

**Rieke Hansen, Dennis Born, Katharina Lindschulte,
Werner Rolf, Robert Bartz, Alice Schröder,
Carlo W. Becker, Ingo Kowarik und Stephan Pauleit**

Grüne Infrastruktur im urbanen Raum: Grundlagen, Planung und Umsetzung in der integrierten Stadtentwicklung



Grüne Infrastruktur im urbanen Raum: Grundlagen, Planung und Umsetzung in der integrierten Stadtentwicklung

**Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben
„Grüne Infrastruktur im urbanen Raum:
Grundlagen, Planung und Umsetzung in der
integrierten Stadtentwicklung“ (FKZ 3515 82 0800)**

**Rieke Hansen
Dennis Born
Katharina Lindschulte
Werner Rolf
Robert Bartz
Alice Schröder
Carlo W. Becker
Ingo Kowarik
Stephan Pauleit**

Titelbild: Collage von Katharina Lindschulte mit Bildelementen von: Diethelm Wulfert/Emscher-Genossenschaft (Borbecker Mühlenbach), Alexander Meis via Flickr (Skyline Frankfurt, CC BY 2.0, <https://flic.kr/p/rCP29Y>), Elroy Serrao via Flickr (Grey Heron, CC BY-SA 2.0, <https://flic.kr/p/r12Pqp>).

Adressen der Autorinnen und der Autoren:

Prof. Dr. Stephan Pauleit Technische Universität München
Rieke Hansen Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung
Werner Rolf Emil-Ramann-Str. 6, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: landschaftsentwicklung@wzw.tum.de

Prof. Dr. Ingo Kowarik Technische Universität Berlin
Dr. Robert Bartz Institut für Ökologie, Fachgebiet Ökosystemforschung/
Dennis Born Pflanzenökologie
Rothenburgstr. 12, 12165 Berlin
E-Mail: kowarik@tu-berlin.de

In Kooperation mit

Dr. Carlo W. Becker bgmr Landschaftsarchitekten GmbH
Katharina Lindschulte Prager Platz 6, 10779 Berlin

Fachbetreuung im BfN:

Florian Mayer Fachgebiet II 4.1 „Landschaftsplanung, räumliche Planung und
Alice Schröder Siedlungsbereich“

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (FKZ: 3515 82 0800).

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter http://www.bfn.de/0502_skripten.html heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-240-2

DOI 10.19217/skr503

Bonn - Bad Godesberg 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
Verzeichnis der Fallbeispiele	8
Abkürzungsverzeichnis	9
Vorwort	11
Danksagung	13
Zusammenfassung	15
Executive Summary	17
1 Einleitung	19
1.1 Anlass und Hintergrund des Vorhabens	19
1.2 Ziele und methodische Vorgehensweise	20
1.3 Aufbau des Berichts	23
2 Grüne Infrastruktur – Hintergründe zum Konzept	24
2.1 Entstehung und Entwicklung des grüne Infrastruktur-Konzepts	24
2.1.1 Entstehung und Entwicklung in den USA	24
2.1.2 Rezeption in Großbritannien	25
2.1.3 EU-Strategie und Rezeption in anderen europäischen Ländern	26
2.2 Zusammenhänge mit anderen Konzepten	28
2.2.1 Schutz der biologischen Vielfalt und ökologische Verbundsysteme	28
2.2.2 Ökosystemleistungen	29
2.2.3 Naturbasierte Lösungen	31
2.2.4 Wassersensible und hitzeangepasste Stadtentwicklung	31
2.2.5 Doppelte Innenentwicklung	32
2.3 Zwischenfazit – Erste Anhaltspunkte für ein Konzept zur urbanen grünen Infrastruktur	33
3 Urbanes Grün im Rahmen der integrierten Stadtentwicklung: Potenziale und Ziele	35
3.1 Stellenwert von urbanem Grün in der nationalen und internationalen Politik	35
3.2 Übergeordnete strategische Ziele	37
3.3 Potenziale urbaner Grün- und Freiflächen	38
3.3.1 Förderung von Gesundheit und Lebensqualität	39
3.3.2 Klimawandelanpassung und Stärkung der Resilienz	40
3.3.3 Schutz und Erleben von biologischer Vielfalt	41
3.3.4 Förderung des sozialen Zusammenhalts und der gesellschaftlichen Teilhabe ...	42

3.3.5	Stärkung grüner Baukultur.....	44
3.3.6	Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz	45
3.3.7	Förderung wirtschaftlicher Entwicklung	46
3.4	Zwischenfazit	46
4	Urbane grüne Infrastruktur als Konzept für deutsche Städte	48
4.1	Anforderungen an ein Konzept für urbane grüne Infrastruktur	48
4.2	Konzept-Baustein: Ziele	50
4.3	Konzept-Baustein: Flächenkulisse.....	51
4.4	Konzept-Baustein: Planungsprinzipien	56
4.4.1	Qualitäten verbessern	57
4.4.2	Vernetzte Grünsysteme schaffen	57
4.4.3	Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern	58
4.4.4	Grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln.....	59
4.4.5	Kooperationen und Allianzen anregen.....	60
4.5	Konzept-Baustein Qualifizierung	61
4.5.1	Quantitätsanforderungen.....	62
4.5.2	Qualitätsanforderungen.....	62
4.6	Konzept-Baustein: Instrumente	64
4.6.1	Instrumente von Freiraumplanung und Naturschutz	65
4.6.2	Instrumente der Stadtplanung	67
4.6.3	Instrumente anderer Fachplanungen.....	69
4.6.4	Förderung und Finanzierung	70
4.7	Konzept-Baustein: Akteure.....	73
4.8	Konzept-Baustein: Umsetzung	74
4.9	Zusammenfassung – Das Konzept im Überblick	79
5	Grüne Infrastruktur in der kommunalen Praxis.....	82
5.1	Innovative Ansätze zur Integration grüner Infrastruktur in Kommunen.....	84
5.1.1	Ziele	84
5.1.2	Identifizierung der Flächenkulisse	86
5.1.3	Planungsprinzipien	93
5.1.4	Qualifizierung	107
5.1.5	Instrumente	116
5.1.6	Akteure.....	116
5.1.7	Umsetzung.....	116
5.2	Erfolgsfaktoren	116
5.3	Hemmnisse	119

6	Integration von grüne Infrastruktur-Ansätzen in städtische Planungen und Konzepte	122
6.1	Empfehlung für Kommunen.....	122
6.1.1	Bestimmung von Zielen.....	122
6.1.2	Identifizierung der Flächenkulisse	124
6.1.3	Anwendung der Planungsprinzipen.....	125
6.1.4	Qualifizierung	127
6.1.5	Anwendung der Instrumente	128
6.1.6	Zusammenarbeit von Akteuren	131
6.1.7	Umsetzung.....	132
6.2	Empfehlungen für Bund und Länder.....	133
7	Fazit	138
	Literaturverzeichnis	140
	Verzeichnis der Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	154

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Die sechs Arbeitsphasen des Vorhabens und begleitende Diskussionen in Fachkreisen.....	20
Abb. 2:	Matrix zur Entscheidungsunterstützung.....	77
Abb. 3:	Konzeptskizze mit Grund-, Verbund- und kombinierten Elementen der grünen Infrastruktur.....	78
Abb. 4:	Schematische Darstellung des Konzepts der urbanen grünen Infrastruktur und seiner Bausteine.....	81
Abb. 5:	Handlungsbedarf in Freiräumen mit stadtreionaler Klimarelevanz, Sicherung des stadtreionalen Luftaustauschs	88
Abb. 6:	Darstellung des feinmaschigen Wiener Freiraumnetzes.....	89
Abb. 7:	Leitlinie „Anbinden“ als Grundlage für den Speichen- und Strahlenplan ...	90
Abb. 8:	Urbane Wildnis im Industriegewald Rheinelbe	91
Abb. 9:	Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Bremen mit „Grünschraffur“	92
Abb. 10:	Renaturierte Isar in München	96
Abb. 11:	Visualisierung der geplanten Landschaftsachse Horner Geest.....	97
Abb. 12:	Konzeptionelle Darstellung zu FNP und LP Norderstedt	98
Abb. 13:	Das Freiflächenband mit Fuß- und Radwegen	99
Abb. 14:	Aktionsplan 2020 des Gesamtstädtischen Freiraumkonzepts Nürnberg ..	100
Abb. 15:	Gesamtstädtische Ausgleichskonzeption aus dem Berliner Landschaftsprogramm.....	101
Abb. 16:	Positionierung und Label der Hamburger Gründachstrategie	102
Abb. 17:	Multifunktionaler Rheindeich	103
Abb. 18:	Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland, Gesamtkonzept.....	104
Abb. 19:	Räumliche Handlungsempfehlung Innenstadt	105
Abb. 20:	Schrägluftbild Aasee	106
Abb. 21:	Welt der Bewegung“ im Wilhelmsburger Inselpark	112
Abb. 22:	Fledermausdetektor in der Erfurter Innenstadt	113
Abb. 23:	"Schwimmende Strukturen“ mit Totholz und Weidenkugeln im Fleet.....	114
Abb. 24:	Regenwasserabkopplung und offene Abführung	115

