

Stefan Kreutz,
Antje Stokman (Hrsg.)

Transformation urbaner linearer Infrastruktur- landschaften

Wie Straßen und Gewässer zu
attraktiven und klimaangepassten
Stadträumen werden können

Stefan Kreutz, Antje Stokman
(Hrsg.)

Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften

Wie Straßen und Gewässer
zu attraktiven und klimaangepassten
Stadträumen werden können

forschen
veröffentlichen
transformieren



Inhaltsverzeichnis

Einführung und Überblick	
Stefan Kreutz, Antje Stokman	Seite 9
Interdisziplinäre Perspektiven auf lineare Infrastrukturen	
Das LILAS-Forschungsvorhaben	
Katarina Bajc, Judith Gollata, Stefan Kreutz, Christoph Meyer, Justus Alexander Quanz	Seite 19
Governance- und Planungsprozesse für die Transformation linearer städtischer Infrastrukturlandschaften	
Von Hauptverkehrsstraßen zu neuen Stadträumen	
Eine Governance-Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung 2017–2023	
Judith Gollata, Jörg Knieling	Seite 33
Nachhaltigkeitstransformation der urbanen Infrastruktur in Deutschland	
Das Infrastructure-Transition-Canvas als Hilfsmittel für die Klimafolgenanpassung durch blau-grüne Infrastrukturen in der Stadtentwässerung	
Claudia Hohmann, Susanne Bieker	Seite 51
Der Emscher-Umbau als Impulsgeber für die ökologische und sozioökonomische Transformation des Ruhrgebietes	
Stephan Treuke	Seite 65

Anpassung linearer städtischer Infrastrukturlandschaften an den Klimawandel und extreme Wetterereignisse

Transformation von Straßenräumen zur Klimaanpassung

Wirkungsanalysen an der Hamburger Altstadtküste

Justus Alexander Quanz, Wolfgang Dickhaut

Seite 83

Berechnungsverfahren und App zur Ermittlung von Verdunstung (ET) und Trockenstress von Stadtbäumen (STADTBAUM ET)

Björn Kluge, Gerd Wessolek

Seite 107

Potenziale und Wirkungen grüner Infrastruktur für Klimaresilienz am Beispiel von zwei ausgewählten Münchner Stadtquartieren

Kira Rehfeldt, Teresa Zölch, Sabrina Erlwein,
Stephan Pauleit, Simone Linke

Seite 123

Planungs- und Gestaltungsstrategien der sozioökologisch-technischen Transformation urbaner Straßenräume

Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich?

Straßenkonzepte als Ansatzpunkt für multifunktionale Straßenräume

Christoph Meyer

Seite 143

Die Rolle von Zukunftsbildern und Straßenexperimenten für eine kollaborative Planung und Transformation urbaner Quartiersstraßen

Steven März

Seite 181

Nachbarschaftsparks gehen auf die Straße

Wie der Anspruch auf eine gerechte öffentliche Grünraumversorgung erfüllt werden kann

Jürgen Furchtlehner, Daniela Lehner, Lilli Lička

Seite 199

Vom Parkplatz zum Mobilitätsspeicher

Vorschlag zur Transformation einer monofunktionalen Nutzung linearer Infrastrukturen

Julia Matullat

Seite 225

Planungs- und Gestaltungsstrategien der sozioökologisch-technischen Transformation urbaner Gewässerräume

Transformation der urbanen Gewässerkorridore zur blau-grünen Infrastruktur der Stadt

Katarina Bajc

Seite 249

Hamburgs urbane Gewässer als flüssiger Freiraum für alle

Antje Stokman

Seite 283

Trittsteinhabitate zur ökologischen Aufwertung urbaner Gewässer

Christian Wolter, Rosanna Wiebe

Seite 301

fluss.land

Ein Beispiel für die Rückeroberung von Flüssen und ihren Ufern

Ute Meyer, Andreas Krüger

Seite 321

Zusammenfassung und Ausblick

Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften

Erfahrungen, Herausforderungen und Forschungsbedarf

Wolfgang Dickhaut, Carsten Gertz, Jörg Knieling,
Stefan Kreutz, Antje Stokman

Seite 339

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

Seite 353

Einführung und Überblick

Stefan Kreutz, Antje Stokman

Straßen und Gewässer prägen als lineare Infrastrukturen und Lebensadern seit Jahrhunderten räumlich und funktional unsere Städte. Die zunehmende Reduzierung ihrer ursprünglich vielfältigen Funktionen auf den Verkehr und die Mobilität sowie das technisch-dominierte Verständnis bei Planung, Bau und Unterhaltung dieser Infrastrukturen haben sie im Laufe der Zeit zu trennenden monofunktionalen Schneisen und lebensfeindlichen Räumen in der Stadt werden lassen. Doch seit einigen Jahren beschäftigen sich Forschungsvorhaben und Praxisprojekte unterschiedlicher Disziplinen mit den Möglichkeiten einer Transformation dieser Flächen zu attraktiven und klimaangepassten Stadträumen für ganz unterschiedliche Nutzungen.

Es gibt verschiedene Auslöser dafür, dass die linearen Infrastrukturen wie Straßen, Gewässer und Gleisanlagen mittlerweile in den Fokus der Stadtentwicklung rücken. Hierzu zählt insbesondere die Flächenknappheit in den wachsenden Städten im Klimawandel. Wegen zunehmender Verdichtung, steigenden Nutzungsdrucks und wachsender Flächenkonkurrenzen bzw. konkurrierender Nutzungsansprüche sowie der erforderlichen Ressourceneffizienz mit der endlichen Ressource Boden (Stichworte sind hier zum Beispiel das 30-Hektar-Ziel oder die Doppelte bzw. Dreifache Innenentwicklung) müssen die vielfältigen Potenziale von Flächen gezielter und effizienter genutzt werden als bisher. Gerade in den Innenbereichen der Städte müssen Flächen zukünftig vielfältiger und flexibler genutzt werden, als dies in der Vergangenheit mit einer ausgeprägten Funktionstrennung der Fall gewesen ist. Dabei gilt es, neben der technischen Perspektive insbesondere auch die potenziellen ökologischen Wirkungen (z. B. Ökosystemleistungen) und die sozialen Funktionen (z. B. Aufenthalt und Begegnung) in die Planung und Gestaltung, den Bau und die Nutzung dieser Flächen und Räume einzubeziehen.

Ein weiterer Treiber der unterschiedlichen Diskussionen über veränderte städtische Flächennutzungen ist die Mobilitätswende, die zunehmend zum politischen Ziel erklärt wird und gerade in urbanen Ballungsräumen an Bedeutung, aber auch an Brisanz gewinnt. In städtischen (Teil-)Räumen sollen andere Verkehrsmittel und Mobilitätsformen als der individuelle Pkw-Besitz gefördert werden. Diese Entwicklung muss entsprechend auch planerisch und gestalterisch unterstützt werden.

Auch die Folgen des Klimawandels werden in den Städten gerade an bzw. in den linearen Infrastrukturräumen deutlich sichtbar: Hochwasser, Starkregen und Hitzestress wirken stark auf die blauen, grauen und grünen Infrastrukturen – dies sind besonders vulnerable städtische Räume. Gleichzeitig haben aber gerade die blauen und grünen Infrastrukturen eine wichtige Relevanz für die Klimaanpassung, insbesondere mit ihren potenziell großen Wirkungen auf das Mikroklima an den jeweiligen Standorten bzw. in den städtischen Teilgebieten, aber bei linearen Infrastrukturen durch ihre Vernetzung auch auf die Gesamtstadt (Grünzüge/Landschaftsachsen, Flüsse und Kanäle).

Vor diesem Hintergrund hat sich in Hamburg der kooperative Forschungsverbund LILAS (Lineare Infrastrukturlandschaften im Wandel) gebildet, der aus Mitgliedern von drei Fachgebieten der HafenCity Universität Hamburg (HCU) und einem Institut der Technischen Universität Hamburg (TUHH) besteht. Der interdisziplinäre Verbund wurde von Oktober 2020 bis Dezember 2023 aus Mitteln der Landesforschungsförderung Hamburg von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFGB) gefördert (Förderkennzeichen LFF-FV80). Die Projektleitung von LILAS lag beim Fachgebiet Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung von Prof. Antje Stokman an der HCU. Die Verbundpartner kamen aus den Fachgebieten Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung (Prof. Wolfgang Dickhaut) sowie Stadtplanung und Regionalentwicklung (Prof. Jörg Knieling) und dem Institut für Verkehrsplanung und Logistik (Prof. Carsten Gertz) an der TUHH.

In der interdisziplinären Zusammenarbeit des Forschungsverbundes mit Mitgliedern aus den Disziplinen Landschaftsarchitektur, Stadtplanung, Verkehrsplanung, Stadtökologie, Sozialwissenschaften und Bauingenieurwesen entwickelte LILAS aus der Auseinandersetzung mit den linearen Infrastrukturtypologien

kanalisierter urbaner Gewässer und Stadtstraßen einen theoretischen Rahmen sowie interdisziplinäre Perspektiven und konzeptionelle Planungsansätze für eine integrierte und zukunftsfähige Transformation auf der Basis einer ausgegogenen Berücksichtigung der verschiedenen Nutzungsansprüche an die Infrastrukturen und ihr Umfeld. Gemeinsam wurde folgendes Zielbild für die Forschungsarbeit formuliert:

»Multifunktionale Stadtstraßen und kanalisierte Gewässer führen soziale, ökologische und technische Belange zusammen. Durch eine entsprechende Transformation können sie wichtige Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel, zur Mobilitätswende, zur Förderung eines naturnahen Wasserkreislaufs, zur Steigerung der urbanen Biodiversität sowie zur Verbesserung der urbanen Lebensqualität leisten. Die multicodierten Prozesse der Planung, Gestaltung und Unterhaltung entsprechender Stadtstraßen und kanalisierter Gewässer legen einen besonderen Fokus darauf, die unterschiedlichen sektoralen, fachlichen und gesellschaftlichen Anforderungen und Rahmenbedingungen an die bestehenden Infrastrukturen zu berücksichtigen und zu integrieren« (LILAS 2022, S. 18).

Die Ziele und das Vorgehen im LILAS-Forschungsvorhaben werden im folgenden Kapitel näher dargestellt. In weiteren Beiträgen in diesem Sammelband werden außerdem die Erkenntnisse aus den vertiefenden Untersuchungen der Mitglieder des Verbundes vorgestellt.

Überblick über die Beiträge im Sammelband

Zum Projektabschluss von LILAS vereint dieser Sammelband interdisziplinäre Perspektiven aus dem Hamburger Forschungsverbund mit weiteren Beiträgen aus Forschung und Praxis auf die linearen Infrastrukturlandschaften und ihre Potenziale für die Stadt von morgen. 28 Autorinnen und Autoren berichten in 16 Beiträgen über ihre Erkenntnisse. Der Sammelband ist in vier inhaltliche Teile gegliedert. Neben den Governance- und Planungsprozessen sowie den Anpassungsmöglichkeiten an den Klimawandel werden vor allem die Möglichkeiten einer sozioökologischen Transformation von urbanen Straßen- und Gewässer-

räumen vorgestellt und diskutiert. Das räumliche Spektrum der betrachteten linearen Infrastrukturen reicht dabei von übergeordneten Hauptstraßen, wie den Hamburger Magistralen, und Bundeswasserstraßen, wie dem Neckar in Stuttgart, bis hin zu Stadt- und Quartiersstraßen sowie kanalisierten urbanen Gewässern. Die Bandbreite der dargestellten Forschungen und Praxisprojekte reicht von Klimamodellierungen auf Quartiers- und Straßenebene über Literaturanalysen zu weltweit diskutierten Straßenkonzepten und Erhebungen von Flächenpotenzialen im Straßenraum für neue Nutzungen bis hin zu Modellprojekten für ökologische Trittsteine in kanalisierten Gewässern und beispielhaften Planungsprozessen zur Umgestaltung von Straßenräumen. Die Autorinnen und Autoren kommen aus verschiedenen Forschungseinrichtungen in Deutschland und in Wien und vertreten unterschiedliche Fachdisziplinen. Hinzu kommen Perspektiven aus der kommunalen und regionalen Planungspraxis. Bei einem LILAS-Symposium im Juni 2023 an der HafenCity Universität in Hamburg wurden viele dieser Beiträge von den Autor:innen vorgestellt und gemeinsam interdisziplinär diskutiert.

Im Folgenden wird ein Überblick über die Beiträge des Sammelbandes gegeben.

