ihrer Smartphones am Umweltmonitoring beteiligen können (IIASA, 2016).

### 3. Neue Formen des Agenda Setting

Die Kopplung der Forschung zu urbanen Transformationen an Praxis und Institutionen ist Voraussetzung dafür, die Transformation in Städten adäquat zu unterstützen. Der WBGU empfiehlt deshalb sowohl den For-

**Kasten 10.3-1****Gute Praxis des BMBF zur Kapazitätsentwicklung in anderen Förderbereichen**

Mit dem West African Science Service Center on Climate Change and Adapted Land Use (WASCAL) und dem Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Use (SASSCAL) fördert das BMBF seit 2010 zwei Forschungsinitiativen innerhalb von FONA, die der WBGU als exemplarisch erachtet und die als Modelle für neue Stadtforschungsinitiativen herangezogen werden könnten. Die beiden BMBF-geförderten Science Service Center zu Klima und Landnutzung im westlichen bzw. südlichen Afrika wurden gemeinsam mit den Partnerregierungen der Länder aufgebaut und sollen zukünftig finanziell durch die Partnerländer getragen werden. Das BMBF fördert SASSCAL und WASCAL mit insgesamt 100 Mio. € und geht nicht nur finanziell über herkömmliche Ansätze der Projektförderung hinaus. Die Zentren verbinden interdisziplinäre Forschungsaktivitäten mit dem

Aufbau von regionalen Forschungsinfrastrukturen sowie Kapazitätsaufbau in Graduiertenschulen (SASSCAL, 2015; WASCAL, 2014). Derartige Förderinitiativen sind innerhalb des BMBF-Portfolios aufgrund ihres großen Umfangs nicht die Regel. Ansätze wie eine transdisziplinäre Ausrichtung oder die Verzahnung mit Elementen von Kapazitätsaufbau zeigen sich jedoch auch innerhalb der traditionellen projektartigen Forschungsförderprogramme. Neben dem Future-Megacities-Programm (Kap. 10.2.2.2) ist z. B. die Bekanntmachung des BMBF in Zusammenarbeit mit dem DAAD zur Förderung von Maßnahmen für Forschung und integrierte, postgraduale Aus- und Fortbildung ein Beispiel guter Praxis für die Verzahnung von Forschung und Kapazitätsaufbau (BMBF, 2015f) zu gemeinsam zu bestimmenden Themen, unter anderem im Feld globaler Herausforderungen. Auch das gemeinsame Agenda Setting mit den ausländischen Partnern in Förderinitiativen wie CLIENT zur Forschung zu Umwelttechnologien in Kooperation mit den BRICS-Staaten (BMBF, 2010) ist aus Sicht des WBGU richtungweisend.

schungsförderern als auch den Forschenden, schon bei der Konzeption von transformativen Forschungsprogrammen die Schlüsselakteure urbaner Transformation einzubeziehen (Kodesign). Dabei gilt es den spezifischen Bedarf und den jeweiligen Kontext der Partnerländer und -städte zu berücksichtigen. In internationalen Forschungsprogrammen sollte deshalb besonderer Wert auf ein gemeinsames Agenda Setting mit den Partnern gelegt werden. Neuere international ausgerichtete Forschungsprogramme des BMBF etwa sind bereits heute mehrheitlich abgestimmt mit den Regierungen der Partnerländer (Kasten 10.3-1). Im Hinblick auf die angestrebte Partnerschaft auf Augenhöhe zwischen nationalen und internationalen Akteuren ist das Kodesign von Forschungsprogrammen ein Schlüsselement, sodass alle Partner inhaltliche und finanzielle Verantwortung übernehmen können. Stadtverwaltungen, Wirtschaft und ein breites Spektrum zivilgesellschaftlicher Akteure als Stakeholder einer urbanen Transformation sollten in den Agendaprozess für neue Forschungsprogramme eingebunden werden, wenn seitens der Forschungsförderer der Anspruch besteht, dass die Forschung nicht allein grundlegende Erkenntnisse liefern, sondern auch transformativ wirken soll.