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übergeordnete strategische Ziele, die mit urbaner grüner Infrastruktur erreicht werden können.....	37
Tab. 2:	Klassifizierung von grüne Infrastruktur-Elementen nach Skala.....	53
Tab. 3:	Klassifizierung von grauen Potenzialflächen für die Entwicklung von grüner Infrastruktur.	55
Tab. 4:	Beispielhafte Darstellung der Wirkung unterschiedlicher urbaner Ökosystemleistungen zur Erreichung der strategischen Ziele	64
Tab. 5:	Beispielhafte Maßnahmen, um gleichzeitig Ökosystemleistungen und biologische Vielfalt zu fördern	76
Tab. 6:	Übersicht der 20 Beispiele guter Praxis	83
Tab. 7:	Ausrichtung der Fallbeispiele auf strategische Ziele.....	85
Tab. 8:	Grün- und Freiraumkennwerte für die Stadt Wien	107
Tab. 9:	Richtwerte für die Freiraumversorgung der Stadt Berlin	108
Tab. 10:	Richtwerte für die Freiraumversorgung der Stadt Nürnberg	108

Verzeichnis der Fallbeispiele

Box 1:	Fallbeispiel Freiraumentwicklungsprogramm und Städtische Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionsmaßnahmen Saarbrücken.....	88
Box 2:	Fallbeispiel STEP 2025 Fachkonzept Grün- und Freiraum Wien.....	89
Box 3:	Fallbeispiel Leitbild für den GrünGürtel und „Speichen- und Strahlenplan“ Frankfurt am Main	90
Box 4:	Fallbeispiel Industriewald Rheinelbe Gelsenkirchen	91
Box 5:	Fallbeispiel Landschaftsprogramm und Flächennutzungsplan Bremen	92
Box 6:	Fallbeispiel Isar-Plan München	96
Box 7:	Fallbeispiel Landschaftsachse Horner Geest Hamburg	97
Box 8:	Fallbeispiel Landschaftsplan Norderstedt.....	98
Box 9:	Fallbeispiel Zentrale Bahnflächen München	99
Box 10:	Fallbeispiel Masterplan Freiraum Nürnberg.....	100
Box 11:	Fallbeispiel Landschaftsprogramm Berlin	101
Box 12:	Fallbeispiel Gründachstrategie Hamburg.....	102
Box 13:	Fallbeispiel Rheindeich von Krefeld-Uerdingen	103
Box 14:	Fallbeispiel Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland und Integriertes Stadtentwicklungskonzept Kiel	104
Box 15:	Fallbeispiel Masterplan Spielen und Bewegen Mülheim an der Ruhr	105
Box 16:	Fallbeispiel Klimaanpassungskonzept und Aasee-Leitbild Münster	106
Box 17:	Fallbeispiel Wilhelmsburger Inselpark und Gemeinschaft ParkSportInsel Hamburg	112
Box 18:	Fallbeispiel Umsetzungsplan Biologische Vielfalt Erfurt.....	113
Box 19:	Fallbeispiel Lebendige Alster in der Hamburger Fleetstadt.....	114
Box 20:	Fallbeispiel Stadtentwicklungsprozess Perspektive 2015+ Essen	115

Abkürzungsverzeichnis

BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
E+E-Vorhaben	Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben
EU	Europäische Union
ExWoSt	Experimenteller Wohnungs- und Städtebau
F+E-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FEP	Freiraumentwicklungsprogramm
FLL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
FNP	Flächennutzungsplan
GAK	Gesamtstädtische Ausgleichskonzeption
GALK	Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz e.V.
GFK	Gesamtstädtisches Freiraumkonzept
GIS	Geoinformationssystem
GRIS	Grünflächeninformationssystem
IBA	Internationale Bauausstellung
igs	internationale Gartenschau
ISEK	Integriertes städtebauliches Konzept
INSEKK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept Kiel
LaPro	Landschaftsprogramm
LP	Landschaftsplan
SoBoN	Sozialgerechte Bodennutzung
StEK	Stadtentwicklungskonzept
StEP	Stadtentwicklungsplan
TEEB DE	Naturkapital Deutschland (deutsche Forschungsstudie, vgl. TEEB)
TEEB	The economics of ecosystems and biodiversity (internationale Forschungsstudie)
UN	United Nations/Vereinte Nationen

Vorwort

Der Begriff der grünen Infrastruktur wurde im angelsächsischen Raum geprägt und mit der gleichnamigen EU-Strategie im Jahr 2013 auf europäischer Ebene eingeführt. Gemäß der EU-Definition ist grüne Infrastruktur ein strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen, das mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemleistungen angelegt ist und bewirtschaftet wird. Dabei kann sich grüne Infrastruktur sowohl im urbanen als auch im ländlichen Raum befinden.

Hinter dem Begriff grüne Infrastruktur steckt der Gedanke, dass Ökosysteme und ihre Leistungen ebenso wie graue, also technische Infrastruktur für die Entwicklung eines Landes unverzichtbar sind. Grüne Infrastruktur trägt zum menschlichen Wohlergehen z. B. durch Klimaregulation, Erholung und Erleben von Natur und Landschaft und zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei.

2017 hat das Bundesamt für Naturschutz das Bundeskonzept Grüne Infrastruktur vorgelegt, das die Initiative der EU zur grünen Infrastruktur auf nationaler Ebene aufgreift. Das Bundeskonzept Grüne Infrastruktur ist ein räumlich übergreifendes informelles Gesamtkonzept, das vorliegende Konzepte des Naturschutzes auf Bundesebene bündelt, für planerische Zwecke aufbereitet und entsprechende Kartensätze liefert. Das Bundeskonzept formuliert auch Handlungserfordernisse und -prinzipien zum strategischen Management von urbaner grüner Infrastruktur.

Um die Aussagen für den Siedlungsbereich zu konkretisieren, hat das BfN ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur urbanen grünen Infrastruktur beauftragt, dessen Ergebnisse hiermit vorliegen. Sie umfassen u. a. Hinweise zur Identifizierung einer geeigneten Flächenkulisse, zu Planungsprinzipien, zu Qualitätsanforderungen und zum Einsatz von Instrumenten für die Planung und Umsetzung von urbaner grüner Infrastruktur.

In dem Vorhaben wurde deutlich, dass sich urbane grüne Infrastruktur von traditioneller Grünplanung unterscheidet, indem Themen wie ökologische Verbünde, Nachhaltigkeit, Klimawandelanpassung und -abmilderung, Aspekte von sozialem Zusammenhalt und gemeinschaftlicher Teilhabe sowie Landschafts- und Freiraumplanung strategisch und integriert betrachtet werden und so Naturschutz mit Siedlungsflächenentwicklung, Wachstumspolitik und grauer Infrastruktur gemeinsam gedacht wird.

Mit dem vorliegenden BfN-Skript wird der Ansatz der urbanen grünen Infrastruktur wissenschaftlich untersetzt und für die kommunale Praxis aufbereitet. Wir freuen uns, den kommunalen Fachämtern, die für Umwelt-, Landschafts-, Freiraum- und Grünplanung, für Naturschutz sowie für Pflege und Unterhaltung von Stadtgrün zuständig sind, diese Informationen und Empfehlungen an die Hand geben zu können. Damit möchten wir Sie in Ihren Bemühungen unterstützen, grüne Infrastruktur in Städten und Gemeinden nachhaltig zu planen, zu entwickeln und zu sichern.

Prof. Dr. Beate Jessel

Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz

Danksagung

Für die engagierte Unterstützung bei der Entwicklung eines Konzepts zur grünen Infrastruktur im urbanen Raum bedanken wir uns herzlich bei allen beteiligten Expertinnen und Experten.

Wir danken den Personen, die im Rahmen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe an zwei Fachgesprächen (im April und im Oktober 2016 in Leipzig) teilgenommen, rege diskutiert und/oder den Entwurf des Konzepts zur urbanen grünen Infrastruktur ausführlich kommentiert haben:

Heike Appel (GALK; Stadt Frankfurt a.M., Grünflächenamt); Thomas Arndt (Bundesamt für Naturschutz); Heiner Baumgarten (GALK-Arbeitskreis Stadtentwicklung; Freie Hansestadt Bremen, Umweltbetrieb); Gerrald Boekhoff (Deutscher Städtetag, Fachkommission Stadtgrün; Bezirksamt Harburg, Fachamt Management des öffentlichen Raumes); Prof. Dr. Arno Bunzel (Deutsches Institut für Urbanistik); Prof. Dr. Dietwald Gruehn (Akademie für Raumforschung und Landesplanung; Technische Universität Dortmund, Lehrstuhl Landschaftsökologie und Landschaftsplanung); Rüdiger Dittmar (Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer); Dr. Fabian Dosch (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung); Prof. Dr. Hagen Eyink (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit); Dr. Thomas E. Hauck (Universität Kassel, Fachgebiet Freiraumplanung); Prof. Dr. Stefan Heiland (Technische Universität Berlin, Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung); Till Hopf (Naturschutzbund Deutschland); Susanne Hutter von Knorring (Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Grünplanung); Almut Jirku (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten; Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt); Dr. Heino Kamieth (Kommunen für Biologische Vielfalt e.V.; Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich Forsten, Landschaftsräume und Naturschutz); Philipp Koeniger (Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Grünplanung); Maya Kohte (Landeshauptstadt Saarbrücken, Amt für Stadtgrün und Friedhöfe); Herbert Lohner (BUND Berlin); Dr. Kirsten Lott (Stadt Dessau-Roßlau, Amt für Grundstücke, Gebäude und Grünflächen); Jörg Lummitsch (Stadt Erfurt, Umweltamt); V.-Prof. James Miller Stevens (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Fachgebiet Stadtplanung und Raumgestaltung; Büro Stadt-Land-Fluss); Dr. Maria Moorfeld (Bezirksamt Berlin-Pankow, Umwelt- und Naturschutzamt); Nicole Preußner (Stadt Ludwigsburg, Gartenamt); Gabriele Pütz (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten; Gruppe F); Dr. Stefanie Rößler (Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung); Dr. Sebastian Schmauck (Bundesamt für Naturschutz); Klaus Werk (Bundesverband Beruflicher Naturschutz e.V.; Hochschule Geisenheim University); Henry Wilke (NABU); Torsten Wilke (Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer).