Zum Einstieg stellt das Team der wissenschaftlich Mitarbeitenden im LILAS-Forschungsverbund das Vorhaben vor: »Interdisziplinäre Perspektiven auf lineare Infrastrukturen. Das LILAS-Forschungsvorhaben«. **Katarina Bajc, Judith Gollata, Stefan Kreutz, Christoph Meyer** und **Justus Alexander Quanz** beschreiben das integrierte LILAS-Verständnis von linearen Infrastrukturen als sozio-ökologisch-technische Systeme (SETS). Dargestellt werden die drei räumlichen Transformationsansätze, die in der Forschungsarbeit herausgearbeitet wurden: punktuelle Maßnahmen im Infrastrukturkorridor, räumliche Neuordnung von bestehenden Funktionen sowie grundlegende Funktionsveränderungen. Die vier Hamburger Fokusräume bzw. Vertiefungsthemen, die im Rahmen von LILAS bearbeitet wurden, werden abschließend kurz dargestellt. Die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen werden in den Einzelbeiträgen der LILAS-Mitglieder in diesem Sammelband ausführlich vorgestellt.

Der **erste Teil** des Sammelbandes beschäftigt sich in drei Beiträgen mit den Governance- und Planungsprozessen für die Transformation linearer städtischer Infrastrukturlandschaften.

Der Beitrag »Von Hauptverkehrsstraßen zu neuen Stadträumen – Eine Governance-Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung 2017–2023« von **Judith Gollata** und **Jörg Knieling** von der HafenCity Universität Hamburg präsentiert die Erkenntnisse einer explorativ-qualitativen Untersuchung der jüngeren Prozesse der Magistralenentwicklung in Hamburg. Im Fokus der Analyse standen Governance-Ansätze der Planung, um Treiber und Hemmnisse für eine nachhaltige Transformation dieser Straßenräume zu identifizieren. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit einer transformativen Planungspraxis zur Erreichung der anvisierten Ziele.

Claudia Hohmann und **Susanne Bieker** vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung in Karlsruhe stellen mit dem Infrastructure-Transition-Canvas (ITC) einen Ansatz der Gestaltung von Prozessen zur Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen vor. Ihr Beitrag »Nachhaltigkeitstransformation der urbanen Infrastruktur in Deutschland. Das Infrastructure-Transition-Canvas als Hilfsmittel für die Klimafolgenanpassung durch blau-grüne Infrastrukturen in der Stadtentwässerung« beschreibt die veränderten Anforderungen an die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen und Fachverantwortlichkeiten bei der Planung und Umsetzung sowie im Betrieb von blau-grünen Infrastrukturen. Mit dem ITC können die unterschiedlichen Perspektiven und Belange der Beteiligten transparenter werden.

Stephan Treuke von der EmscherGenossenschaft beschreibt in seinem Beitrag »Der Emscher-Umbau als Impulsgeber für die ökologische und sozioökonomische Transformation des Ruhrgebietes« die umfassende Transformation der Emscher und ihrer Nebengewässer im Ruhrgebiet. Der Wandel vom industriellen Abwasserkanal zu einer naturnahen Landschaft zeigt, welche Potenziale in der integrierten Transformation einer linearen wasserwirtschaftlichen Infrastruktur für die ökologische und die sozioökonomische Transformation einer ganzen Region liegen, aber auch welche administrativen, planerischen und finanziellen Herausforderungen dieser Wandel bedeutet. Das Leitbild einer integrierten Wasserwirtschaft als Motor der Stadt- und Freiraumentwicklung

durch die Nutzung von Synergien mit Hochwasserschutz, Biodiversität, Klimawandelanpassung, Freizeit, Wohnen, Tourismus und Mobilität ist dabei genauso von besonderer Bedeutung wie eine koordinierende und integrierende Institution für den Gesamtprozess.

Der **zweite Teil** des Sammelbandes fokussiert in drei Beiträgen auf die Potenziale und Herausforderungen bei der Anpassung linearer städtischer Infrastrukturlandschaften an den Klimawandel und extreme Wetterereignisse.

Justus Alexander Quanz und **Wolfgang Dickhaut** von der HafenCity Universität Hamburg stellen in ihrem Beitrag »Transformation von Straßenräumen zur Klimaanpassung. Wirkungsanalysen an der Hamburger Altstadtküste« die Erkenntnisse einer Wirkungsanalyse von Anpassungsmaßnahmen in einem konkreten Hamburger Stadtraum vor. Mit einer Mikroklima-Simulationssoftware wurde anhand von Szenariosimulationen untersucht, welche Auswirkungen bereits kleinteilige, in den Bestand integrierte Maßnahmen zur Hitzevorsorge haben können, ohne die vorhandenen Raumaufteilungen der linearen Infrastrukturen neu zu ordnen. Die Ergebnisse zeigen, dass es nicht ausreicht, nur kleinteilige Maßnahmen in den Straßenraum zu integrieren. Um effektiv eine Anpassung an den zunehmenden Hitzestress zu erzielen, sind vielmehr umfassendere Anpassungsmaßnahmen und eine Neuordnung des öffentlichen Raumes erforderlich.

In ihrem Beitrag »Berechnungsverfahren und App zur Ermittlung von Verdunstung und Trockenstress von Stadtbäumen« stellen **Björn Kluge** und **Gerd Wessolek** von der TU Berlin eine einfach zu nutzende Anwendung zur Vorhersage der Wasserversorgung, zur Berechnung der Verdunstung und zur Risikoabschätzung von Trockenstress bei Stadtbäumen vor. Die entwickelte App soll dazu beitragen, die Vitalität von Stadtbäumen unter teilweise extremen Klima- und Standortbedingungen zu verbessern, um ihre positiven Einflüsse auf das Mikroklima, die biologische Vielfalt und die Lebensqualität im urbanen Raum zu sichern. Deutlich wird dabei, dass die Umgestaltung des Straßenraumes, zum Beispiel durch Veränderungen der Oberflächen sowie die Schaffung von temporären Wasserspeichern, das Risiko von Trockenstress bei Stadtbäumen deutlich vermindern kann.

Ein Autorenteam aus der Landeshauptstadt München und der TU München – **Kira Rehfeldt**, **Teresa Zölch**, **Sabrina Erlwein**, **Stephan Pauleit** und **Simone Linke** – betrachtet die »Potenziale und Wirkungen grüner Infrastruktur für Klimaresilienz am Beispiel von zwei ausgewählten Münchner Stadtquartieren«. Grundlage sind die Erkenntnisse aus gemeinsamen Forschungsprojekten. In zwei Münchner Stadtquartieren mit unterschiedlichen Siedlungsstrukturtypen (Block- und Zeilenbebauung) wurden Simulationen durchgeführt, um die Wirkung von Bäumen sowie Fassaden- und Dachbegrünungen im Quartier zu quantifizieren. Die Ergebnisse zeigen die große Bedeutung der Altbaumbestände mit ihrer Verschattung und Verdunstungskühlung. Daher sind der Baumerhalt und strategisch platzierte Baumneupflanzungen relevante Maßnahmen, um den Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken und zum Beispiel Hitzestress zu mindern.

Im **dritten Teil** des Sammelbandes steht mit den Planungs- und Gestaltungsstrategien einer sozioökologisch-technischen Transformation urbaner Straßenräume der erste räumliche Fokus im Mittelpunkt, der in vier Beiträgen näher betrachtet wird.

Christoph Meyer von der TU Hamburg hat eine umfassende Literaturanalyse zu Straßenkonzepten durchgeführt. In seinem Beitrag »Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich? Straßenkonzepte als Ansatzpunkt für multifunktionale Straßenräume« geht er der Frage nach, welche Konzepte für neue Typologien von urbanen Straßenräumen in der Fachliteratur weltweit diskutiert werden. Herausgearbeitet werden in der Analyse insbesondere die unterschiedlichen Zielstellungen der verschiedenen Konzepte sowie die jeweiligen räumlichen Gestaltungsmöglichkeiten. Die Erkenntnisse dieser Untersuchung leisten einen Beitrag zur Diskussion in Deutschland über die Entwicklung multifunktionaler Straßen mit Berücksichtigung sozialer, ökologischer und verkehrlich-technischer Belange.

Steven März vom Wuppertal-Institut liefert einen Beitrag über »Die Rolle von Zukunftsbildern und Straßenexperimenten für eine kollaborative Planung und Transformation urbaner Quartiersstraßen«. Als Fallbeispiel dient ein dreistufiger kollaborativer Beteiligungs- und Planungsprozess mit Zivilgesellschaft,

Verwaltung und Politik für den Umbau einer Quartiersstraße in Dortmund. Die Erkenntnisse zeigen, dass eine frühzeitige Visualisierung durch verschiedene Zukunftsbilder und die temporäre Durchführung von Straßenexperimenten wesentlich für einen gelingenden Planungsprozess sein können. Im Idealfall kann ein Verfahren mit diesen Elementen zu größerer Akzeptanz der Planungen vor Ort und damit letztlich auch zu einer Beschleunigung des Transformationsprozesses beitragen.

Jürgen Furchtlehner, Daniela Lehner und **Lilli Lička** von der Universität für Bodenkultur in Wien stellen die Erkenntnisse aus zwei Forschungsvorhaben vor: »Nachbarschaftsparks gehen auf die Straße. Wie der Anspruch auf eine gerechte öffentliche Grünraumversorgung erfüllt werden kann«. Dargestellt wird das ermittelte große Flächenpotenzial für Erweiterungsmöglichkeiten vorhandener Nachbarschafts- und Quartierparks in Wien durch die Einbeziehung angrenzender Straßen. Dieses Flächenpotenzial für die Verbesserung der Grünversorgung liegt also zum großen Teil auf der Straße. Wesentlich hierfür sind veränderte Flächennutzungen sowie verkehrsberuhigende Maßnahmen in den Straßen. Darauf aufbauend, wird mit dem »Straßenpark« eine neue räumliche Kategorie entwickelt und mit Qualitätskriterien beschrieben.

Julia Matullat von der TU Hamburg beschäftigt sich in ihrem Beitrag mit dem Flächenbedarf des ruhenden Verkehrs und dessen Potenzialen für die Transformation linearer städtischer Straßeninfrastrukturen: »Vom Parkplatz zum Mobilitätsspeicher. Vorschlag zur Transformation einer monofunktionalen Nutzung linearer Infrastrukturen«. Vorgestellt werden Erkenntnisse aus ihrem laufenden Promotionsvorhaben, das sich der aktuellen und zukünftigen Flächenverteilung in Straßenräumen widmet – mit einem Schwerpunkt auf den (bisherigen) Flächen für das Pkw-Parken. Mit der Idee des Mobilitätsspeichers präsentiert sie einen konzeptionellen Vorschlag, um Platz im Straßenraum für erforderliche Aufenthalts- und Klimaanpassungsflächen zu schaffen.

Der **vierte Teil** des Sammelbandes widmet sich mit den Planungs- und Gestaltungsstrategien der sozioökologisch-technischen Transformation urbaner Gewässerräume dem zweiten räumlichen Betrachtungsschwerpunkt.

Katarina Bajc von der HafenCity Universität Hamburg beschäftigt sich mit der »Transformation der urbanen Gewässerkorridore zur blau-grünen Infrastruktur der Stadt«. Dabei stellt sie die verschiedenen Herausforderungen und Rahmenbedingungen einer ökologischen und sozialen Revitalisierung kanalisierter Gewässer in den Städten dar und diskutiert mögliche Synergien zwischen den Belangen unterschiedlicher Stakeholdergruppen an urbanen Gewässern. Für eine sozioökologische Transformation dieser Räume müssen multifunktionale und integrierte Planungsansätze entwickelt werden, die über die in der sektoralen Planung vorgeschriebenen Verfahren hinausgehen. Nur wenn urbane kanalisierte Gewässerkorridore fachübergreifend als blau-grüne Infrastruktur entwickelt werden, können sie als neue Freiraumtypologie zeitgemäße Lösungen zur Anpassung an den Klimawandel, zur Förderung eines naturnahen Wasserkreislaufs, zur Steigerung der Biodiversität sowie zur Verbesserung der urbanen Lebensqualität beitragen.

Antje Stokman von der HafenCity Universität schreibt über »Hamburgs urbane Gewässer als flüssiger Freiraum für alle«. Am Beispiel der historisch »amphibischen Stadt« Hamburg, deren Stadtentwicklung schon immer stark vom Umgang mit dem Wasser geprägt war, werden die Potenziale und Herausforderungen der Entwicklung der urbanen Gewässer als flüssige Freiräume für alle menschlichen und nicht menschlichen Lebewesen im Wandel der Zeit nachgezeichnet und diskutiert. Darauf aufbauend, werden neue und integrierte Perspektiven auf die Zukunft der Hamburger Gewässer aufgezeigt. Dabei geht es um die Beiträge aktueller Projekte, Planungsprozesse und neuer Akteurskonstellationen, um die mentalen, organisatorischen, regulatorischen und räumlichen Barrieren zu überwinden und die verschiedenen zivilgesellschaftlichen und fachspezifischen Erfahrungs- und Wissensfelder in einem kooperativen Planungsprozess zu integrieren.