Die im Kontext der Nationalen Plattform Zukunftsstadt gesammelten Partizipationserfahrungen könnten systematisch ausgewertet und für die Programmkonzeption zukünftiger transformativer Forschung weiterentwickelt werden. Die Erfahrung zeigt, dass eine systematische Einbeziehung von Stakeholdern notwendig ist. Dies setzt die Kenntnis und somit die Analyse der Akteurslandschaft vor dem Agenda Setting voraus. Ansätze eines Kodesigns auf der Ebene transformativer Forschungsprogramme sollten sich in der Gestaltung

einzelner Forschungsprojekte finden. Der frühe Einbezug der Akteure bei der Ausformulierung und Ausgestaltung der Forschungsfragen erscheint von zentraler Bedeutung. Durch den langfristigen Aufbau von Kooperations- und Vertrauensbeziehungen gilt es, die gemeinsame Gestaltung von Forschungsprojekten voranzutreiben. Die Forschungsförderung sollte entsprechend flexibel auf den erhöhten zeitlichen und finanziellen Bedarf transdisziplinärer Forschung eingehen. Die bisherige Praxis etwa des BMBF, Vorphasen und Anbahnungsmaßnahmen von Forschungsprojekten zu finanzieren, sollte weiter ausgebaut werden.

#### 4. Aufbau von innovativen langfristigen Forschungszentren auf Stadt- und Regionalebene: „50 globale urbane Reallabore auf 50 Jahre“

Kernbestandteile der Stärkung lokaler Stadtgesellschaften bei der Gestaltung urbaner Entwicklung sind die Erzeugung, Bereitstellung und Anwendung regional-sozialen Stadtwissens. Ein solcher Wissensfundus, der vor allem von lokalen raumbezogenen, historischen und gesellschaftlichen Erfahrungen, Netzwerken und Kompetenzen getragen ist, sollte durch die Schaffung und kontinuierliche Unterstützung von Forschungszentren auf Stadt- und Regionalebene ermöglicht werden. Die Etablierung urbaner Think Tanks, internationaler Forschungsverbünde und Institutionsnetzwerke ist aus Sicht des WBGU speziell zur institutionellen Einbindung in Schwellen- und Entwicklungsländern essenziell.

Aufgrund der Bedeutung internationaler interdisziplinärer Forschung für die urbane Transformation sollten Forschungsinfrastrukturen auf lange Zeiträume hin und möglichst global miteinander vernetzt aufgebaut

werden.

Der Vorschlag *50 globale urbane Reallabore auf 50 Jahre* steht für die Idee der Vernetzung und Internationalisierung. Damit regt der WBGU an, global verteilt 50 urbane Reallabore entstehen zu lassen, die Wissen über Transformationsprozesse im urbanen Kontext aufbauen, untereinander austauschen und international verfügbar machen. Aufbau und Finanzierung dieser Reallabore sollten durch eine gemeinsame Anstrengung nationaler Forschungsfinanzierung, über Stiftungen, Fonds der Entwicklungs- und internationalen Zusammenarbeit sowie europäischer Forschungsfinanzierung auf den Weg gebracht werden. Diese Maßnahmen könnten z. B. unter dem Dach der Future-Earth-Initiative koordiniert werden. Die Empfehlung versinnbildlicht die Langfristigkeit, die ein solches Unterfangen von Beginn an auszeichnen sollte. In der bisherigen, über kurze Zeiträume angelegten Projektförderung zeigt sich, dass mit Ende der Projektlaufzeit viele der von den Projekten aufgebauten Kooperationsstrukturen wieder zusammenbrechen. Um dauerhaft transformativ zu wirken, braucht Forschung langfristige und stabile Strukturen. Die langfristige Etablierung etwa urbaner Reallabore benötigt daher Ansätze, die über klassische Möglichkeiten der Projektfinanzierung hinausreichen. Dies nimmt etablierte Forschungsinstitute und Universitäten stärker in die Pflicht und ermöglicht Langzeituntersuchungen mit entsprechenden Kooperationen. Es erfordert auch eine engere Abstimmung zwischen den traditionell für die Forschungsförderung verantwortlichen Ministerien, wie dem BMBF, mit den Ressorts für Entwicklungszusammenarbeit (BMZ) sowie Stadt- und Infrastrukturgestaltung (BMUB).