Für die Teilnahme am Workshop "Urbane grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen" (im Mai/Juni 2016 auf der Insel Vilm), die Vorstellung von Praxisbeispielen zur Umsetzung von urbaner grüner Infrastruktur sowie anregende Diskussionen, Erfahrungsaustausch und Empfehlungen möchten wir uns bei den folgenden Personen bedanken:

Oliver Balke (Stadt Gelsenkirchen, Forststation Rheinelbe); Heidi Bartling (Stadt Düsseldorf, Gartenamt); Dr. Hanna Bornhold (Freie Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie); Heiner Bruns (Stadt Münster, Umweltamt); Petra Holtappel (Stadt Kiel, Grünflächenamt); Maya Kohte (Landeshauptstadt Saarbrücken, Amt für Stadtgrün und Friedhöfe); Wolfgang Mohr (Stadt Mülheim a.d.R., Amt für Stadtplanung, Bauaufsicht und

Stadtentwicklung); Lydia Specht (Stadt Frankfurt a.M., Umweltamt); Heinrich Strobl-Lundquist (Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung); Holle Thierfelder (Bundeshauptstadt Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt); Beate Wagner-Hauthal (Freie Hansestadt Hamburg, Parksport Wilhelmsburger Sportinsel eG); Dr. Isabel Wieshofer (Stadt Wien, Stadtentwicklung und Stadtplanung); Edda Witthuhn (Stadt Nürnberg, Umweltamt); Sabine Wolf (Stadt Greifswald, Fachbereich Umwelt).

Ein herzlicher Dank gilt weiterhin Alice Schröder und Florian Mayer (Bundesamt für Naturschutz) für die engagierte Betreuung, organisatorische Unterstützung und konstruktive Anregungen. Auch Ulrike Nyenhuis (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) sowie Matthias Herbert (Bundesamt für Naturschutz) danken wir für wertvolle Hinweise, fachlichen Austausch und Unterstützung des Vorhabens.

Der enge Austausch und die vielfältigen Anregungen mit den zuvor genannten Personen haben die Ergebnisse dieses Vorhabens wesentlich bereichert und zur gemeinsamen Entwicklung eines Konzepts zur urbanen grünen Infrastruktur beitragen. Vielen Dank für Ihren Einsatz!

Zum Schluss danken wir auch allen Personen, die seitens der Projektpartner zur Entwicklung und Durchführung des Vorhabens beitragen haben, insbesondere zu nennen sind hier: Sven Hübner und Helga Krüger (bgmr Landschaftsarchitekten), die an verschiedenen Projektphasen aktiv beteiligt waren, sowie Emily Rall, Susanne Bose und Jonas Renk (Technische Universität München), der das Vorhaben als wissenschaftliche Hilfskraft tatkräftig unterstützt hat.

Zusammenfassung

Der Begriff grüne Infrastruktur, der in der gleichnamigen EU-Strategie verankert ist und in einigen Ländern bereits seit längerem Eingang in die räumliche Planung gefunden hat, wird in jüngerer Zeit auch in der deutschen Fachwelt aufgegriffen. Er steht für ein Verständnis von Grün- und Freiflächen als eine essentielle Infrastruktur. Die grüne Infrastruktur ist gleichermaßen erforderlich wie die technische oder die soziale Infrastruktur. Da unter grüner Infrastruktur aber sehr unterschiedliche Vorhaben gefasst werden, von großräumlichen Schutzgebietsnetzwerken über städtische Freiraumsysteme bis hin zu lokalem Regenwassermanagement, besteht eine gewisse Unklarheit, was mit dem Begriff gemeint ist. In der Diskussion rund um grüne Infrastruktur geht es auch um die Frage, welche Relevanz und welchen Mehrwert das Konzept für Städte in Deutschland aufweist.

Das Forschungsvorhaben "Grüne Infrastruktur im urbanen Raum: Grundlagen, Planung und Umsetzung in der integrierten Stadtentwicklung" greift die Diskussion auf, schließt Wissenslücken und bietet Handlungsansätze, indem es ein Konzept zur grünen Infrastruktur für Städte entwickelt. Das Vorgehen umfasste die Auswertung der einschlägigen Literatur sowie ausführliche Diskussionen in Fachkreisen mit Expertinnen und Experten aus Kommunen, Verbänden und der Wissenschaft, die verschiedene Disziplinen vertreten.

Im Rahmen des Vorhabens wurde der Stand des Wissens rund um grüne Infrastruktur umrissen und die Bezüge zwischen grüner Infrastruktur und anderen Konzepten erläutert, die auch auf die Förderung von Stadtgrün und seinen Leistungen oder Schutz der biologischen Vielfalt ausgerichtet sind. Dazu gehören Ökosystemleistungen, wassersensible und hitzeangepasste Stadtentwicklung, doppelte Innenentwicklung oder Biotopverbund. Besonders Ansätze zur Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen können genutzt werden, um die Leistungen von grüner Infrastruktur systematisch abzubilden und zu kommunizieren. Ziel ist es, grüne Infrastruktur so zu entwickeln, dass die Elemente im Zusammenspiel höhere ökologische, soziale und ästhetische Qualitäten aufweisen sowie mehr und vielfältigere Ökosystemleistungen erbringen als die Einzelflächen für sich genommen.

Aufbauend auf dem Wissensstand aus der Literatur wurde ein Konzeptvorschlag für urbane grüne Infrastruktur entwickelt und in mehreren Veranstaltungen mit dem beteiligten Expertenkreis diskutiert und weiterentwickelt. Das hier vorgeschlagene Konzept zur Konkretisierung von urbaner grüner Infrastruktur basiert auf sechs **Konzept-Bausteinen**:

1. Bestimmung von Zielen,
2. Identifizierung der Flächenkulisse,
3. Berücksichtigung von Prinzipien für die Planung,
4. Formulierung von Anforderungen zur Qualifizierung,
5. Einsatz von Instrumenten für die Planung und Umsetzung von grüner Infrastruktur,
6. Beteiligung von Akteuren und
7. Umsetzung durch Sicherung, Entwicklung und Management.

In urbanen Räumen, die dem Leitbild der Innenentwicklung entsprechend geplant werden, müssen vielfältige Ansprüche auf begrenztem Raum miteinander verknüpft werden. Mit urbaner grüner Infrastruktur werden daher die **Ziele** einer sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung unterstützt. In einer Analyse

wurden die vielfältigen Leistungen urbaner grüner Infrastruktur zur Bewältigung urbaner Herausforderungen untersucht und für die Planungspraxis relevante Ziele identifiziert. Diese umfassen die Förderung von Klimawandelanpassung und Resilienz, urbaner biologischer Vielfalt, menschlicher Gesundheit und Wohlbefinden, sozialem Zusammenhalt und gesellschaftlicher Teilhabe, Naturerleben, nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung und einer ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Urbane grüne Infrastruktur stärkt auch das Erscheinungsbild, die Standortqualität, die grüne Baukultur und die Identität – und damit Lebensqualität und Attraktivität von Städten. Strategien und Maßnahmen zur Entwicklung der grünen Infrastruktur können in der Regel so gestaltet werden, dass sie zu mehreren Zielen beitragen und Synergien herstellen.

Ein wichtiger Bestandteil des Konzeptes sind die folgenden **Prinzipien**, die bei Sicherung, Management und Entwicklung der urbanen grünen Infrastruktur zu berücksichtigen sind:

1. Qualitäten von Grün- und Freiflächen verbessern,
2. Vernetzte Grünsysteme schaffen,
3. Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern,
4. Grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln und
5. Kooperationen und Allianzen anregen.

20 **Fallbeispiele** zeigen, wie Aspekte des Konzepts der grünen Infrastruktur in den Städten und Kommunen bereits erfolgreich realisiert werden. Es ist bereits ein umfangreiches Spektrum an formellen und informellen Instrumenten vorhanden, das sich zur Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur eignet. Die Instrumente sollten jedoch noch weiterentwickelt und ergänzt werden, um zukünftig die Umsetzung grüner Infrastruktur zu fördern.