Christian Wolter und **Rosanna Wiebe** vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei in Berlin berichten über »Trittsteinhabitate zur ökologischen Aufwertung urbaner Gewässer«. Sie beschreiben die strukturellen Merkmale und Defizite von urbanen Fließgewässern, insbesondere als Lebensräume von Fischen. Dabei greifen sie auf umfangreiche Untersuchungen zurück, die deutlich zeigen, dass sich die Lebensbedingungen aquatischer Lebewesen

in urbanen Fließgewässern gravierend verschlechtern, zum Beispiel aufgrund der eingeschränkten Durchwanderbarkeit. Der Beitrag stellt dar, wie mit vorhandenen und zusätzlichen Trittsteinen, zum Beispiel den sogenannten »Vertical Wetlands«, die lineare Verbindung wieder hergestellt bzw. verbessert werden kann.

Ute Meyer von urbanes.land gGmbH und **Andreas Krüger** von Belius berichten in ihrem Beitrag über »fluss.land. Ein Beispiel für die Rückeroberung von Flüssen und ihren Ufern«. Das 2022 gestartete Stuttgarter Projekt zielt darauf ab, die etablierte eindimensionale Definition des Neckars als funktionale Wasserstraße aufzubrechen. Vielmehr soll der Fluss in seiner vielfältigen Bedeutung als blaue Infrastruktur für die Stadt und die Region wieder wahrgenommen und gestärkt werden, zum Beispiel als Freizeit- und Naherholungsraum. Hierfür sollen die Teilräume am Neckar kurz- und mittelfristig wieder so in Wert gesetzt werden, dass sie die Zugänglichkeit der Landschaftsräume entlang des Gewässers für viele langfristig sichern. fluss.land adressiert diese Zielsetzung und die damit verbundenen Herausforderungen mit unterschiedlichen Formaten.

Zum Abschluss des Sammelbandes formulieren **Wolfgang Dickhaut**, **Carsten Gertz**, **Jörg Knieling**, **Stefan Kreutz** und **Antje Stokman** aus Sicht des LILAS-Forschungsverbundes in ihrem Beitrag »Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften. Erfahrungen, Herausforderungen und Forschungsbedarf« eine Synthese der Erkenntnisse aus den verschiedenen Beiträgen dieses Sammelbandes. Als Ausblick formulieren sie Überlegungen, wie Forschung und Praxis zu einer nachhaltigen Transformation linearer Infrastrukturen und der sie umgebenden städtischen bzw. stadt-regionalen Räume beitragen können.

Interdisziplinäre Perspektiven auf lineare Infrastrukturen

Das LILAS-Forschungsvorhaben

*Katarina Bajc, Judith Gollata, Stefan Kreutz,
Christoph Meyer, Justus Alexander Quanz*

Das LILAS-Forschungsvorhaben (Lineare Infrastrukturlandschaften als Freiräume für die Stadt im Klimawandel) wurde durch einen kooperativen und interdisziplinären Forschungsverbund in Hamburg bearbeitet. Mitglieder waren die Fachgebiete Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung (Prof. Antje Stokman), Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung (Prof. Wolfgang Dickhaut) sowie Stadtplanung und Regionalentwicklung (Prof. Jörg Knieling) der HafenCity Universität Hamburg und das Institut für Verkehrsplanung und Logistik (Prof. Carsten Gertz) der Technischen Universität Hamburg. Der Verbund wurde von Oktober 2020 bis Dezember 2023 aus Mitteln der Landesforschungsförderung Hamburg von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke gefördert (Förderkennzeichen LFF-FV80).

Ziele des explorativen Projektes waren die interdisziplinäre Erarbeitung von Grundlagen sowie die exemplarische Bearbeitung von Teilräumen und thematischen Schwerpunkten zu diesem räumlichen Handlungsfeld der Stadtentwicklung. Durch die Zusammenarbeit von Mitgliedern aus den Disziplinen Landschaftsarchitektur, Stadtökologie, Stadtplanung, Verkehrsplanung, Sozial- und Politikwissenschaften sowie Bauingenieurwesen im Forschungsverbund wurde in der Auseinandersetzung mit realen Hamburger Fokusräumen eine interdisziplinäre Perspektive auf die Transformation linearer Infrastrukturlandschaften entwickelt – mit einem räumlichen Fokus auf kanalisierte urbane Gewässer und Stadtstraßen.

Aus der dreijährigen Zusammenarbeit sind neue Forschungsprojekte und Anträge für vertiefende Forschungen entstanden – insbesondere zu den Themen der klimasensiblen bzw. klimaangepassten Straßenplanung mit blau-grünen Infrastrukturen, der Stadtentwicklung an Bundeswasserstraßen, der grünen

Infrastruktur an Bundesfernstraßen und Bundesschienenwegen sowie zur naturnahen Transformation kanalisierter Gewässerabschnitte.

In einem ersten Schritt hat der Forschungsverbund eine gemeinsame konzeptionelle LILAS-Perspektive entwickelt, die Transformationsprozesse und deren räumliche Umsetzung in linearen Infrastrukturen näher beschreibt und untersucht. Das gemeinsame Grundverständnis ist in einem Working Paper des Forschungsverbundes (LILAS 2022) ausführlich beschrieben. Bei der Erarbeitung des gemeinsamen Verständnisses stand das Team wiederholt vor der Herausforderung, sich der unterschiedlichen disziplinären Zugänge zum Forschungsfeld bewusst zu werden, um sich im nächsten Schritt auf eine für alle gültige Beschreibung zu verständigen. Dieses Verständnis erforderte eine allgemeine Betrachtung von städtischen Infrastrukturen in ihren Netzen, die auch immaterielle Infrastrukturen einschließt. Für ein räumlich verankertes Verständnis des Begriffes waren die exemplarische Betrachtung bereits erfolgter Transformationen in der Praxis sowie die räumliche Analyse linearer Infrastrukturlandschaften in Hamburg hilfreich. Im weiteren Projektverlauf wurde der Fokus der Untersuchungen auf großräumige, die Stadtlandschaft prägende Infrastrukturen, wie kanalisierte Gewässer und Stadtstraßen, gelegt. In ihrer Vielfalt bilden lineare Infrastrukturen die Grundlage des städtischen Lebens und erzeugen ein zusammenhängendes Grundgerüst, das durch eine hohe Stabilität und Beständigkeit geprägt ist und die Stadtentwicklung maßgeblich bestimmt.

Infrastrukturen als sozioökologische und technische Systeme

Angesichts wachsender und zunehmend baulich verdichteter Städte, des steigenden Flächenanspruchs des Verkehrs und der erforderlichen Maßnahmen zur Anpassung von Flächennutzungen und Infrastruktursystemen an die Folgen des Klimawandels wächst der Transformationsdruck auf Straßen und Gewässer im urbanen Raum (BBSR 2020; Deutscher Städtetag 2019; Böhm et al. 2016). Die Planung und Entwicklung kanalisierter Gewässer und Stadtstraßen versteht der Forschungsverbund in erster Linie als systemische und integrierte Aufgabe, da Infrastrukturen soziale, ökologische und technische Funktionen aufweisen

und aus den jeweiligen Perspektiven geplant und entwickelt werden. Städtische Infrastrukturen sind somit komplexe, dynamische sozioökologische und technologische Systeme (SETS), in denen zahlreiche Akteure und Prozesse voneinander abhängig über geografische, institutionelle und administrative Grenzen hinweg interagieren und so urbane Muster und Prozesse bedingen (McPhearson et al. 2021a; Grabowski et al. 2017; Grimm et al. 2015).

Die verschiedenen SETS-Dimensionen (sozial, ökologisch und technisch) und ihre Interaktionen sind in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Zukunftsfähige Infrastruktursysteme müssen als »hybride« bzw. multifunktionale Strukturen geplant und entwickelt werden und alle relevanten Belange bedienen (Grimm et al. 2015), um das Risiko eines Systemversagens der Infrastrukturen zu reduzieren. Eine multicodierte Planung und multifunktionale Gestaltung ermöglicht, dass Anpassungen an neue Herausforderungen, wie zum Beispiel den Klimawandel, umgesetzt und gleichzeitig die verschiedenartigen Ansprüche von diversen Medien an Infrastrukturen berücksichtigt werden (siehe z. B. BGS 2022). Als Medien werden in diesem Kontext unterschiedliche soziale (z. B. Menschengruppen), ökologische (z. B. Wasser, Nährstoffe, Organismen) oder technische (z. B. Fahrzeuge) Elemente verstanden, die sich durch die linearen Infrastrukturkorridore wie Straßen oder lineare Gewässer bewegen (vgl. LILAS 2022).

Da bisher nur wenige Studien urbane Infrastrukturen aus einer integrierten SETS-Perspektive betrachten, möchte der vorliegende Sammelband hierzu einen Beitrag leisten und verschiedene Perspektiven aus Forschung und Praxis auf das Themenfeld der multifunktionalen Transformation von linearen Infrastrukturen aufzeigen.

Im Kontext einer nachhaltigen Transformation linearer Infrastrukturen bildet auf konzeptioneller Ebene das »Multi-Level-Perspective-Modell« für die Transformation soziotechnischer Systeme (Geels und Schot 2010; Geels 2002) den Rahmen für die im LILAS-Projekt betrachteten Transformationen von Infrastrukturlandschaften. Dabei wird unter Einbezug der drei funktionell-konzeptionellen Strukturebenen der Landscape, des soziotechnischen Regimes und der Nische der Wirkzusammenhang zwischen der (In-)Stabilität von soziotechnischen Strukturen, exogenen Entwicklungseinflüssen und Innovationen integriert betrachtet. Die Herausforderungen des Klimawandels und gesell-

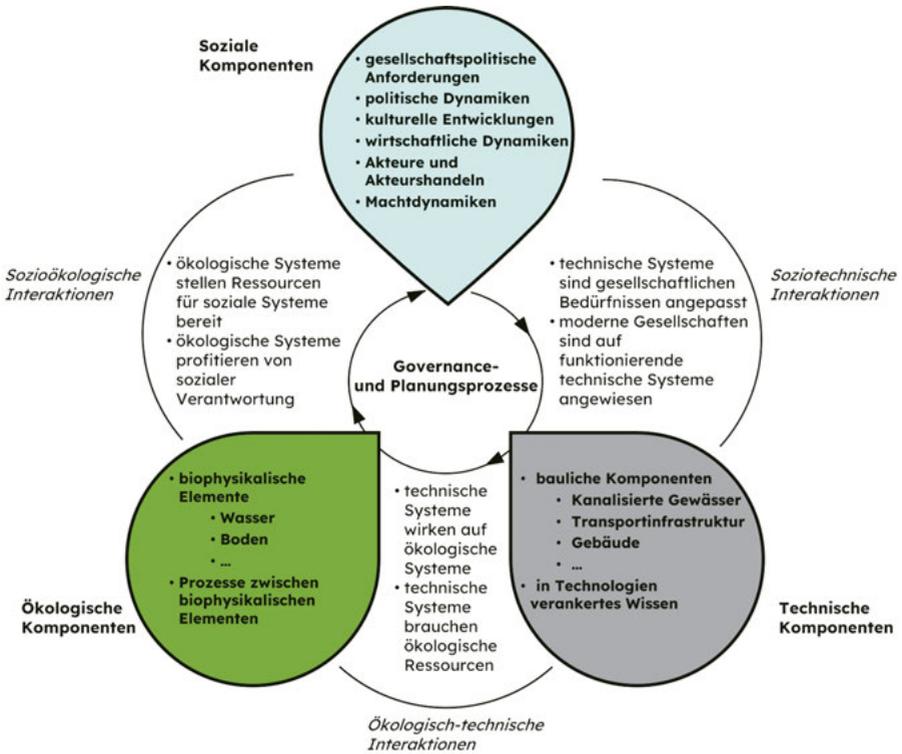


Abbildung 1: Konzept der sozioökologisch-technischen Systeme (SETS).

Quelle: eigene Darstellung nach Markolf et al. (2018); McPhearson et al. (2021); Kim et al. (2021); Übersetzung durch LILAS.

schaftlicher Wandlungsprozesse führen zu einer Veränderung von Entscheidungskontexten auf der Umwelt- bzw. Makroebene des Systems. Durch diese Veränderung eröffnet sich ein Gelegenheitsfenster auf der Regime- bzw. Mesoebene für die Integration sozialer und ökologischer Nischeninnovationen auf der Mikroebene. Dadurch kann eine Transformation bisher vorwiegend technischer Infrastrukturen hin zu multifunktionalen, sozioökologisch-technischen Infrastrukturen gelingen (LILAS 2022).