Ein globaler Wissensaustausch zur urbanen Transformation durch die Vernetzung der Reallabore würde aus Sicht des WBGU einen Mehrwert generieren: Das in den einzelnen Reallaboren entstehende, kontextualisierte Wissen könnte mit den Erkenntnissen anderer Forschungsinitiativen nach Größen, Konstellationen, Weltregionen und Formen urbaner Transformationsprozesse verglichen werden, um verallgemeinerbare Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. Bei der Errichtung der Reallabore sollte eine enge Kooperation mit den jeweils führenden Zentren der Grundlagenforschung und der angewandten transdisziplinären Forschung zu urbanen Transformationen gesucht und diese sollten in die Reallaborinfrastrukturen einbezogen werden, um den Anschluss an das Wissenschaftssystem zu gewährleisten.

Seitens der Städte besteht oft schneller Handlungsbedarf. Aus wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeleitete und kurzfristig verfügbare Handlungsempfehlungen würden Entscheidungen erleichtern. Hier sollte ein Mechanismus gefunden werden, wie Städte ihren

Forschungsbedarf und ihr Wissen kurzfristig an die Wissenschaftler herantragen können und wie die Wissenschaft schnell auf den Bedarf eingehen kann, ohne wissenschaftliche Prinzipien zu verletzen. Reallabore könnten hier als Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft fungieren, um den kurzfristigen Austausch über transformationsrelevantes Wissen zu befördern.

Langfristig angelegte Reallabore als inhaltliche und methodische Experimentierräume bieten großes Potenzial, das nicht durch inhaltliche, methodische oder andere Zielvorgaben verschlossen werden sollte. Forschung sollte aus Sicht des WBGU verstärkt auch aus sogenannten Misserfolgen lernen, um alle Lernchancen und Erfahrungen konstruktiv zu nutzen. Sogenannte Misserfolge dürfen keine potenzielle Bedrohung für spätere Projektanträge befürchten lassen, vielmehr sollte das Lernen daraus als Erfolg verbucht werden können.

### 5. Kapazitätsentwicklung und Wissensaustausch

Um Forschung zu urbanen Transformationen für reale Transformationsprozesse nutzen und Erkenntnisse umsetzen zu können, bedarf es aus Sicht des WBGU internationalen Kapazitätsaufbaus. Insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern und in enger Kooperation mit Akteuren aus Entwicklungs- und Schwellenländern gilt es, ausgewählte Knotenpunkte der Grundlagen- und angewandten Forschung zu urbanen Transformationen zu etablieren.

Bestehende Ansätze der Kapazitätsentwicklung in der internationalen Forschungskooperation etwa des BMBF (Kasten 10.3-1) lassen sich aufgreifen, mit den Anforderungen an eine transformativ wirkende Urbanisierungsforschung verbinden und entsprechend ausbauen: Analog zum Aufbau regionaler Klimaforschungszentren mit angegliederten Graduiertenschulen empfiehlt der WBGU den Aufbau globaler urbaner Transformationsforschungszentren, um innerhalb von Entwicklungs- und Schwellenländern die benötigten disziplinären Forschungskapazitäten aufzubauen und Infrastrukturen zu schaffen.

Ferner bedarf es weltweit eines Kapazitätsaufbaus mit inter- und transdisziplinären sowie partizipativen Methoden. Sowohl bei Wissenschafts- als auch bei Praxisakteuren mangelt es oft an Expertise, existierende partizipative oder transdisziplinäre Methoden anzuwenden. Der WBGU sieht daher Bedarf an einer weitergreifenden Kompetenzentwicklung bei allen relevanten Akteuren, die an transdisziplinären bzw. partizipativen Prozessen beteiligt sind. Kollektives Lernen erfordert, ebenso wie Partizipation, Maßnahmen der Begleitung und Unterstützung. Es erscheint lohnenswert, die Weiterentwicklung von Methoden und

Instrumenten durch Institutionalisierung und Erarbeitung von Qualitätsstandards zu professionalisieren.