Das Konzept repräsentiert ein Planungsverständnis, das viele Akteure einbezieht und auf Kooperation zwischen Disziplinen und Sektoren der Verwaltung basiert. Für die Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur ist eine verstärkte Zusammenarbeit mit Akteuren aus den Bereichen Gesundheit, Bildung, Sport und Soziales zu empfehlen. Außerdem sind die für die technische und gebaute Infrastruktur zuständigen Akteure wichtige Partner, mit denen kombinierte Lösungen aus grüner und grauer Infrastruktur entwickelt werden können.

Die Erkenntnisse aus dem Vorhaben werden als Empfehlungen zur Anwendung der einzelnen Konzeptbausteine in den Kommunen zusammengefasst. Es wird dargestellt, welche Aspekte jeweils berücksichtigt werden sollten, um z. B. die Flächenkulisse aus Bestands- und Potenzialflächen zu erfassen und zu verwalten oder beim Einsatz von Richtwerten für die Versorgung mit urbanem Grün.

Der Bericht enthält abschließend Empfehlungen, wie Bund und Länder das Konzept der grünen Infrastruktur und die Anwendungsmöglichkeiten für Städte und Kommunen bekannter machen und Rahmenbedingungen für die Umsetzung verbessern können. Diese beinhalten Vorschläge zur Kommunikation des Konzepts, Forschung, Festlegung von bundesweiten Richtwerten, Förderung, Zusammenarbeit, planungsrechtlichen Vorgaben und der Vorbildfunktion auf eigenen Flächen. Im Ergebnis des Forschungsvorhabens entstand zudem die Broschüre „Urbane grüne Infrastruktur – Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte“.

Executive Summary

The concept of green infrastructure, long since finding entry into spatial planning in other parts of the world, has now found its way into the German professional world, propelled by the European Green Infrastructure Strategy. The term green infrastructure stands for an understanding of green and open space as essential infrastructure, which is as equally important as technical and social infrastructure. However, because the concept has been used to describe such a diverse array of approaches, from regional networks for protected areas to citywide open space systems to local stormwater management, there is a certain level of uncertainty as to the term's meaning. Moreover, discussion around green infrastructure also touches on the question of what added value the concept may bring for German cities in comparison with current green space planning approaches.

The research project „Green Infrastructure in Urban Areas: Foundations, Planning and Implementation in Integrated Urban Development“ aims to contribute to this discussion, close knowledge gaps and offer guidance by developing a conceptual approach to green infrastructure planning in urban areas. The methodological approach was based on a literature review as well as extensive discussions with experts from municipalities, organisations and academia representing different disciplines.

The project outlined the state-of-the-art of green infrastructure and its relations to similar concepts focussing on the delivery of urban green space and its benefits for biodiversity protection, such as water and climate sensitive urban design, dual inner development or habitat networks. In particular, approaches for identifying and evaluating ecosystem services lend themselves to systematically assessing and communicating values of green infrastructure. Essentially, the goal for green infrastructure is to coordinate its elements to provide a higher degree of ecological, social and aesthetic functions and ecosystem services than its single elements are able to achieve on their own.

Based on the review, a conceptual approach for urban green infrastructure was presented and further developed in several workshops with participating experts. The developed approach is based on six components:

1. Definition of goals,
2. Identification of the potential elements of green infrastructure,
3. Adoption of planning principles,
4. Setting requirements for qualification
5. Selection of instruments for planning and implementation,
6. Stakeholder participation
7. Implementation of green infrastructure by measures for conservation, development and management.

Infill development as a guiding principle for urban development requires the integration of multiple human demands on a limited space. Urban green infrastructure supports this challenge by promoting the achievement of social, ecological and economic goals for sustainable and integrated urban development. Part of the analysis included the contribution of the multifaceted services of urban green infrastructure to urban challenges and stated planning goals. These include the promotion of climate change adaptation and resilience, urban biodiversity, human health and well-being, social cohesion and

participation, nature experience, sustainable economic development and resource efficient urban development. Urban green infrastructure can also strengthen city image, locational quality, green building culture, and place identity, and therefore quality of life and the overall attractiveness of urban areas. As a general rule, green infrastructure strategies and measures are able to contribute towards achieving several of these goals simultaneously while also creating synergies between them.

In protecting, managing and developing urban green infrastructure, the following principles should be followed:

1. improve the quality of green and open space,
2. create connected green space systems,
3. support multi-use and functional diversity,
4. integrate green and grey infrastructural development, and
5. stimulate cooperation and alliances.

Twenty case studies show how green infrastructure has already been successfully developed in German municipalities. A broad range of formal and informal instruments exists for this purpose. However, these instruments should be elaborated and further developed to support implementation of urban green infrastructure.

The proposed concept for urban green infrastructure represents the understanding that many stakeholders are included in the planning process, and that decision-making is based on cooperation between city administrators from different disciplines. In particular, closer cooperation with actors from the fields of human health, education, sports and social affairs is recommended. In addition, actors responsible for technical and built infrastructure are important partners for developing combined green and grey infrastructure.

The report ends with recommendations for how awareness of the concept of green infrastructure and its application in municipalities can be promoted at the national and state level. These include suggestions for communicating the concept, determining federal standards and providing financial and technical resources, as well as for research, cooperation, planning specifications and pilot projects. Additionally, the research project resulted in a brochure entitled "Urban green infrastructure - Foundation for attractive and future-oriented cities".

1 Einleitung

1.1 Anlass und Hintergrund des Vorhabens

Im Zuge der allgemeinen Diskussion um eine nachhaltige Stadtentwicklung ist sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene ein steigendes Interesse an der Thematik Stadtgrün und dem Konzept der grünen Infrastruktur zu beobachten. „Grün in der Stadt erleben“ ist eines von zehn vorrangigen Handlungsfeldern der Naturschutz-Offensive 2020 des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) aus dem Jahr 2015 (BMUB 2015a). Das im gleichen Jahr ebenfalls vom BMUB veröffentlichte Grünbuch „Grün in der Stadt – für eine lebenswerte Zukunft“ betont die vielfältigen Leistungen von Stadtgrün und die Notwendigkeit zur Entwicklung von integrierten Strategien für das urbane Grün (ebd. 2015b). 2016 wurde ein Weißbuch „Grün in der Stadt“ in einem breiten Dialog über den zukünftigen Stellenwert von Grün- und Freiflächen unter Beteiligung von Ländern, Kommunen, Verbänden, Zivilgesellschaft, Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis sowie weiteren Akteuren entwickelt mit dem Ziel, es im Jahr 2017 zu veröffentlichen. Es richtet sich an die Bundesebene und wird Handlungsempfehlungen sowie Umsetzungsmöglichkeiten zur Förderung von Stadtgrün enthalten (KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016). Der 2016 im Zuge von Naturkapital Deutschland – TEEB DE veröffentlichte Bericht „Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen“ legt die vielfältigen Leistungen und Werte der Natur in urbanen Räumen dar und enthält Vorschläge zur besseren Berücksichtigung dieser Ökosystemleistungen in privaten und öffentlichen Entscheidungsprozessen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016).

In Zusammenhang mit diesen Initiativen und Dialogen über Stadtgrün und dessen Wert für das Leben in der Stadt taucht zunehmend der Begriff „grüne Infrastruktur“ auf. Der Begriff wurde in den 1990er Jahren in den USA geprägt und wird dort seitdem in unterschiedlichen (Planungs-)Kontexten verwendet. In Europa hat der Begriff vor allem Eingang in die Planungspraxis in Großbritannien gefunden, wird zunehmend aber auch in anderen europäischen Ländern angewandt, befördert durch die Strategie „Grüne Infrastruktur (GI) – Aufwertung des europäischen Naturkapitals“ der Europäischen Union (EU) (KOM 2013). In dieser Strategie wird die Integration von „grüne Infrastruktur“-Ansätzen in Planung und Politik angestrebt und die städtischen Räume werden explizit mit einbezogen. Mit dem Bundeskonzept Grüne Infrastruktur, einem zugehörigen Fachgutachten und der hier vorgelegten Expertise zur urbanen grünen Infrastruktur hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) die Initiative der EU-Kommission aufgegriffen. Das Bundeskonzept soll die Grundlage für Fachbeiträge des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Anwendung in allen raumrelevanten Politikbereichen des Bundes bilden und vorliegende Fachkonzepte des Naturschutzes auf Bundesebene bündeln. Auch Städte finden im Bundeskonzept Beachtung.

Im EU-Kontext wird grüne Infrastruktur relativ allgemein als strategisch geplantes Netzwerk von natürlichen und halb-natürlichen Gebieten definiert, das mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemleistungen geplant und bewirtschaftet wird (KOM 2013). Demgegenüber entwickelt sich in der deutschen Fachöffentlichkeit und -praxis derzeit erst langsam ein Verständnis, was genau mit grüner Infrastruktur gemeint ist und wie sie in Verbindung mit dem vorhandenen Planungsinstrumentarium in urbanen Räumen

umgesetzt werden kann. Das vorliegende Gutachten schafft hierfür die fachlichen Grundlagen.