Die leitende Forschungsfrage des LILAS-Projektes lautete daher wie folgt:

Wie lassen sich soziale und ökologische (sowie ggf. auch technische) Innovationen in bestehende, vorwiegend technisch geprägte Infrastruktursysteme integrieren, um diese bedarfsgerecht, zukunftsfähig und multifunktional umzugestalten?

Bestehende graue und blaue lineare Infrastrukturen sollen zukünftig ihre Funktionen als leistungsfähige und sichere Fließräume für den Transport unterschiedlicher Medien beibehalten, aber zusätzlich in verdichteten Stadtregionen auch neue Funktionen übernehmen. Hierzu zählen insbesondere Raum für Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung (BGS 2022) sowie vielfältige und naturnahe Lebens- und Aufenthaltsräume für alle Lebewesen in der dichten Stadt. Eine solche multifunktionale Transformation kann wesentliche Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel, zur Mobilitätswende, zur Förderung eines naturnahen Wasserkreislaufs, zur Steigerung der urbanen Biodiversität sowie zur Verbesserung der urbanen Lebensqualität leisten (LILAS 2022).

Typologisierung linearer Infrastrukturen und Transformationsansätze

Neben der beschriebenen stärker sozialwissenschaftlichen Perspektive auf den Forschungsgegenstand wurde zur räumlichen Konkretisierung eine übergreifende Typologisierung von urbanen Infrastrukturkorridoren erarbeitet, die auf deren Funktionen und Aufbau basiert. Die Infrastrukturtypen der kanalisiert, urbanen Gewässer und der Stadtstraßen erschließen unsere Stadtlandschaften für viele unterschiedliche Medien und ermöglichen den Austausch zwischen verschiedenen Orten. Zudem dienen die Infrastrukturen den Medien in funktionaler Hinsicht als temporäre Aufenthalts- oder langfristige Habitaträume und ermöglichen mit der Verbindung und Erschließung die Interaktion mit umliegenden Infrastrukturen sowie den Umfeldflächen. Infrastrukturlandschaften weisen eine räumliche Trassierung auf, die jeweils einen Infrastrukturkorridor bildet. Dieser verläuft linear von einem Ausgangspunkt zu einem Zielpunkt und enthält innerhalb des Korridors jeweils funktionale Teilräume der oben

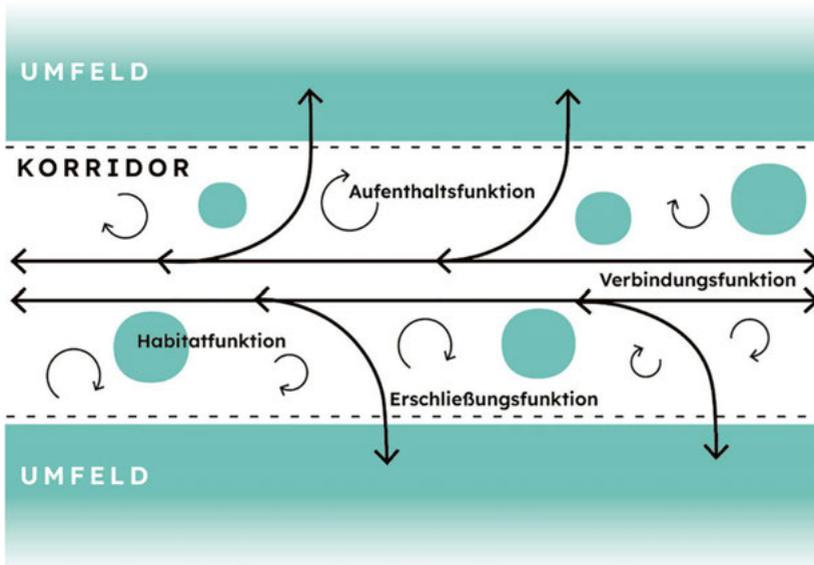


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Funktionen im Infrastrukturkorridor.
Quelle: LILAS 2022.

genannten Funktionen (siehe Abbildung 2). Diese Teilräume können sowohl ökologische, soziale als auch technische Anforderungen übernehmen und diese zum Teil gleichzeitig auf derselben Fläche erfüllen. In der bisherigen Praxis werden diese Ansprüche jedoch noch räumlich und planerisch getrennt und sektoral separiert gelöst, sodass oftmals relativ monofunktionale lineare Infrastrukturkorridore entstehen.

Um die Infrastrukturkorridore im Kontext des klimaresilienten und nachhaltigen Stadtumbaus zu multifunktionalen Infrastrukturkorridoren zu transformieren, wurden im LILAS-Projekt drei räumliche Transformationsansätze identifiziert und mit Beispielen aus der Praxis illustriert (LILAS 2022):

- Durch eine Anreicherung des Infrastrukturkorridors mit punktuellen Maßnahmen (Modulen) kann die monofunktionale Gestaltung der Infrastrukturlandschaft aufgelockert werden und zumindest an einzelnen Orten der Raum für weitere Funktionen anderer Medien geschaffen werden (Ansatz 1).

- Durch eine neue räumliche Aufteilung der Funktionen im Infrastrukturkorridor erhalten die schon vorhandenen Funktionen eine neue Gewichtung und einen veränderten Flächenanspruch (Ansatz 2).
- Wenn die vorhandene Hauptfunktion des Infrastrukturkorridors ersetzt wird und eine neue Funktion mit entsprechenden Medien den Raum dominiert, entspricht dies der weitgehendsten Transformation (Ansatz 3).

LILAS-Fokusthemen und -Fokusräume in Hamburg

Um die konzeptuellen Überlegungen in einem anwendungsorientierten Kontext zu überprüfen, wurden Fokusthemen und -räume in und für Hamburg identifiziert, in denen bereits Umbauten diskutiert, geplant oder konkret vorbereitet wurden. Dadurch ergab sich die Möglichkeit, die Anforderungen an eine multiodierte Planung und die multifunktionale Gestaltung von Infrastrukturkorridoren an realen Planungsprozessen zu untersuchen. Durch die unterschiedlichen fachlichen Hintergründe der Mitglieder im Forschungsverbund wurden verschiedene Perspektiven und methodische Herangehensweisen in die Untersuchung der ausgewählten Fokusräume eingebracht, um sich den multifunktionalen Transformationsmöglichkeiten der Infrastrukturen durch fachspezifische Fragestellungen anzunähern.

Das LILAS-Team setzte in vier ausgewählten Räumen einen Untersuchungsschwerpunkt zur vertiefenden Analyse. Die betrachteten Fokusräume werden im Folgenden kurz beschrieben. Ausführlich werden die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen in den Beiträgen der LILAS-Mitglieder in diesem Sammelband dargestellt.

Die Hamburger Magistralenentwicklung

Grundlage für die Entwicklung der Hamburger Magistralen ist die historische Entwicklung der Stadt nördlich der Elbe. Die heutigen Hauptverkehrsstraßen verlaufen strahlenförmig nach Osten, Norden und Westen in das Hamburger Umland. In jüngster Zeit sind in Hamburg verstärkt politisch motivierte Bestre-

bungen zur Entwicklung der städtischen Magistralen zu beobachten. Standen zunächst die Innenentwicklungspotenziale zur baulichen Nachverdichtung im Vordergrund, fokussieren neuere Projekte die Potenziale einer dreifachen Innenentwicklung mit dem Ziel einer multifunktionalen und flächeneffizienten Siedlungs-, Verkehrs-, Frei- und Grünraumplanung. Im Vergleich zu anderen deutschen Städten sind die Straßenräume in Hamburg jedoch relativ eng bebaut, was Umbauprozesse erschwert. Auf Basis eines explorativ-qualitativen Forschungsdesigns wurden die bisherigen Prozesse der Magistralenentwicklung in Hamburg seit 2017 untersucht. Mithilfe leitfadengestützter Interviews mit Akteur:innen aus den Bereichen Stadt- und Regionalentwicklung, Verkehrsentwicklungsplanung, Straßenplanung sowie Freiraum- und Landschaftsplanung, die auf regionaler, gesamtstädtischer oder bezirklicher Ebene an der Magistralenentwicklung beteiligt sind, wurde die Hamburger Planungspraxis zur Magistralenentwicklung analysiert. Die Erkenntnisse aus dieser Analyse werden im Beitrag von Judith Gollata und Jörg Knieling dargestellt.

Die Hamburger Altstadtküste

Die Altstadtküste ist dominiert durch eine Vielzahl an unterschiedlichen linearen Infrastrukturen wie Hauptstraßen und Erschließungsstraßen, Fleeten und Kanälen. Durch die Lage im Stadtzentrum und den sehr geringen Anteil an Grünstrukturen ist der Stadtraum als hitzebelastet gekennzeichnet. Zudem befindet sich das Gebiet direkt hinter der Hochwasserschutzmauer am nördlichen Elbufer, die im Rahmen der Klimaanpassungen in den kommenden Jahrzehnten weiter erhöht wird. Im Fokusraum wurde in verschiedenen Formaten zu den Herausforderungen und Bedürfnissen mit verschiedenen Personen gesprochen. Zudem wurde eine Mikroklimateanalyse durchgeführt, um unterschiedliche Maßnahmen zur Reduzierung des Hitzestresses in ihrer Wirksamkeit zu bewerten. In einer Studierendenarbeit wurden zudem die Wirksamkeit und die Potenziale von unterschiedlichen Maßnahmen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung untersucht. Die Ergebnisse dieser Wirkungsanalysen werden im Beitrag von Justus Alexander Quanz und Wolfgang Dickhaut näher beschrieben.

Katarina Bajc, Judith Gollata, Stefan Kreutz, Christoph Meyer, Justus Alexander Quanz

Die Lindenallee

Die Lindenallee ist eine 350 Meter lange Wohnstraße im Westen Hamburgs, die zuletzt in den 1980er-Jahren saniert wurde. Die damals geschaffene Charakteristik einer begrüneten Stadtstraße ist bis heute erhalten geblieben. Allerdings stellt sich heute die Notwendigkeit, den bestehenden Straßenraum an den Klimawandel und die damit einhergehenden Umweltveränderungen in Form von Hitzeperioden und Starkregenereignissen anzupassen. Gleichzeitig wird die bestehende Aufteilung der Verkehrsflächen zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln zunehmend durch die Flächenansprüche parkender Pkw infrage gestellt. Ausgehend von den Ansprüchen der Anwohnenden, wurden im Rahmen eines umfangreichen Literaturreviews verschiedenste Straßenkonzepte und Maßnahmen herausgearbeitet, die sowohl soziale, ökologische und technische als auch ganzheitliche, lineare und punktuelle Ansatzpunkte für den Straßenumbau liefern. Ausführlich werden die Erkenntnisse des Reviews im Beitrag von Christoph Meyer dargestellt.

Die Kanäle und Fleete in der Hamburger Innenstadt

Künstliche oder stark veränderte Gewässer innerhalb der dicht bebauten innerstädtischen Gebiete unterliegen zunehmend einem drastischen Funktionswandel. Dabei wird ihre historische Bedeutung für Transport, Abwasser und Energiegewinnung immer stärker durch ihre Nutzung zu Erholungs- und Freizeitzwecken, aber auch durch die Rückführung der Gewässer in ihr naturräumliches System und die Erfüllung der Erfordernisse des Hochwasserschutzes abgelöst. Die Multifunktionalität der linearen Gewässer wird zu einer strategischen Leitlinie, um die Zielsetzungen von Wasserwirtschaft, Naturschutz, Landschaftsplanung, Stadtplanung inklusive Denkmalschutz sowie Sport und Freizeit miteinander zu verknüpfen, die jedoch in der Praxis häufig zu gravierenden Zielkonflikten führen. Diese Problemstellung wurde am Beispiel der Kanäle an der Bille (Hochwasserbassin, Mittelkanal, Südkanal, Billekanal, Billbrookkanal) sowie der Alsterkanäle und -fleete (Goldbekkanal, Nikolaifleet) untersucht. Bauliche Merkmale der Uferzonen sowie Nutzungen, Akteurskons-

tellationen, Zielarten und administrative Zuständigkeiten wurden an diesen Gewässern kartiert und dokumentiert, um Synergiepotenziale und Konfliktsituationen zu identifizieren. Dabei konnten konkrete Potenziale für Lebensräume und ökologische Durchgängigkeit an den Kanälen sowie andere Belange wie Freizeit und Sport sowie nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung abgeleitet werden. Zudem wurden bestehende planerische Instrumente (Leitbildentwicklung, Pflege- und Entwicklungsplanung) und Richtlinien (WRRL, LAWA), die diese Gewässer betreffen, unter dem Gesichtspunkt ihrer Eignung für integrierte Lösungsansätze und eine Einbeziehung der Belange unterschiedlicher Fachdisziplinen analysiert. Erkenntnisse aus dieser Untersuchung werden im Beitrag von Katarina Bajc dargestellt.