Neben dem Aufbau von Kapazitäten sollte auch der Austausch von urbanem Wissen international gestärkt werden. Netzwerke zwischen Industrieländern und Entwicklungs- und Schwellenländern wie auch innerhalb und zwischen Industrie-, Entwicklungs- und Schwellenländern sind nötig, um relevantes und kontextspezifisches Wissen auszutauschen. Dies erfordert geeignete Strukturen für den Wissensaustausch insbesondere in den Wissenschaftssystemen in Entwicklungs- und Schwellenländern (Tab. 10.2-3). Mit den Global Urban Commons, dem Urban Gateway, dem World Urban Forum oder Connective Cities bestehen mehrere Initiativen zur Vernetzung von internationaler Forschung und Praxis – auf virtuellen Plattformen im Internet ebenso wie auf regelmäßig stattfindenden Konferenzen. Aus Sicht des WBGU ist es empfehlenswert, solche Vernetzungsinitiativen weiter voran zu treiben.

### 10.3.2

#### **Der Weg nach vorne: Eine Roadmap für die Ausrichtung der transformationsbezogenen Stadtforschung**

Bereits heute existieren vielfältige Bausteine guter Praxis urbaner Forschung in unterschiedlichen Programmen und Institutionen (Kap. 10.2). Der WBGU sieht ein großes Synergiepotenzial in deren Verknüpfung. Um die verschiedenen Elemente optimal miteinander zu verbinden, bedarf es eines strukturierten und systematischen Austauschprozesses über die unterschiedlichen Institutionen hinweg. Dies ist eine Herausforderung, die sich nicht nur an einzelne Forschungsinstitute und Fachbereiche richtet, sondern ein strategisches und abgestimmtes Handeln der großen Forschungsgemeinschaften und Universitäten erfordert. Die künftige Programmgestaltung sollte mit Vertreterinnen von Städten sowie mit den ministeriellen Akteuren auf Landes- und Bundesebene abgestimmt werden.

Speziell die Idee langfristig angelegter transformativer Reallabore (50 globale urbane Reallabore auf 50 Jahre) im globalen Kontext erfordert eine neue Dimension interministerieller Kooperation. Hier könnte an die positiven Erfahrungen im Rahmen der interministeriellen Kooperation im Prozess der Nationalen Plattform Zukunftsstadt angeknüpft werden.

Eine engere Kooperation zwischen BMBF und BMZ könnte dabei helfen, die Herausforderungen begrenzter Projektlaufzeiten in der herkömmlichen Forschung zu überwinden. Das BMZ sollte seine Erfahrungen aus der Implementierung entwicklungspolitischer Projekte bei-

tragen. Daneben könnte das BMBF in Hinsicht auf die Konzeption stärker experimentorientierter Forschungsdesigns von den Erfahrungen des BMUB aus Programmen wie dem Experimentellen Wohnungs- und Städtebau profitieren.

Es bietet sich an, entsprechende Synergiepotenziale zwischen Ministerien und weiteren Akteuren auszuloten. Der WBGU schlägt deshalb die Entwicklung eines *Roadmap-Prozesses zur urbanen Transformation* vor. Dieser sollte national durch das BMBF angestoßen werden, sich auf die partizipativen Muster des NPZ-Prozesses stützen und könnte eng mit nationalen Forschungsinstitutionen, Forschungsförderern sowie mit globalen Programmen und Plattformen wie Horizon 2020, dem Belmont Forum der Forschungsförderorganisationen für Globalen Wandel oder Future Earth abgestimmt werden.

Am Ende dieses Prozesses könnte ein Fahrplan für eine ausgebaute globale, nachhaltigkeitsbezogene Urbanisierungsforschung im Bereich der Grundlagen- und Anwendungs-, aber auch transformativen Forschung stehen, der deren institutionelle Verankerung im außeruniversitären wie auch im universitären Bereich umreißt. Auf diese Weise wäre die Forschung aus Sicht des WBGU bestmöglich aufgestellt, um die nationalen und internationalen urbanen Transformationsprozesse im Sinne der im Gutachten dargestellten Orientierung an der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, Teilhabe und Eigenart zu begleiten.