1.2 Ziele und methodische Vorgehensweise

Das Hauptziel dieses Forschungsvorhabens ist es, den Begriff der urbanen grünen Infrastruktur zu definieren und Empfehlungen zur Entwicklung und Etablierung urbaner grüner Infrastruktur in den Kommunen zu geben. Das Forschungsvorhaben umfasst im Wesentlichen sechs inhaltliche Arbeitsphasen und wurde durch Diskussionen in Fachkreisen begleitet (s. Abb. 1).

In einer ersten Phase wurde der aktuelle Wissens- und Forschungsstand zum Themenfeld der grünen Infrastruktur in Städten ermittelt und Querbezüge zu anderen Konzepten zur Förderung von Stadtnatur und ihrer Leistungen wie Ökosystemleistungen oder naturbasierte Lösungen diskutiert.

Die zweite Phase diente der Ermittlung des aktuellen Wissens- und Diskussionsstandes in Bezug auf quantitative und qualitative Ziele für verschiedene Maßstabsebenen der Stadtplanung (Einzelfläche, Quartier, Stadtteil, Gesamtstadt, Stadt-Umland-Region). Hierzu wurde zunächst ein Überblick über den Stellenwert von urbanem Grün in der nationalen und internationalen Politik gegeben. Darauf aufbauend wurden einschlägige übergeordnete strategische Ziele der Stadtentwicklung benannt. Anschließend wurde skizziert, wie urbane Grün- und Freiflächen zur Erreichung dieser strategischen Ziele beitragen können. Dabei wurden auch Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün mithilfe der Bestimmung qualitativer und quantitativer Ziele identifiziert.

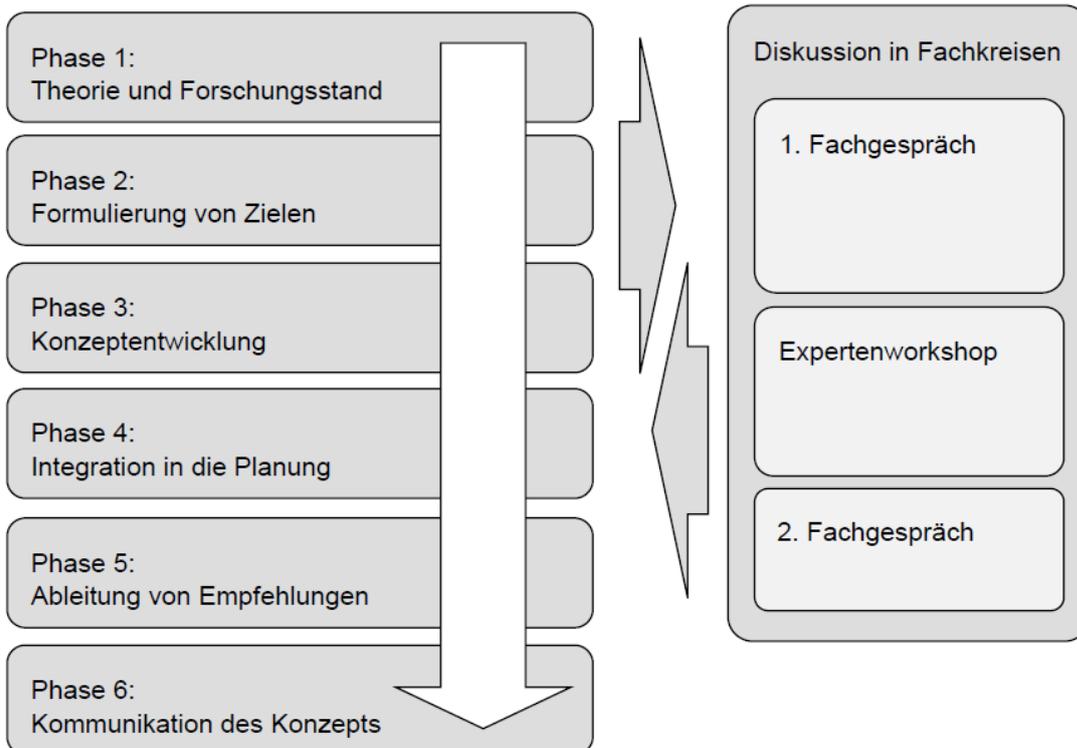


Abb. 1: Die sechs Arbeitsphasen des Vorhabens und begleitende Diskussionen in Fachkreisen

Diese beiden ersten Phasen basieren auf der Auswertung von Primär- und Sekundärquellen. Aufgrund der bisher geringen Verbreitung des Konzepts der grünen Infrastruktur in Deutschland wurde in Phase 1 auch auf internationale Veröffentlichungen und Forschungsprojekte Bezug genommen. Der aktuelle Wissens- und Diskussionsstand zu quantitativen und qualitativen Zielen für urbane grüne Infrastruktur wurde ebenfalls anhand von Literatur ausgewertet. Hierbei lag der Fokus vor allem auf Erkenntnissen aus früheren nationalen und internationalen Forschungsprojekten, aber auch auf relevanten Praxisleitfäden.

Aufbauend auf Phase 1 und 2 wurde in Phase 3 im Austausch mit Fachkreisen ein Konzept für urbane grüne Infrastruktur entwickelt. Dieses enthält Vorschläge, die in der kommunalen Praxis in Planungsvorhaben auf unterschiedlichen Skalenebenen umgesetzt werden können.

Zusätzlich wurden in Phase 4 anhand von Fallbeispielen informelle und formelle Instrumente mit Bezug zur Grün- und Freiraumplanung untersucht. Ziel war eine Sammlung von guten Beispielen, die aufzeigen, wie sich das Konzept der grünen Infrastruktur in unterschiedliche Arten von Vorhaben und Planungsprozessen einbinden lässt. In einer breiten Recherche zu verschiedenen Planungsinstrumenten wurden ca. 70 Vorhaben gesichtet. Bei der Auswahl der 20 guten Beispiele wurde auf die Ausgewogenheit und Vielseitigkeit hinsichtlich der Art der Instrumente, der Anwendung der Planungsprinzipien und der Umsetzungsbereiche geachtet. Außerdem wurden Planungen und Projekte in unterschiedlichen Maßstabsebenen (gesamtsädtisch, Korridor, Quartier, Objekt) ausgewählt.

Die Auswahl beruhte auf Fach- und Projektwissen der Bearbeitenden und wurde gestützt durch Literatur- und Internetrecherchen sowie durch Austausch mit den Verantwortlichen der betroffenen Städte und Kommunen. Zehn gute Beispiele konnten im Rahmen des Workshops „Urbane grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen“ durch Verantwortliche der Städte und Kommunen vorgestellt und diskutiert werden (s. unten). Anhand der Fallbeispiele und Diskussionen mit den Verantwortlichen in den Kommunen wurden innovative Aspekte sowie Hemmnisse und Erfolgsfaktoren ermittelt.

Die Dokumentation der Beispiele erfolgte anhand von komprimierten Steckbriefen, die durch die Verantwortlichen der Städte und Kommunen gegengelesen und gegebenenfalls korrigiert und freigegeben wurden.

In Phase 5 wurden die Ergebnisse zusammengeführt und Empfehlungen für die kommunale Praxis sowie für Bund und Länder abgeleitet und ein Fazit gezogen.

Die praxisrelevanten Ergebnisse des Forschungsvorhabens wurden in der Broschüre „Urbane grüne Infrastruktur – Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte“ (BFN 2017a). unter intensiver Beteiligung von Expertinnen und Experten aus Kommunalverwaltung, Wissenschaft und Verbänden zusammengefasst. Die Broschüre dient der Kommunikation des Konzepts (Phase 6). Es soll die Kommunen bei der Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur fachlich unterstützen, Entscheidungsträgern gute Argumente an die Hand geben und damit einen Beitrag zur Umsetzung der Naturschutz-Offensive 2020 leisten.

Um während der gesamten einjährigen Laufzeit des Vorhabens einen engen Austausch mit Expertinnen und Experten aus Kommunen, Verbänden und der Wissenschaft herzustellen, fanden drei Diskussionsveranstaltungen statt:

- Am 15. April 2016 fand ein „1. Fachgespräch zur grünen Infrastruktur im urbanen Raum“ mit rund 30 Expertinnen und Experten aus Verwaltung, Verbänden und Wissenschaft in den Räumen der Außenstelle Leipzig des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) statt. Dabei ging es zum einen darum, das grüne Infrastruktur-Konzept aus Sicht von Wissenschaft, Verbänden, Kommunen und Stadtplanung einzuordnen, zum anderen wurden konkrete Vorschläge für die Ausgestaltung des Konzeptes gesammelt.
- Ein Workshop „Urbane grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen“ wurde vom 30.05. bis zum 01.06.2016 in der Internationalen Naturschutzakademie des BfN auf der Insel Vilm mit 15 Vertreterinnen und Vertretern aus verschiedenen Kommunen veranstaltet, die verschiedene Fachrichtungen einbrachten (Landschaftsarchitektur, Landschaftsplanung und Naturschutz, Raumplanung, Sportwissenschaft, Forstwirtschaft). Es wurden insbesondere innovative Ansätze zur Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur auf verschiedenen Maßstabsebenen sowie Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für derartige Vorhaben diskutiert.
- Ein 2. Fachgespräch fand am 11. Oktober 2016 ebenfalls in Leipzig statt. Geladen waren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 1. Fachgesprächs sowie weitere am Themenfeld Interessierte. Insgesamt waren 25 Expertinnen und Experten anwesend. Kernthema war die Vorstellung und Diskussion des Entwurfs des Argumentationspapiers.