Fazit

Neben den räumlich und thematisch sehr verschiedenen Problemstellungen haben auch die unterschiedlichen fachlichen Zugänge der Mitarbeiter:innen aus dem LILAS-Forschungsprojekt dazu geführt, dass die Bearbeitung der Forschungsthemen und -räume disziplinspezifisch erfolgte. Aber die Erkenntnisse zeigen, dass in einer Transformation der linearen Infrastrukturlandschaften der Stadt ein Potenzial zur Bewältigung der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen liegt. Im Ergebnis wurden neben den Potenzialen auch zentrale Herausforderungen und Konfliktlinien bei der Transformation linearer Infrastrukturen herausgearbeitet, welche insbesondere aus den unterschiedlichen Flächenansprüchen erwachsen und nur in Teilen durch eine multifunktionale Flächennutzung gelöst werden können. Vielmehr bedarf es neben Pilotprojekten und beispielhaften Lösungen insbesondere struktureller Anpassungen in Form von Normen, Regeln und Abwägungshierarchien, die kontextspezifische Anpassungen an den Klimawandel ermöglichen und nicht von vorneherein zugunsten einzelner Ansprüche, wie zum Beispiel des Verkehrs, ausgelegt sind.

Im Rahmen dieses Sammelbandes bieten die Erkenntnisse aus dem LILAS-Projekt und die Perspektiven der Gastbeiträge aus weiteren Perspektiven und Disziplinen verschiedene Ansätze für räumliche Lösungen, die Ausgestaltung von Prozessen, strukturelle Anpassungen sowie für lokalspezifische Projekte mit

dem Ziel einer multifunktionalen Gestaltung von Stadtstraßen und kanalisier-ten Gewässern, wodurch deren Transformation auf unterschiedlichen Ebenen an-gestoßen oder vorangetrieben werden kann. Es bedarf hierzu jedoch besonde-rer Formate, Instrumente und Methoden, um die fachübergreifende und inter-disziplinäre Zusammenarbeit und Kooperationen zu fördern und zum Stan-dard zu machen.

Literatur

BlueGreenStreets (BGS) (Hrsg.) (2020): BlueGreen-Streets als multicodierte Strategie zur Klimafolgenanpassung – Wissensstand 2020, April 2020, Hamburg. Statusbericht im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme »Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft« (RES:Z), [<https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/522>].

BlueGreenStreets (BGS) (Hrsg.) (2022): BlueGreen-Streets Toolbox – Teil A. Multi-funktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme »Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft« (RES:Z), [<https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/638>].

Böhm, J.; Böhme, C.; Bunzel, A.; Kühnau, C.; Landua, M.; Reinke, M. (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), BfN Schriften 444, Bonn.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2020): Vom Stadt-umbau zur städtischen Transformationsstrategie. BBSR-Online-Publikation 09/2020, Bonn.

Deutscher Städtetag (2019): Anpassung an den Klimawandel in den Städten. Forde-rungen, Hinweise und Anregungen. Deutscher Städtetag, Berlin und Köln.

Geels, F. W. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes. A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31 (8–9), S. 1257–1274.

Geels, F. W.; Schot, J. (2010): The Dynamics of Transitions: A Socio-Technical Perspec-tive. In: Grin, J.; Rotmans, J.; Schot, J. (Hrsg.): *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York/London, S. 9–101.

Grabowski, Z. J.; Matsler, A. M.; Thiel, C.; McPhillips, L.; Hum, R.; Bradshaw, A.; Miller, T.; Redman, C. (2017): Infrastructures as Socio-Eco-Technical Systems: five considerations for interdisciplinary dialogue. *Journal of Infrastructure Systems*, December 2017, [[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000383](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000383)].

Grimm, N. B.; Cook, E. M.; Hale, R. L.; Iwaniec, D. M. (2015): A broader framing of ecosystem services in cities: Benefits and challenges of built, natural or hybrid system

function. In: *The Routledge handbook of urbanization and global environmental change*. Routledge, S. 227–236.

Kim, Y.; Mannetti, L. M.; Iwaniec, D. M.; Grimm, N. B.; Berbés-Blázquez, M.; Markolf, S. (2021): Social, Ecological and Technological Strategies for Climate Adaptation. In: Hamstead, Z. A.; Iwaniec, D. A.; McPhearson, T.; Berbés-Blázquez, M.; Cook, E. M.; Muñoz-Erickson, T. A. (Hrsg.): *Resilient Urban Futures*. Cham: Springer International Publishing, S. 29–45.

LILAS 2022: Bajc, K.; Gollata, J.; Kreutz, S.; Matullat, J.; Meyer, C.; Quanz, J.; Stokman, A.; Dickhaut, W.; Gertz, C.; Knieling, J. (2022): *Lineare Infrastrukturlandschaften im Wandel. Perspektiven für eine blau-grüne Transformation von Stadtstraßen und kanalisierten Gewässern*. Herausgegeben von Stokman, A.; Dickhaut, W.; Gertz, C.; Knieling, J. Diskussionspapier/Working Paper, entstanden im Rahmen des Forschungsverbundes LILAS, gefördert aus Mitteln der Landesforschungsförderung Hamburg von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFGB). Mai 2022, HafenCity Universität Hamburg, Hamburg, [<https://doi.org/10.34712/142.31>].

Markolf, S. A.; Chester, M. V.; Eisenberg, D. A.; Iwaniec, D. M.; Davidson, C. I.; Zimmerman, R.; Miller, T. R.; Ruddell, B. L.; Chang, H. (2018): Interdependent Infrastructure as Linked Social, Ecological and Technological Systems (SETs) to Address Lock-In and Enhance Resilience. *Earth's Future* 6, S. 1638–1659, [<https://doi.org/10.1029/2018EF000926>].

McPhearson, T.; Raymond, C.; Gulsrud, N. et al. (2021): Radical changes are needed for transformations to a good Anthropocene. *npj Urban Sustainability* 1, 5, [<https://doi.org/10.1038/s42949-021-00017-x>].

Governance- und
Planungsprozesse für
die Transformation
linearer städtischer
Infrastrukturlandschaften

Von Hauptverkehrsstraßen zu neuen Stadträumen

Eine Governance-Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung 2017–2023

Judith Gollata, Jörg Knieling

Abstract

Seit einigen Jahren sind in Hamburg im Kontext der Stadtentwicklung und Wohnungspolitik verstärkt Bestrebungen zur Entwicklung der Hauptverkehrsstraßen (Magistralen) zu beobachten. Stand zunächst die Innenentwicklung durch bauliche Nachverdichtung im Vordergrund der Wohnungspolitik, zielen neuere Strategien auf eine dreifache Innenentwicklung mit dem Ziel, integrierte Lösungen für eine nachhaltige Siedlungs-, Verkehrs- und Freiraumplanung zu finden, die unter anderem durch Multifunktionalität und Flächeneffizienz charakterisiert ist. Auf Basis eines explorativ-qualitativen Forschungsdesigns wurden die bisherigen Prozesse der Magistralenentwicklung in Hamburg untersucht. Im Mittelpunkt der Analyse standen planungsbezogene Governance-Strukturen, um Treiber und Hemmnisse für die Transformation dieser Straßenräume zu identifizieren. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit einer transformativen Planungspraxis zur Erreichung der anvisierten Ziele. Dieser Beitrag stellt eine Zusammenfassung der ausführlichen Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung dar (Gollata, Knieling o. J.).

1 Einleitung

In verdichteten und wachsenden Stadtregionen steigen die gesellschaftlichen und politischen Ansprüche an die vorhandenen Flächennutzungen, um sich an sich verändernde Rahmenbedingungen und Anforderungen anpassen zu können. Im Straßenraum und auf den angrenzenden Flächen nimmt die Nutzungs-

konkurrenz durch unterschiedliche Verkehrsteilnehmende und Mobilitätsformen zu. Dem gegenüber stehen das Potenzial dieser Räume für die Umsetzung von Wohnbauzielen und die steigenden Ansprüche an die Aufenthaltsqualität öffentlicher Räume sowie die Anforderungen an die Umsetzung von Maßnahmen des Klimaschutzes und der Anpassung an die Folgen des Klimawandels (»blau-grüne Infrastruktur«) sowie der Qualifizierung der Stadtökologie bzw. Biodiversität (BBSR 2016).

Die Entwicklung städtischer Magistralen ist in den vergangenen Jahren verstärkt in den Fokus stadtplanerischer Bemühungen im nationalen und internationalen Raum gerückt. Städte wie Montréal, Warschau, Brüssel und Helsinki haben bereits Planungen zu einer nachhaltigen Transformation von Magistralen entwickelt und teilweise umgesetzt (L'Institut Paris Region 2023). Magistralen, aus stadtplanerischer Sicht häufig vernachlässigt, versprechen Potenziale für die Flächenentwicklung als Beitrag für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Als lineare bauliche Infrastrukturen bilden sie die zentralen Achsen des gesamtstädtischen Verkehrs, indem sie große Verkehrsmengen aufnehmen und einen zügigen Güter- und Personenverkehr innerhalb der Stadt und in der funktionalen Verknüpfung mit der Stadtregion gewährleisten. Als bauliche Infrastruktur schaffen sie aber zugleich auch physische Barrieren innerhalb der Stadt und an ihren Rändern. Sie schränken die Bewegungsfreiheit von Fuß- und Radverkehr ein und erschweren den Zugang zu städtischen Grün- und Wasserflächen. Sie verstärken die soziale Benachteiligung von Wohnquartieren an Straßenrändern und erzeugen durch das hohe Verkehrsaufkommen Lärm- und Luftbelastungen, die zu gesundheitlichen und sozialen Problemlagen beitragen. Ausgedehnte Straßennetze fördern durch die scheinbar leichte Erreichbarkeit von Stadträumen durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) MIV-orientierte Lebensstile, eine Zersiedelung der Stadtlandschaft und monofunktionale Raumnutzungen (Apel 1992; Schreckenbergs 1999).

Stadtentwicklung orientiert und formt sich nach bestimmten Mustern und Logiken des Wandels, in denen neue Trends entstehen, während andere materielle, infrastrukturelle, ökonomische und soziale Strukturen bestehen bleiben (Bernhardt 2020). Diese Beständigkeit ist insbesondere bei großen Infrastrukturen zu beobachten. Gründe hierfür sind ihre Einbettung in spezifische physi-

sche Gegebenheiten und soziale Vereinbarungen, verbunden mit einer großen räumlichen Ausdehnung und langen zeitlichen Persistenz, ihrem hohen Standardisierungsgrad und ihrer (Weiter-)Entwicklung aus bestehenden Strukturen (Star 1999). Für eine nachhaltige Transformation von Magistralen steht die Planung und Gestaltung der Straßeninfrastrukturen folglich vor komplexen Anforderungen, um die verschiedenen fachlichen Belange (wie zum Beispiel soziale, ökologische und technische) zu integrieren.

Dieser Beitrag stellt eine Zusammenfassung der ausführlichen Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung dar (Gollata, Knieling o. J.) und zielt darauf ab abzuschätzen, inwieweit die Planung der Magistralenentwicklung die Vielzahl relevanter Akteure und divergierender sektoraler Anforderungen über Governance-Ansätze in Planungsprozesse integriert und welche Instrumente eingesetzt werden, um eine integrierte, auf multifunktionale Raumnutzung ausgerichtete Transformation zu unterstützen.