Das Forschungshaben knüpft an die laufenden Prozesse zum Grün in der Stadt und zur grünen Infrastruktur an. Dieser Bericht und die zugehörige Broschüre wurden weitgehend zeitgleich mit dem Weißbuch Stadtgrün (BMUB 2017a) und dem Bundeskonzept Grüne Infrastruktur (Broschüre: BfN 2017b; Fachgutachten: HEILAND et al. 2017) entwickelt. Über gegenseitige Teilnahme an Fachgesprächen, Austausch von Zwischenberichten und Expertisen wurden Anschlussfähigkeit und Verzahnung angestrebt. Gegenüber dem Weißbuch, das sich mit den politischen Handlungsoptionen auf Bundesebene befasst, sind die Ergebnisse dieses Vorhabens stärker fachlich sowie auf die kommunale Praxis ausgerichtet, etwa bei der eingehenden Herleitung und Begründung von Planungsprinzipien oder der ausführlichen Diskussion der Handlungsmöglichkeiten der Kommunen. Gegenüber dem Bundeskonzept sind die Aussagen in Bezug auf städtische Räume detaillierter, denn letzteres stellt bundesweite Informationen über Natur und Landschaft für die Raum- und Umweltplanung bereit und kann aus Maßstabsgründen die städtische grüne Infrastruktur nur programmatisch behandeln.

Aufgrund der Abstimmung zwischen den drei Vorhaben finden sich bestimmte Inhalte in allen Werken wieder. So wurden z. B. Empfehlungen für Bund und Länder aus diesem Vorhaben in das Weißbuch (BMUB 2017a) eingespeist. Ebenso fanden die hier entwickelten Ziele der urbanen grünen Infrastruktur Eingang in den Teil zu städtischen Räumen im Fachgutachten zum Bundeskonzept (HEILAND et al. 2017). Abweichungen ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Zielsetzungen oder inhaltlicher Schwerpunkte, die beispielsweise auf den Ergebnissen der Fachgespräche, des Workshops und der Analyse von guten Beispielen beruhen.

Die im Rahmen des Vorhabens erstellte Broschüre (BfN 2017a) baut auf den Inhalten dieser Veröffentlichung auf und stellt die wesentlichen Ergebnisse in knapper und anschaulicher Art und Weise dar. Sofern für das Format der Broschüre angemessen, wurden Formulierungen aus diesem Bericht übernommen.

1.3 Aufbau des Berichts

Die Darstellung in diesem Bericht umfasst:

- Hintergründe zur grünen Infrastruktur und zu verwandten Konzepten (Kapitel 2),
- wissenschaftlicher Stand zu Potenzialen und Zielen für urbane Grün- und Freiflächen sowie Überblick über die Bezüge zu Stadtgrün in der nationalen und internationalen Politik (Kapitel 3),
- das Konzept für urbane grüne Infrastruktur mit seinen Bausteinen (Kapitel 4),
- bestehende Ansätze zur Anwendung des Konzepts in der kommunalen Praxis (Kapitel 5),
- Empfehlungen zur Integration des Konzepts in die Planungspraxis sowie für die Förderung von grüner Infrastruktur durch Bund und Länder (Kap. 6),
- Fazit (Kapitel 7).

2 Grüne Infrastruktur – Hintergründe zum Konzept

Der Begriff „grüne Infrastruktur“ wird sehr unterschiedlich verstanden. Es besteht zum Beispiel Uneinigkeit in den Fachdiskursen, ob grüne Infrastruktur die Gesamtheit der Grün- und Freiflächen beschreibt und sich somit auf die räumliche Struktur bezieht oder ob sie für einen Planungsansatz steht (s. z. B. BARÓ et al. 2016, BMUB 2015b, MAES et al. 2016). Dieses Kapitel soll die Verwendung des Begriffs bzw. Konzepts in verschiedenen Planungskontexten aufzeigen (Kap. 2.1) und als Grundlage für die Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands dieses Vorhabens dienen. Darüber hinaus werden Konzepte diskutiert, die auf die Förderung von Stadtgrün und seinen Leistungen für die nachhaltige Stadtentwicklung ausgerichtet sind und mit grüner Infrastruktur gleichgesetzt oder im engen Zusammenhang genannt werden oder ähnliche Merkmale oder Ziele aufweisen (Kap. 2.2) Die Erkenntnisse werden abschließend zu ersten Anhaltspunkten für ein Konzept zur urbanen grünen Infrastruktur für Deutschland zusammengefasst (Kap. 2.3).

2.1 Entstehung und Entwicklung des grüne Infrastruktur-Konzepts

Konzeptionelle Vorläufer von grüner Infrastruktur lassen sich weit in die Vergangenheit zurückverfolgen. Der Landschaftsarchitekt Fredrick Law Olmsted wird beispielweise oft als früher Vertreter dieses Ansatzes genannt, da er im 19. Jahrhundert für viele US-amerikanische Städten vernetzte Grünsysteme entwickelte und mit den Back Bay Fens in Boston ein Sumpfgebiet nach ökologischen Gesichtspunkten renaturierte und gleichzeitig für die Freizeitnutzung zugänglich machte (EISENMAN 2013). Der Begriff grüne Infrastruktur hat sich allerdings erst in jüngerer Zeit etabliert und von den USA aus verbreitet.

2.1.1 Entstehung und Entwicklung in den USA

Seit den 1990er Jahren wird „green infrastructure“ in den USA als planerischer Ansatz zur Begrenzung ungesteuerten Stadtwachstums („urban sprawl“) diskutiert (BENEDICT und MCMAHON 2002, WALMSLEY 2006). Eine häufig verwendete Definition ist: „Grüne Infrastruktur ist unser nationales natürliches Lebenserhaltungssystem – ein vernetzter Verbund von Gewässerläufen, Feuchtgebieten, Waldgebieten, Habitaten und anderen natürlichen Gebieten; Grünzügen, Parks und Schutzgebieten; Agrarland und Forsten, Wildtierlebensräumen und anderen Freiräumen, die natürliche Arten und natürliche Umweltprozesse sowie Luft- und Wasser-Ressourcen erhalten und zur Gesundheit und Lebensqualität von Amerikas Kommunen und Menschen beitragen“ (BENEDICT und MCMAHON 2002: 6, eigene Übersetzung).

Grüne Infrastruktur steht in diesem Zusammenhang für einen Planungsansatz, bei dem Grün- und Freiflächen als gleichwertig zu Bebauung und anderen Infrastrukturen betrachtet und in Zusammenhang mit diesen geplant werden, so dass sie nicht zum „Restgrün“ verkommen. Dadurch können Konflikte zwischen baulicher Entwicklung und Schutz natürlicher Ressourcen durch strategische Planung gelöst werden, indem beispielsweise besonders wertvolle Flächen von Bebauung frei gehalten werden (ebd.). Die Planung von grüner Infrastruktur war in den USA zugleich auch eine Reaktion auf die auf Erholung und Landschaftsästhetik ausgerichtete Greenway- und Freiraumplanung und ergänzte diese um ökologische Sichtweisen (RANDOLPH 2012).

Insgesamt zeichnet sich dieses Verständnis von grüner Infrastruktur durch eine proaktive, integrative und strategische Planung aus, die ökologische Aspekte sowie soziale und ökonomische Bedürfnisse einbezieht.

In jüngerer Zeit wird in den USA grüne Infrastruktur insbesondere mit dem Bereich Regenwassermanagement („stormwater management“) verbunden und auch als Ergänzung oder sogar Ersatz für technische Infrastruktur diskutiert (FLETCHER et al. 2014). Ein wichtiger Treiber sind Gesetze zum Gewässerschutz, die Investitionen in die städtische Abwasserinfrastruktur erfordern, um Gewässerverschmutzung durch Regenwasser- auslässe von Mischkanalisationen zu verringern (ebd.). Die US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY definiert grüne Infrastruktur als „kosten-effektiven, resilienten Ansatz mit vielfältigem Nutzen für das Gemeinwohl, um die Auswirkungen von Regenereignissen zu vermindern. Während monofunktionale graue Regenwasserinfrastrukturen – herkömmliche Kanalisations- und Abwasserbehandlungssysteme – dazu ausgelegt sind, Wasser aus dem Siedlungsbereich abzuleiten, vermindert und behandelt Grüne Infrastruktur es an seiner Quelle und führt gleichzeitig zu ökologischen, sozialen und ökonomischen Vorteilen“ (EPA 2015, eigene Übersetzung).