2 Hamburger Magistralenentwicklung

In jüngster Zeit gab es in Hamburg verstärkt politisch motivierte Bestrebungen zur Entwicklung städtischer Hauptverkehrsstraßen sowie der an sie angrenzenden Räume (vgl. Abbildung 1). Während zunächst vor allem die Innenentwicklung durch bauliche Verdichtung entlang der Magistralen im Vordergrund stand, zielen neuere Strategien und Projekte auf eine dreifache Innenentwicklung mit dem Ziel einer integrierten Siedlungs-, Verkehrs- und Freiraumplanung, die



Abbildung 1: Zeitliche Übersicht der jüngeren Hamburger Magistralenentwicklung.
Quelle: eigene Darstellung.

unter anderem durch Flächeneffizienz und Multifunktionalität charakterisiert ist. Hierzu zählen die folgenden planerischen Vorüberlegungen:

- Der Bezirk Altona untersuchte im Rahmen des Wohnungsbauprogramms Altona 2017 das Sonderthema »Städtebauliche Entwicklungsmöglichkeiten entlang viel befahrener Straßen/Magistralen« und wurde damit im Rahmen eines ExWoSt-Forschungsfeldes des BBSR als Modellvorhaben ausgewählt. Dabei analysierte der Bezirk Altona die Bestandssituation in verschiedenen Fokusräumen entlang der Altonaer Magistralen und bewertete deren Potenziale zur Nachverdichtung mit Schwerpunkt Wohnungsbau.
- Ebenfalls 2017 entstand ein gemeinsamer Antrag der Koalitionsfraktionen SPD und Bündnis 90/Die Grünen der Hamburger Bürgerschaft zur Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen an Magistralen – verbunden mit dem Auftrag, gemeinsam mit den Bezirken zu prüfen, inwieweit sich die Magistralenentwicklung ähnlich dem Vorhaben Altonas auf andere Bezirke übertragen lässt.
- Von Juni 2017 bis Januar 2018 veranlasste das Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung des Bezirks Hamburg-Nord eine stadträumliche Untersuchung der »Magistrale-Nord« (Nr. 6 in Abbildung 2), die für die Zukunft verbindliche Entwicklungsziele und Spielregeln für die Magistrale und ihre Verknüpfungspunkte festlegte, um eine nachhaltige Entwicklung des Stadtraumes und seiner Nutzungsansprüche zu lenken. Dabei stand das politische Ziel der Nachverdichtung für das Fachamt weniger im Vordergrund.
- 2019 veranstaltete die Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW) ein internationales Bauforum, in dem 14 Expertenteams Entwicklungsideen für sieben Magistralen erarbeiteten. Die resultierenden Hypothesen zur Magistralenentwicklung priorisieren die Wohnraumversorgung, Themen der Mobilitätswende und ökonomische Aspekte, während Themen der Grün- und Freiraumqualität oder der Klimaanpassung eine eher untergeordnete Rolle spielen.

- Das Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung des Bezirks Wandsbek erarbeitete 2019–2022 ein Gutachten zur Untersuchung der Magistralenräume in Hamburg-Wandsbek. Schwerpunkte bildeten in diesem Rahmen die Neuordnung der Verkehrs- und Nebenflächen, die Aktivierung der vorhandenen baulichen Potenziale und die Qualifizierung des Stadtraums.
- Die BSW entwickelt seit 2020 einen Masterplan Magistralen, der Aussagen zu den Themen Städtebau und Stadtbild, Mobilität, öffentlicher Raum, Klima und blau-grüne Infrastruktur, urbanes Wohnen und Arbeiten, Partizipation, Steuerung und Organisation in einem gesamtstädtischen Strategie- und Maßnahmenplan zusammenfassen soll.
- 2022 informierte der Bezirk Altona im Rahmen einer frühzeitigen Beteiligung in den betroffenen Stadtteilen entlang der Magistralen über den aktuellen Stand der Magistralenentwicklung und trat mit Anwohnerinnen und Anwohnern und weiteren Interessierten in den Dialog.

Grundlage für die Entwicklung der Hamburger Magistralen ist die historische Entwicklung des Stadtraums nördlich der Elbe. Die meisten der heutigen Hauptverkehrsstraßen verlaufen strahlenförmig nach Osten, Norden und Westen in das Hamburger Umland. Dabei orientierte sich die Hamburger Stadtentwicklung in den Nachkriegsjahren an der im Rahmen der Charta von Athen (1933) proklamierten Trennung der Funktionen Wohnen, Arbeiten, Erholung, Verwaltung, Ernährung und Versorgung sowie an der Ausrichtung der Straßenplanung auf den sich verstärkenden Autoverkehr. Viele der heute für Hamburg charakteristischen Straßenraumgestaltungen sind in den Jahren des Wiederaufbaus nach 1945 entstanden und in den folgenden Jahrzehnten unter dem Leitbild der »autogerechten Stadt« stetig erweitert worden, wodurch die besondere Bedeutung der Verkehrsbänder festgeschrieben wurde. Im Vergleich zu anderen deutschen Städten sind die Straßenräume in Hamburg zugleich relativ eng bebaut, was Transformationsprozesse und einen Umbau erschwert.

Entsprechend der Charakteristik europäischer Stadtstrukturen (Schubert 2018) weisen alle Hamburger Magistralen eine abnehmende Dichte und zuneh-

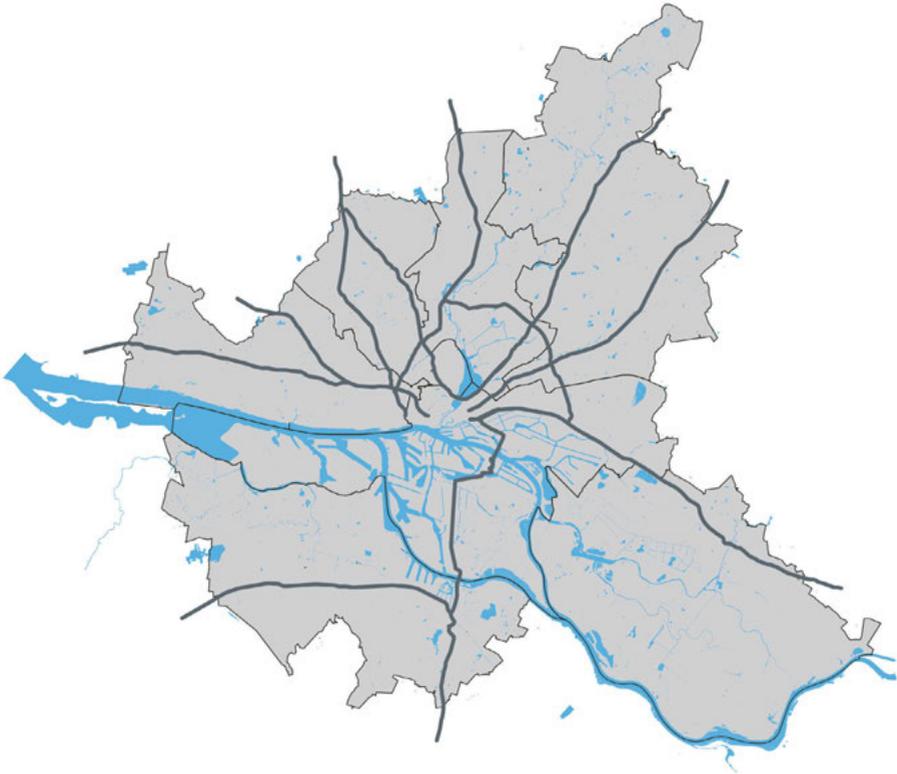


Abbildung 2: Übersicht der Hamburger Bezirke und Magistralen. Quelle: eigene Darstellung (kartografische Bearbeitung: Lea Schwab). Grundlage: Geofabrik GmbH & OpenStreetMap Contributors 2018, ArcGis HUB 2022, Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen.

mende Motorisierung der Wohngebiete zum Stadtrand hin sowie einen dynamischen Wechsel von überwiegender Wohnnutzung zu gewerblich-industriellen, freizeit- und verkehrsbezogenen Randnutzungen (bspw. großflächiger Einzelhandel o. Ä.) auf (Bardua, Kähler 2012). Da die Magistralen in ihrer historischen Entwicklung in erster Linie eine Verkehrsfunktion erfüllen, ist die Verkehrsdichte dieser Räume ein entscheidender Indikator für eine mögliche Transformation. Historisch betrachtet, hat der Ausbau der städtischen Hauptverkehrsstraßen zu einer Mobilitätspraxis geführt, welche die Automobilität nicht nur in

sozialräumlichen, verhaltensbezogenen und kulturellen Dimensionen wie Konsumnormen, Lebensstilen und räumlich verteilten Netzwerken verankert hat, sondern auch in Sachzwängen, politischen Strategien und ökonomischen Kräften (ebd.; Manderscheid 2014). Diese MIV-zentrierte Charakteristik prägt auch die entsprechenden Governance-Institutionen und Instrumentarien, deren primäre Aufgabe es ist, die Verkehrsfunktion der städtischen Straßen zu gewährleisten.

3 Untersuchungsrahmen und Methodik

Die Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung erfolgte im Rahmen von fünf forschungsleitenden Annahmen:

- (1) Für eine nachhaltige Transformation muss die Planung und Gestaltung der Straßeninfrastruktur im Zusammenspiel von sozialen, ökologischen und technischen Anforderungen erfolgen und kann nur systemisch verstanden werden. Straßen werden in diesem Zusammenhang als komplexe und dynamische Systeme verstanden, in denen eine Vielzahl von Akteuren und Prozessen über geografische, institutionelle und administrative Grenzen hinweg interagieren und durch soziokulturell-ökonomische Governance-Systeme (sozial), klimatisch-biophysikalisch-ökologische Systeme (ökologisch) und technische Infrastruktursysteme (technisch) miteinander verbunden sind (McPhearson et al. 2021; Grabowski et al. 2017; Grimm et al. 2015) (siehe dazu SETS-Ansatz in Bajc et al. 2024).
- (2) Die Kopplung der verschiedenen Interaktionen in einem städtischen (oder stadtreionalen) System stellt eine Reihe von besonderen Herausforderungen an die Governance, die vertikal über mehrere Politikebenen und horizontal über Politikfelder und Sektoren hinweg integriert werden müssen. Solche Governance-Prozesse basieren auf Referenzrahmen und kulturellen Praktiken in ihrem historischen Kontext (Healey et al. 2003; Inness, Booher 1999), die im Rahmen von Pfadabhängigkeitskonzepten betrachtet werden, die die Historizität von Institutionen betonen, deren Arbeit auf in der Vergangenheit getroffenen Entscheidungen beruht, die gegenwärtige und

zukünftige Entscheidungsprozesse beeinflussen (Nunn, Smith, Elrick-Barr 2021; Mahoney 2000; Mayntz 2002; Mayntz 2009).

- (3) Zur Planung und Umsetzung einer Infrastrukturtransformation tragen entsprechende sowohl formelle und informelle Policy- und Planungsinstrumente als auch Veränderungen der institutionellen und gesetzlichen Rahmenbedingungen, die bei der Transformation zur Anwendung kommen, bei.
- (4) Diese Anwendung erfolgt in heterogenen Akteursnetzwerken, die durch unterschiedliche Interessen und Ressourcenzugänge gekennzeichnet sind und über institutionelle Strukturen hinweg kollaborativ zusammenarbeiten.
- (5) Um die Transformation von Straßeninfrastruktur voranzutreiben, können Ansätze des Transition Management die Geschwindigkeit und Richtung einer solchen Entwicklungsdynamik beeinflussen. Transition Management als praxisorientierter Governance-Ansatz zur Gestaltung von Nachhaltigkeitstransitionen nimmt eine langfristige und systemische Perspektive ein, knüpft an bestehende Dynamiken an und betont die Bedeutung innovativer Praktiken (Hölscher et al. 2017; Loorbach 2009).

Die Prozesse der Hamburger Magistralenentwicklung wurden auf der Basis eines explorativ-qualitativen Forschungsdesigns untersucht, indem Sekundärliteratur und öffentlich zugängliche Dokumente, das heißt Pläne und Publikationen der Öffentlichkeitsarbeit, aus dem Zeitraum 2017 bis 2023 analysiert wurden. Darüber hinaus wurden 13 leitfadengestützte Interviews mit Akteuren aus den Bereichen Stadt- und Regionalentwicklung, Verkehrsentwicklungsplanung, Straßenplanung sowie Freiraum- und Landschaftsplanung geführt, die auf regionaler, gesamtstädtischer oder bezirklicher Ebene an den Planungen zur Magistralenentwicklung beteiligt sind.

4 Governance der Hamburger Magistralenentwicklung

Vor dem Hintergrund der forschungsleitenden Hypothesen zeigen die Ergebnisse der Analyse Hemmnisse und Lösungsansätze für eine nachhaltige Transformation großer Straßeninfrastrukturlandschaften auf.

Aus einer systemischen Perspektive (siehe Annahme [1]) wird deutlich, dass eine integrierte Entwicklung von Magistralen als besonderem Raumtyp bisher institutionell nicht zugeordnet ist. Dies liegt vor allem an der Dominanz eines soziotechnischen Verständnisses von Magistralen, an der thematischen und disziplinären Fokussierung der jeweils beteiligten Fachinstitutionen, an den unterschiedlichen, sich teilweise überschneidenden administrativen Zuständigkeiten für den Raum sowie an den regulativen und operativen Rahmenbedingungen, die im Kontext der Magistralenentwicklung einen vor allem technisch geprägten Charakter haben. Soziotechnische Aspekte dominieren in den untersuchten Prozessen und beziehen sich insbesondere auf die Frage der Vereinbarkeit der Funktionen Arbeiten und Wohnen mit den Herausforderungen der Verkehrsbelastung von Magistralen. Dabei steht häufig eine technische Perspektive im Vordergrund, die zwar anerkennt, dass technische Systeme Einfluss auf ökologische und soziale Systeme haben, gleichzeitig aber verkennt, dass umgekehrt technische Systeme auch ökologische Ressourcen benötigen, um zum Beispiel Starkregen- oder Hitzeextremereignisse abfedern zu können.