Gleichzeitig werden von der American Planning Association breiter gefasste Ansätze auf „Landschaftsebene“ propagiert, die die zuvor genannten Sichtweisen verbinden und grüne Infrastruktur als ein umfassendes Ökosystem-basiertes Konzept verstehen (PAS 2010, ROUSE und BUNSTER-OSSA 2013). Grüne Infrastruktur soll auf verschiedenen Maßstabsebenen geplant werden, die miteinander im Zusammenhang stehen. Auf der regionalen Ebene kann grüne Infrastruktur z. B. darauf abzielen, den Siedlungsbereich zu begrenzen und ländlich geprägte Räume zu sichern. Auf kommunaler Ebene geht es um ein gesamtträumliches Freiraumnetz aus Parks, Wäldern, Grünzügen und begrüntem Wegen. Grüne Infrastruktur für Stadtbezirke oder andere Teilräume einer Gemeinde besteht aus Elementen für die kleinräumige Freiraumversorgung wie Quartiersparks, Alleen oder Stadtplätzen. Für einzelne Baugebiete oder Gebäude kann grüne Infrastruktur z. B. bedeuten, dass Maßnahmen zum Regenwassermanagement oder Gründächer integriert werden (ebd.).

2.1.2 Rezeption in Großbritannien

Nach 2000 wurde grüne Infrastruktur auch in Großbritannien als ein vielversprechendes Konzept gesehen, um die Entwicklung von Grüngürteln („Greenbelts“) zu verbessern (AMATI und TAYLOR 2010, GALLENT et al. 2004, THOMAS und LITTLEWOOD 2010). Grüngürtel, wie der um Groß-London, sind ein Instrument zur Begrenzung des Siedlungswachstums und werden in englischen Ballungsräumen seit langem eingesetzt. Da Grüngürtel nur die Freiräume schützen, aber keine aktive Freiraumentwicklung vorsehen, wurde Kritik an der sich verschlechternden Qualität der Grüngürtel laut, etwa durch die Intensivierung der Landwirtschaft und fehlende Investitionen in Erholungsinfrastruktur (z. B. CENTRE FOR URBAN AND REGIONAL ECOLOGY 2002). An die grüne Infrastruktur-Planung knüpfte sich daher die Hoffnung, besser auf urbane Entwicklungen mit ihren sozialen, ökologischen und ökonomischen Bedürfnissen eingehen zu können.

Viele Städte sahen sich gleichzeitig durch radikale Deindustrialisierung (Beendigung des Bergbaus und Niedergang der Schwerindustrie) vor wirtschaftliche, soziale, ökologische und stadtstrukturelle Herausforderungen gestellt. Die Gründung des „Groundwork Trust UK“ zur Revitalisierung von Brachflächen und die Einrichtung von sog. „Community

Forests“ im Umland der Ballungsräume waren in den 1980er Jahren eine Reaktion auf diese Herausforderungen. „Community Forests“ sind nicht-staatliche Organisationen, die informell Aufgaben der Landschaftsentwicklung auf regionaler bzw. interkommunaler Ebene wahrnehmen, obwohl sie keine Planungsbehörden sind. Damit bestanden bereits Einrichtungen und Kapazitäten, die in dem Konzept der grünen Infrastruktur eine Chance sahen, multifunktionale Freiräume strategisch zu entwickeln.

Vor diesem Hintergrund ist verständlich, dass ökonomische Argumente in der englischen Interpretation des Konzepts eine besondere Rolle spielten. Für den Großraum Manchester etwa wurde eine grüne Infrastruktur-Strategie erarbeitet (TEP 2008), die die Entwicklung eines Systems von grünen Korridoren explizit mit dem Ziel einer strategischen Wirtschaftsförderung von ausgewählten Stadtgebieten verknüpft. Grüne Infrastruktur wird hier als Chance für eine Schaffung attraktiver Wirtschaftsstandorte gesehen.

Ein weiteres wichtiges Argument für die Entwicklung von grüner Infrastruktur ist in England ihre Bedeutung für die Anpassung von Städten an den Klimawandel. Ergebnisse von Forschungsvorhaben zur Rolle von grüner Infrastruktur für die Verminderung von innerstädtischen Hitzebelastungen sowie zur Vermeidung von Überschwemmungen nach Starkregenereignissen und Hochwasserereignissen (z. B. GILL et al. 2007, SMITH et al. 2009) haben hierzu einen wichtigen Beitrag geleistet. Lokales Regenwassermanagement ist auch in England im Zusammenhang mit Planung von grüner Infrastruktur zu einer bedeutenden Aufgabe geworden (z. B. NATURAL ENGLAND 2009).

Schließlich ist festzuhalten, dass Ansätze zur Entwicklung von grüner Infrastruktur in England aufgrund des fehlenden gesetzlichen Auftrags für die Landschaftsplanung und der fehlenden Verpflichtung von Kommunen zur Unterhaltung der öffentlichen Grünflächen stark auf die Überzeugung und frühzeitige Einbindung von anderen Akteuren der Stadt- bzw. Regionalentwicklung angewiesen sind. Partizipative Elemente und Umsetzungsorientierung sind daher wichtige Merkmale der englischen Planung von grüner Infrastruktur. Sie hat daher auch neue, von Grassroots-Bewegungen initiierte Entwicklungen, wie etwa gemeinschaftliches Gärtnern („Community Gardens“) frühzeitig aufgegriffen.

Als Ergebnis gibt es in England eine Reihe von grünen Infrastruktur-Plänen und Initiativen auf verschiedenen Planungs- und Maßstabsebenen mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten und Inhalten. In diesem Zusammenhang wurden auch Leitfäden für die grüne Infrastruktur-Planung und methodische Ansätze entwickelt, etwa zur Multifunktionalitätsbewertung von Grünflächen (DAVIES et al. 2006, LANDSCAPE INSTITUTE 2011, LIVERPOOL CITY COUNCIL PLANNING SERVICE 2010, THE MERSEY FOREST und ORDNANCE SURVEY 2011, NATURAL ENGLAND 2009).

2.1.3 EU-Strategie und Rezeption in anderen europäischen Ländern

Auf EU-Ebene wird grüne Infrastruktur seit 2009 diskutiert, als auf einem Workshop der Europäischen Kommission rund 100 Vertreter aus Forschung, Regierungsbehörden, ehrenamtlichem Naturschutz und verschiedene Landnutzerguppen in Brüssel zusammenkamen. Dieser Workshop stieß eine Debatte an, wie eine grüne Infrastruktur für die EU entwickelt werden sollte (SUNDSETH und SYLWESTER 2009). Daraufhin bildete die Europäische Kommission im Jahr 2010 eine erste Arbeitsgruppe und in der Folgezeit fand grüne Infrastruktur Eingang in politische Strategien.

Im Rahmen der Biodiversitätsstrategie 2020 (EU Biodiversity Strategy to 2020, KOM 2011) will die EU grüne Infrastruktur nutzen, um den Biodiversitätsverlust in Europa zu reduzieren. 2013 veröffentlichte die Europäische Kommission daher eine Strategie zur grünen Infrastruktur (KOM 2013). Ziele dieser Strategie sind (EUROPÄISCHE UNION 2014):

- Einbeziehung von grüner Infrastruktur in die wichtigsten Politikbereiche der EU
- Unterstützung von grüner Infrastruktur-Projekten auf EU-Ebene
- Erleichterung des Zugangs zu Finanzmitteln für grüner Infrastruktur-Projekte
- Verbesserung der Information und Förderung von Innovationen.

In der EU-Strategie wurde grüne Infrastruktur definiert „als ein strategisch geplantes Netzwerk wertvoller natürlicher und naturnaher Flächen mit weiteren Umweltelementen, das so angelegt ist und bewirtschaftet wird, dass es sowohl im urbanen als auch ländlichen Raum ein breites Spektrum an Ökosystemleistungen gewährleistet und biologische Vielfalt schützt“ (ebd.).

Neben dem Schutz der biologischen Vielfalt soll über die grüne Infrastruktur menschliches Wohlbefinden und Gesundheit gefördert und Beiträge zu einer „grünen Ökonomie“ und zu nachhaltigem und effizientem Ressourcenmanagement geleistet werden (EC DG ENVIRONMENT 2012). Von grüner Infrastruktur wird eine hohe Kosteneffizienz erwartet, indem sie Funktionen und Leistungen übernimmt, die normalerweise mit hohem finanziellen Aufwand über „graue“ Infrastruktur erbracht werden müssen (z. B. im Bereich Wassermanagement; KOM 2013).

Der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss (ESWA) unterstützt die EU-Strategie und fördert hierbei unter anderem das Ziel, „über Projekte zur grünen Infrastruktur ökologischen mit wirtschaftlichem und sozialem Nutzen zu verbinden“ (EWSA 2013). Auch der Ausschuss der Regionen hebt die Bedeutung der Strategie zur Erreichung der Ziele „effiziente Ressourcennutzung, sozialer und regionaler Zusammenhalt, nachhaltiges und intelligentes Wachstum, Attraktivität, Erhöhung der Artenvielfalt und der Qualität der Landschaft, Schutz vor Naturgefahren, Verwirklichung eines nachhaltigen Stadtmodells, Erhaltung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort in kleinen und mittleren Unternehmen, Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung und Bekämpfung von Ungleichheit“ (ENVE 2013) hervor.