Die Betrachtung der Magistralenentwicklung im Rahmen von Konzepten der Pfadabhängigkeit (siehe [2]) ordnet die Hamburger Magistralen in ihrer heutigen Ausprägung als Resultat jahrzehntelanger Aushandlungsprozesse ein, deren Ergebnisse die Entwicklungsmöglichkeiten dieser Räume stark beeinflussen. Relevant sind in diesem Zusammenhang zum einen die langlebige ober- und unterirdische Straßeninfrastruktur, die als technisches System zur Erzeugung einer Pfadabhängigkeit beiträgt, sowie die damit verbundenen institutionalisierten Governance-Strukturen. Dabei ist die Realisierung großer Straßeninfrastrukturen mit hohen Planungs- und Baukosten verbunden, die sich im Laufe der Zeit zwar ausgleichen, aber aufgrund der hohen Investitionsmittel den Anreiz zur Aufrechterhaltung des Systems erhöhen. Hinzu kommt, dass im

Laufe der Zeit Lerneffekte hinsichtlich der Erhaltung, Instandsetzung und Nutzung auftreten, welche die Effizienz der Infrastruktur erhöhen. Schließlich ist die breite gesellschaftliche Akzeptanz der bestehenden Straßeninfrastruktur ein weiterer Faktor, der Investitionen in den Bestand begünstigt und zugleich alternative Konzepte erschwert. Darüber hinaus ist die zeitliche Dimension politischer Prozesse für die Entwicklung von Straßenräumen relevant. Dies zeigt sich insbesondere in der Abhängigkeit von politischen Strukturen wie Legislaturperioden oder Planungsverfahren und der damit verbundenen Abwägung politischer Prioritäten. Dabei sind sowohl die Festlegung von Zielen als auch deren Entwicklung und Umsetzung sowie Aspekte der Finanzierung Gegenstand von Abwägungen, die von unterschiedlichen und teils widerstreitenden Interessen geprägt sind.

Die Leitung der Hamburger Senatsbehörden obliegt den Mitgliedern der Landesregierung, die während der fünfjährigen Legislaturperiode politische Ziele formulieren, umsetzen und kontrollieren. In diesen sequenziellen Prozessen ändern sich nicht nur die politischen Ziele, sondern es sind teilweise auch institutionelle Umstrukturierungen zu deren Umsetzung erforderlich, die auf etablierte Verwaltungsstrukturen treffen. Ein Beispiel für das Aufeinandertreffen von politisch eingebrachten Vorhaben und Verwaltungsroutinen ist das in der Hamburger Verkehrsentwicklungsplanung verankerte Ziel eines Modal-Split-Anteils von 80 Prozent für den Umweltverbund und 20 Prozent für den motorisierten Individualverkehr bis zum Jahr 2030 (BVM Hamburg 2022). Dem stehen langwierige Abstimmungsprozesse zur Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gegenüber, die im Rahmen von Straßenplanungsverfahren sehr umfangreich sind.

Die Transformation von Straßenräumen hängt von der Verfügbarkeit und Anwendung spezifischer politischer und planerischer Instrumente ab (siehe [3]). Dabei stehen die Instrumente als Handlungsrahmen der Verkehrs- und Flächenentwicklung sowie der Stadtentwicklung nebeneinander. Die Entwicklung der Hamburger Magistralen erfolgt instrumentenseitig vorrangig auf der informellen Ebene prozeduraler und konzeptioneller Instrumente, wie Gutachten, teilräumliche Stadtentwicklungskonzepte und öffentliche Beteiligungsformate, die nicht an formale Verfahrensschritte gebunden sind und keine rechtliche Ver-

bindlichkeit erlangen. Zeitgleich novelliert die BVM den Verkehrsentwicklungsplan, wobei Schnittstellen zu Konzepten der Magistralenentwicklung bestehen. Hinzu kommen neuere Planungen im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes »Natürlich Hamburg«, die teilträumlich die Rolle von Grünzügen entlang von Magistralen thematisieren. Diese informellen Instrumente dienen in erster Linie dazu, politische Entscheidungsträger:innen für Themen der nachhaltigen Stadtentwicklung zu sensibilisieren, Akteure zu vernetzen, Formate der Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen und ein Leitbild für die zukünftige räumliche Entwicklung zu erarbeiten. Gleichzeitig wird bei der Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung deutlich, dass der Wirkung informeller Planung Grenzen gesetzt sind, da bisher kaum Ziele abgeschlossener Projekte zur Magistralenentwicklung, beispielsweise des Magistralengutachtens des Bezirks Hamburg-Nord, umgesetzt worden sind. Darüber hinaus zeigt sich eine »Übermacht« der rechtlichen Verbindlichkeit der Verkehrsplanung und -sicherung, die für die Umsetzung vieler Planungen prägend ist. So begrenzen beispielsweise die engen Vorgaben der Straßenverkehrsordnung bestimmte planerische Vorschläge zu einer nachhaltigen Straßenraumgestaltung oder zur Umnutzung oder Entsigelung ausgewählter Flächen, etwa von Parkplätzen.

Mit der baulichen Infrastruktur verbunden sind Governance-Institutionen für Bau, Management und Erhaltung, die sowohl die Funktion, den Bestand und (Um-)Bau, die Finanzierung, aber auch die Umsetzung und Weiterentwicklung der rechtlichen Grundlagen für Planung, Bau und Nutzung von Straßen bereitstellen und in kollaborativer Zusammenarbeit das Handeln der Akteure bestimmen (siehe [4]). Neben den Hamburger Senatsbehörden, wie der Behörde für Verkehr und Mobilität (BVM), der Behörde für Inneres und Sport (BIS) und den entsprechenden Unterabteilungen (hier insbesondere der Obersten Straßenverkehrsbehörde), gehören dazu zum Beispiel auch die Organisationen der ausführenden Planung (z. B. Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer) sowie die entsprechenden Verwaltungseinheiten auf Bezirksebene. Die Zuständigkeit für die Hauptverkehrsstraßen liegt bei der BVM, während die Bezirksämter für die Planung, den Bau und die Unterhaltung aller nachgeordneten Straßen im Stadtgebiet zuständig sind. In Hamburg sind die unteren Straßenverkehrsbehörden als Vollzugsbehörden der Straßenverkehrsordnung bei den Polizeikommis-

sariaten angesiedelt, was eine Besonderheit in der deutschen Verwaltungslandschaft darstellt. Dies ist im Zusammenhang mit der Magistralenentwicklung relevant, da jede Straßenplanung im Rahmen einer straßenverkehrsbehördlichen Anordnung von der unteren Straßenverkehrsbehörde genehmigt werden muss und somit Entscheidungen der Bezirks- oder Landesebene durch die Polizeikommissariate genehmigt und umgesetzt werden. In der Praxis wird bemängelt, dass Ermessensspielräume unterschiedlich ausgelegt und Beschlüsse der Bezirksversammlungen häufig nicht oder nur unzureichend umgesetzt werden (BV Hamburg-Mitte 2022).

Auf den verschiedenen Zuständigkeitsebenen für Bau, Management und Erhaltung strukturieren unterschiedliche inhaltliche Zielsetzungen und Finanzierungsquellen die Priorisierung bestimmter Themen. Während zum Beispiel die Arbeit der Senatsbehörden von den politischen Zielen des Senats und der jeweiligen Behördenleitung geprägt ist, sind die ausführenden Planungsorganisationen häufig primär auf den Funktionserhalt der Straßeninfrastruktur ausgerichtet. Dieser Funktionserhalt der Hamburger Straßen wird durch das Bauprogramm Erhaltungsmanagement Hamburger Straßen finanziert, welches »das grundsätzliche Ziel verfolgt, den fortschreitenden Substanzverlust der Infrastruktur nachhaltig zu stoppen und die Verkehrswege in einem für die Nutzer bedarfsgerechten Zustand zu erhalten« (Hamburger Bürgerschaft 2016). Zuletzt wurde das Programm unter anderem zur Umsetzung der Radverkehrsstrategie und der Busbeschleunigung genutzt. Kritisiert wird in diesem Zusammenhang die mangelnde Verzahnung der Projektebene des Infrastrukturerhalts mit den sektoralen Fachplanungen und den übergeordneten politischen Zielen.

Im Rahmen der Analyse stellte sich heraus, dass die Einsicht in die Notwendigkeit integrierter Lösungen für die Entwicklung und Gestaltung linearer Straßenräume auf allen Ebenen der Fachbehörden vorhanden ist, wenngleich sich die Abwägung der Partikularinteressen und die Erarbeitung von Kompromissen als schwierig erweisen. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Prioritäten der beteiligten Organisationen und zum anderen an fehlenden Ressourcen wie Finanzmitteln und Fachpersonal. Die Flächen entlang der Magistralen befinden sich oft in Privatbesitz, und sowohl auf städtischer als auch auf Bezirksebene fehlen Mittel, beispielsweise in Form von Zugang zu Förderungen, um

diese Flächen einer langfristigen Nutzung, etwa im Rahmen einer Überplanung, zugänglich zu machen.

Städtische Magistralenräume sind auch deshalb besondere Räume, weil sie über die Stadtgrenzen hinaus in die Umlandgemeinden hineinreichen. Die Beteiligung der Umlandgemeinden an Fragen der Verkehrsplanung erfolgt über verschiedene informelle Gremien, etwa den Arbeitskreis Verflechtungsraum, in dem Planungsthemen, Strategien und Projekte der Raumentwicklung um Hamburg diskutiert und abgestimmt werden. Die unterschiedlichen administrativen Zuständigkeitsebenen über kommunale und Landesgrenzen hinweg erschweren jedoch ein abgestimmtes Vorgehen. Im Rahmen der Hamburger Magistralenentwicklung wird die regionale Ebene (bisher) nur am Rande beteiligt, indem in dem Arbeitskreis Verflechtungsraum und den etablierten Nachbarschaftsforen, wie Nachbarschaftsforum Niedersachsen/Hamburg, Nachbarschaftsforum Südholstein/Hamburg oder Nachbarschaftsforum An Bille und Glinder Au, über die Bemühungen informiert wird.

Während die Gestaltung linearer Infrastrukturen das Ergebnis institutionalisierter Aushandlungsprozesse ist, muss ihre Entwicklung im Sinne einer nachhaltigen Transformation zugleich das Ergebnis zukunftsorientierter, mehrdimensionaler Szenarien sein (siehe [5]). Dazu wurde im Rahmen der untersuchten Prozesse zur Magistralenentwicklung vor allem auf der strategischen Ebene gearbeitet, indem zum Beispiel Verkehrsprognosen und -szenarien entwickelt wurden, welche die Flächenverteilung einzelner Funktionen in den untersuchten Räumen bewerten. Dabei wird deutlich, dass eine Reduktion der Verkehrsdichte notwendig ist, die sich in der aktuellen Entwicklung des Pkw-Bestandes allerdings noch nicht widerspiegelt (Statista 2023).

Weitere Governance-Ansätze, die eine nachhaltige Transformation der Magistralenräume befördern könnten, finden auf der taktischen und operativen Ebene noch nicht statt, sind aber beispielsweise mit dem integrierten Umbau einzelner Magistralen(-abschnitte) im Rahmen der Umsetzung des Masterplans Magistralen angedacht.

5 Fazit

Die Bemühungen zur Transformation der Hamburger Magistralen finden bisher vorwiegend noch auf sektoral getrennten Ebenen statt. Zwar ist ein gemeinsames Ziel- und Problemverständnis zu beobachten, entsprechende Umsetzungsschritte finden sich jedoch eher in sektoral verantworteten Planwerken (Masterplan Magistralen, Verkehrsentwicklungsplan, Magistralengutachten). Auf einer übergeordneten Governance-Ebene fehlt es hingegen an einer übergreifenden Koordination, was auf die sich überschneidenden administrativen Zuständigkeiten für den Raum und die ordnungspolitischen Rahmenbedingungen zurückzuführen sein dürfte.

Die Untersuchung der Hamburger Magistralenentwicklung dient dazu, einzelne Elemente des politischen und planerischen Prozesses der Umgestaltung von Straßenräumen herauszuarbeiten und zu analysieren, um Hemmnisse und Hebel für eine nachhaltige Transformation zu identifizieren. Es zeigt sich, dass die Anforderungen an eine nachhaltige Transformation von Straßenräumen schwer vereinbar sind mit der administrativen Aufbau- und Ablauforganisation der sektoral gegliederten Fachplanungen, den divergierenden räumlichen Zuständigkeiten, der Diskrepanz zwischen Einzelmaßnahmen oder kleinteiligen Projekten und der großräumigen linearen Infrastruktur aufgrund der lokal-spezifisch abzuwägenden Maßnahmen, den überwiegend informellen Planungsinstrumenten, der rechtlich stärker reglementierten Verkehrsplanung und der fehlenden taktischen und operativen Umsetzung strategischer Visionen. Die Entwicklung der Straßeninfrastruktur mit ihren jeweiligen institutionellen Governance-Strukturen ist noch nicht ausreichend mit umfassenderen Stadtentwicklungs- und Stadtumbauprozessen, wie einer Stärkung der Innenstädte, der Vermeidung zersiedelter Stadtstrukturen oder der Schaffung eines bedarfsgerechten Wohnraumangebots, verknüpft. In diesem Sinne muss anerkannt werden, dass mehrere Transformationen in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen, wie gesellschaftspolitischen, verkehrspolitischen oder umweltpolitischen Teilbereichen, gleichzeitig stattfinden, die durch divergierende institutionelle Arrangements geprägt sind und bei denen sich komplexe Wechselwirkungen ergeben.

Damit bestätigt sich am Beispiel der Magistralenentwicklung das generelle Problem der planerischen Umsetzung von Querschnittsthemen der Stadtentwicklung. Der jahrzehntelang vorherrschende inkrementelle Ansatz in der Infrastrukturplanung ist nach wie vor in der Planungspraxis verankert und beschränkt den Spielraum für Alternativen eher auf die Optimierung des Status quo (Malekpour, Brown, de Haan 2015; Carroli 2018). Damit steht dieser Ansatz im Widerspruch zu den Bemühungen um einen Übergang zu einer gesamtstädtischen nachhaltigen Entwicklung, weil weitreichende Systemänderungen nicht Gegenstand inkrementeller Infrastrukturplanung sind. Um diesen Widerspruch zu überwinden, bedarf es einer Abkehr von einer reaktiven hin zu einer transformativen Planungspraxis. Ein transformatives Planungsverständnis wird derzeit in der Planungstheorie diskutiert und baut auf den Prämissen verschiedener bestehender planungstheoretischer Ansätze auf (Buchan und Holland 2022). Ein solches Verständnis ist in der Hamburger Magistralenentwicklung bereits in Ansätzen in Form von Visionen und Strategien und einer verstärkten Bereitschaft zur intersektoralen und sektorübergreifenden Zusammenarbeit erkennbar, stößt aber bei der Umsetzung des Wandels der Infrastruktursysteme noch auf Hindernisse durch etablierte inkrementelle, administrative und rechtliche Strukturen und Vorgehensweisen.

Literatur

- Apel, D. (1992): Verkehrskonzepte in europäischen Städten. Erfahrungen mit Strategien zur Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl, DIFU-Beiträge zur Stadtforschung (4), Berlin.
- Bardua, S., Kähler, G. (2012): Die Stadt und das Auto. Wie der Verkehr Hamburg veränderte, Schriftenreihe des Hamburgischen Architekturarchivs, Hamburg: Dölling und Galtz Verlag.
- Behörde für Verkehr und Mobilitätswende Hamburg (2022): Ziele für die Mobilität, [<https://www.hamburg.de/bvm/verkehrsentwicklungsplanung/12917548/mobilitaet-in-hamburg/>].
- Bernhardt, C. (2020): Stadt als gebaute Form – Dynamiken des historischen Wandels, Persistenzen und Entwicklungspfade. In: Breckner, I.; Göschel, A.; Matthiesen, U. (Hrsg.): Stadtsoziologie und Stadtentwicklung: Handbuch für Wissenschaft und Praxis, Nomos. S. 655–666, [<https://doi.org/10.5771/9783845276779>].

Buchan, R.; Holland, M. (2022): Transformative Incrementalism. Implications for Transformative Planning Practice. In: Silver, C.; Frank, A. (Hrsg.), *Transformative Planning. Smarter, Greener and More Inclusive Practices*, New York: Routledge, S. 15–28, [<https://doi.org/10.4324/9781003178545>].

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2016): *Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region*. BBSR-Online-Publikation 04/2016, Bonn.

BV Hamburg-Mitte (2022): Untere Straßenverkehrsbehörde in den Bezirksämtern ansiedeln, Antrag der GRÜNEN-Fraktion, Drs. 22-0673, [<https://bv-hh.de/hamburg-mitte/documents/untere-strassenverkehrsbehoerde-in-den-bezirksaemtern-ansiedeln-antrag-der-gruenen-fraktion-10537>].

Carroli, L. (2018): Planning roles in infrastructure system transitions: A review of research bridging socio-technical transitions and planning, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Volume 29, S. 81–89, [<https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.06.001>].

Gollata, J.; Knieling, J. (o. J.): Von stark befahrenen Straßen zu lebenswerten Räumen in der Stadt? Eine Analyse der Hamburger Magistralenentwicklung (unveröffentlichtes Manuskript, erhältlich auf Anfrage), HafenCity Universität Hamburg.

Grabowski, Z. J.; Matsler, A. M.; Thiel, C.; McPhillips, L.; Hum, R.; Bradshaw, A.; Miller, T.; Redman, C. (2017): Infrastructures as Socio-Eco-Technical Systems: five considerations for interdisciplinary dialogue. *Journal of Infrastructure Systems*, Volume 23, Issue 4, [[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000383](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000383)].

Grimm, N. B.; Cook, E. M.; Hale, R. L.; Iwaniec, D. M. (2015): A broader framing of ecosystem services in cities: Benefits and challenges of built, natural or hybrid system function. In: *The Routledge handbook of urbanization and global environmental change*. Routledge, S. 227–236, [<https://asu.elsevierpure.com/en/publications/a-broader-framing-of-ecosystem-services-in-cities-benefits-and-ch>].

Hamburger Bürgerschaft (2016): *Straßenzustandsbericht zum Erhaltungsmanagementsystem für Hamburgs Straßen (EMS-HH)*, Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft, Drs. 21/5922, [https://www.buergerschaft-hh.de/parldok/dokument/54399/strassenzustandsbericht_zum_erhaltungsmanagementsystem_fuer_hamburgs_strassen_ems_hh.pdf].

Healey, P.; Magalhaes, C. de; Madanipour, A.; Pendlebury, J. (2003): Place, identity and local politics: Analysing partnership initiatives. In: Hajer, M.; Wagenaar, H. (Eds.), *Deliberative policy analysis: Understanding governance in the network society*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 60–87, [<https://doi.org/10.1017/CBO9780511490934.004>].

Hölscher, K.; Wittmayer, J. M.; Maschmeyer, S.; Frantzeskaki, N. (2017): Transition Management als Meta-Governance-Rahmenwerk zur Gestaltung von Nachhaltigkeitstransitionen. Analyse von Governance-Kapazitäten durch Transition-Management-Interventionen in Gent und Montreuil. In: Kleinfeld, R.; Hafkesbrink, J.; Stuhldreier, J.

(Hrsg.) *Innovatives Regionalmanagement im demografischen Wandel. Stadtforschung aktuell*, Springer VS, Wiesbaden, S. 27–57, [https://doi.org/10.1007/978-3-658-14957-4_2].

Innes, J.; Booher, D. (1999): Consensus-building and complex adaptive systems: A framework for evaluating collaborative planning. *Journal of the American Planning Association*, Volume 65, Issue 4, S. 412–423, [<https://doi.org/10.1080/01944369908976071>].

L'institut Paris Region (2023): From Expressways to Boulevards. *Converting Highways, Rethinking Cities and Regions*, [<https://en.institutparisregion.fr/international/from-expressways-to-boulevards/>].

Loorbach, D. (2009): Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework, *Governance*, Volume 23, Issue 1, S. 161–183, [<https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>].

Mahoney, J. (2000): Path dependence in historical sociology, *Theory and Society*, Volume 29, S. 507–548.

Malekpour, S.; Brown, R. R.; Haan, F. J. de (2015): Strategic planning of urban infrastructure for environmental sustainability: Understanding the past to intervene for the future, *Cities*, Volume 46, S. 67–75, [<https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.003>].

Manderscheid, F. (2014): The Movement Problem, the Car and Future Mobility Regimes: Automobility as Dispositif and Mode of Regulation. *Mobilities*, Volume 9, Issue 4, S. 604–626, [<https://doi.org/10.1080/17450101.2014.961257>].

Mayntz, R. (2002): Zur Theoriefähigkeit makro-sozialer Analysen. In: Mayntz, R. (Hrsg.) *Akteure – Mechanismen – Modelle. Zur Theoriefähigkeit makro-sozialer Analysen. Schriften aus dem Max-Planck- Institut für Gesellschaftsforschung*. Frankfurt am Main: Campus Verlag, S. 7–43.

Mayntz, R. (2009): The changing governance of large technical infrastructure systems. In: Mayntz, R. (Hrsg.) *Über Governance. Institutionen und Prozesse politischer Regelung. Schriften aus dem Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung (62)*, Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 121–150.

McPhearson, T.; Raymond, C. M.; Gulsrud, N. et al. (2021): Radical changes are needed for transformations to a good Anthropocene. *npj Urban Sustainability*, Volume 1, Issue 5, [<https://doi.org/10.1038/s42949-021-00017-x>].

Nunn, P. D.; Smith, T. F.; Elrick-Barr, C. (2021): Path Dependency and Future Adaptation of Coastal Cities: Examples from the Asia-Pacific. *Frontiers in Environmental Sciences*, Volume 9, 642385, [<https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.642385>].

Schreckenber, W. (1999): Siedlungsstrukturen der kurzen Wege. Ansätze für eine nachhaltige Stadt-, Regional- und Verkehrsentwicklung. In: BBR (Hrsg.) *Werkstatt: Praxis*, 1, Bonn.

Schubert, D. (2018): Europäische Stadt. In: ARL (Hrsg.) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover: Verlag der ARL, S. 601–610.

Star, S. L. (1999): The Ethnography of Infrastructure. *American Behavioral Scientist*, Volume 43, Issue 3, S. 377–391, [<https://doi.org/10.1177/00027649921955326>].

Statista (2023): Anzahl der Personenkraftwagen in Hamburg von 2013 bis 2023. [<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/255132/umfrage/bestand-an-pkw-in-hamburg/>].

Straßen und Gewässer prägen als Lebensadern und lineare Infrastrukturen seit Jahrhunderten unsere Städte. Reduziert auf ihre technischen Funktionen für Verkehr und Mobilität, sind sie heute häufig zu trennenden Schneisen und zu lebensfeindlichen Orten geworden. Wie aber können diese Räume für weitere Funktionen reaktiviert und zu attraktiven und klimaangepassten Stadträumen transformiert werden?

Das untersuchen Forschungsvorhaben und Praxisprojekte unterschiedlicher Disziplinen seit einigen Jahren. Dieser Sammelband vereint interdisziplinäre Perspektiven aus dem Hamburger Forschungsverbund LILAS mit weiteren Forschungs- und Praxisbeiträgen zu linearen Infrastrukturlandschaften und ihren Potenzialen für die Stadt von morgen.

28 Autor:innen diskutieren Gestaltungs-, Governance- und Planungsprozesse sowie Anpassungsmöglichkeiten an den Klimawandel und stellen interdisziplinäre Ansätze und multifunktionale Möglichkeiten einer sozial-ökologischen Transformation von urbanen Straßen- und Gewässerräumen vor.

Antje Stokman ist Professorin für Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung an der HafenCity Universität Hamburg. In Forschung, Lehre und Praxis beschäftigt sie sich mit der klimaangepassten Transformation von Gebäuden, Gewässern und Infrastrukturbauwerken zu lebenswerten Stadt- und Landschaftsräumen.

Stefan Kreutz ist Stadtforscher an der HafenCity Universität Hamburg. Er forscht zu urbanen Freiräumen, blau-grünen Infrastrukturen und der Transformation linearer Infrastrukturlandschaften.

Im **Forschungsverbund LILAS** (Lineare Infrastrukturlandschaften im Wandel) erarbeitete ein interdisziplinäres Team der HafenCity Universität Hamburg (HCU) und der Technischen Universität Hamburg (TUHH) fachübergreifende Perspektiven auf lineare Infrastrukturen und Ansätze ihrer Transformation in der Stadt im Klimawandel.