Außerhalb von Großbritannien findet grüne Infrastruktur bereits in einigen europäischen Städten explizit Anwendung (DAVIES et al. 2015). Beispiele sind die spanischen Städte Barcelona und Vitoria-Gasteiz, die grüne Infrastruktur-Pläne entwickelt haben (AJUTAMENT DE BARCELONA 2013, VITORIA-GASTEIZ CITY COUNCIL ENVIRONMENTAL STUDIES CENTRE 2014). Wien hat ein neues Freiraumkonzept entwickelt, das Bezug auf den Ansatz der grünen Infrastruktur nimmt und darauf abzielt, ein engmaschiges Freiraum-Netz zu entwickeln (MAGISTRAT DER STADT WIEN 2015). Auf der Internationalen Architektur Biennale in Rotterdam 2016 wurde für die niederländische Stadt Zwolle ein modellhafter Planungsentwurf zur Entwicklung einer grün-blauen Infrastruktur mit vielfältigen Ökosystemleistungen vorgestellt (BOER et al. 2016).

Darüber hinaus gibt es teilweise große inhaltliche Ähnlichkeiten und Überschneidungen zwischen anderen in Europa verbreiteten Konzepten und Planungsstrategien mit dem grünen Infrastruktur-Ansatz. Grüne Infrastruktur-Prinzipien wie die Vernetzung von Freiräumen sind in Form von historisch gewachsenen Freiraumsystemen wie Grüngürteln,

grünen Netzen für die Freizeit- und Erholungsnutzung oder als ökologischer Verbund bzw. Biotopverbund in vielen europäischen Städten seit langem etabliert (DAVIES et al. 2015, s. auch NAUMANN et al. 2011).

Ansätze, die unter dem Begriff „stormwater green infrastructure“ gefasst werden, sind in Deutschland und skandinavischen Ländern mehr als in anderen Regionen verbreitet. Aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels dürften diese Lösungen in Zukunft häufiger zur Anwendung kommen (DAVIES et al. 2015).

Grüne Infrastruktur als partizipative und kooperative Planung ist in Europa in unterschiedlicher Ausprägung verbreitet. Einer Vergleichsstudie zu 20 europäischen Städten zeigte, dass die Städte in Bezug auf Partizipation und Kooperation mit nicht-staatlichen Akteuren großen Handlungsbedarf sehen. Dabei geht es zum einen um Partizipationsverfahren, die die Heterogenität urbaner Gesellschaften repräsentieren und auch Minderheiten einbeziehen; zum anderen um Mitgestaltung als Reaktion auf gesellschaftliche Trends wie urbanes Gärtnern, aber auch um bei Ressourcenknappheit der öffentlichen Hand, durch gesellschaftliches Engagement zusätzliche Beiträge zur Grünflächenpflege zu generieren (ebd.).

Auch wenn das Konzept der grünen Infrastruktur bisher noch nicht allgemein in der kommunalen Planungspraxis in Europa etabliert ist, so ist mit einer zunehmenden Verbreitung zu rechnen, da das Konzept durch die europäische Politik und Förderprogramme propagiert wird (KOM 2016, s. auch Kap. 3.1). Das große Interesse an der Anwendung grüner Infrastruktur in Städten, zeigt sich beispielsweise an europaweit ausgerichteten Konferenzen wie der ersten „European Urban Green Infrastructure Conference“ 2015 in Wien oder der 2017 stattfindenden Konferenzen „Panacea Green Infrastructure? Multidimensional Contributions to Competitive and Livable Metropolitan Regions in Europe“ (Essen), „Green Infrastructure – Nature based solutions for sustainable and resilient cities“ (Orvieto, Italien) oder „Urban Green Infrastructure - Connecting People and Nature for Sustainable Cities“ (Malmö; Schweden).

2.2 Zusammenhänge mit anderen Konzepten

Neben den bereits im vorherigen Kapitel benannten Verbindungen zu anderen Konzepten wird grüne Infrastruktur oft mit weiteren konzeptionellen Ansätzen in Verbindung gebracht, die im Folgenden kurz skizziert werden.

2.2.1 Schutz der biologischen Vielfalt und ökologische Verbundsysteme

Biodiversität beinhaltet die Ausprägungen der belebten Natur auf unterschiedlichen Komplexitätsebenen (Genen, Arten, Ökosystemen) (BMU 2007). Der Schutz der Biodiversität setzt implizit die Erhaltung der Vielfalt in all ihren Bestandteilen voraus und ist damit statisch angelegt. Beim Schutz der Biodiversität kommt der ethische Wert zum Tragen – Erhaltung der Natur um ihrer selbst willen (JESSEL 2011). Neben dem Schutz der biologischen Vielfalt spielt ihre nachhaltige Nutzung für die Menschen eine wichtige Rolle, weil Elemente der biologischen Vielfalt Ökosystemleistungen erbringen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2012).

Der Schutz der biologischen Vielfalt im urbanen Raum geht über den bloßen Arten- und Biotopschutzes hinaus und umfasst auch gesellschaftliche, soziale und kulturelle Aspekte (BMUB 2015b). Das breite Spektrum spiegelt sich in den Zielen des Bündnisses der Kommunen für biologische Vielfalt wieder und umfasst Maßnahmen in den Bereichen

Freiraumschutz, Arten- und Biotopschutz, nachhaltige Nutzung, Bewusstseinsbildung und Kooperation (BÜNDNIS KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIELFALT E.V. 2014). Hier bestehen zahlreiche Anknüpfungspunkte zwischen dem Schutz der Biodiversität im urbanen Raum sowie der Etablierung urbaner grüner Infrastruktur.

Grüne Infrastruktur, so wie sie ursprünglich in den USA als ein Netz aus ökologisch wertvollen Flächen definiert wurde, weist inhaltliche Nähe zum Konzept der ökologischen Verbundplanung auf. Darstellungen von grüner Infrastruktur mit Korridoren und Kernhabitaten ähneln dabei Konzepten, die im deutschsprachigen Raum als Biotopverbundplanungen bezeichnet werden. Auch im europapolitischen Kontext wird die Strategie zur „Grünen Infrastruktur“ im Zusammenhang mit dem NATURA 2000 Netzwerk und dem Schutz der biologischen Vielfalt diskutiert und soll hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten (FRITZ 2013, KOM 2011).

In Deutschland werden ökologische Verbundplanungen häufig unter dem Begriff Biotopverbund gefasst. Die Entwicklung von Biotopverbundsystemen ist im § 21 Bundesnaturschutzgesetz als naturschutzfachliches Ziel gesetzlich verankert. Der Biotopverbund hat eine nachhaltige Sicherung der wild lebenden Tiere und Pflanzen und ihrer Lebensräume sowie die Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger, ökologischer Wechselbeziehungen in der Landschaft zum Ziel. Dabei stehen die ökologischen und räumlich-funktionalen Ansprüche der heimischen Arten an ihren Lebensraum im Vordergrund. Verbundsysteme sollen in diesem Zusammenhang den genetischen Austausch zwischen Populationen, Tierwanderungen sowie natürliche Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse gewährleisten (DROBNIK et al. 2013). Siedlungsräume können einerseits Barrieren für großräumige Lebensraumverbundsysteme darstellen und diese durch Siedlungserweiterung gefährden, andererseits durch die kommunale (Freiraum)Planung auch zur Sicherung von Korridoren beitragen (HÄNEL et al. 2016).

Anders als beim NATURA 2000 Netzwerk und der Biotopverbundplanung nach dem Bundesnaturschutzgesetz, liegt der Fokus bei grüner Infrastruktur nicht nur auf den für Arten- oder Biotopschutz besonders wertvollen Flächen, auch wenn diese wichtige Elemente von grüner Infrastruktur sein können (NAUMANN et al. 2011). Grüne Infrastruktur steht für einen integrierten Ansatz, der in ländlichen wie auch urbanen Räumen zur Anwendung kommt und eine Vielzahl von Flächen und Elementen beinhalten kann, vorausgesetzt diese liefern Vorteile für Menschen und/oder die biologische Vielfalt und tragen zu einem vernetzten System bei (KOM 2013). Grüne Infrastruktur greift somit die Ziele zum Schutz der biologischen Vielfalt und der Biotopverbundplanung auf, erweitert aber die ökologischen Ziele um soziale und ökonomische und betont den Nutzen für die Menschen, indem einzelne Flächen vielfältige Ökosystemleistungen erbringen und die Potenziale einzelner Flächen miteinander verbunden werden (ebd.).

2.2.2 Ökosystemleistungen

Ökosystemleistungen werden definiert als direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt „Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen“ (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2012). Der Begriff Ökosystem deckt hierbei verschiedene Maßstabsebenen vom Einzelbaum bis hin zu flächenmäßig großen Nutzungstypen wie „Wald“ ab.

Neben den so genannten Basisleistungen (z. B. Bodenbildung), werden Ökosystemleistungen in der Regel in drei Kategorien unterschieden. So erbringt Stadtnatur:

- Regulierungsleistungen wie Verminderung von Belastungen des Stadtklimas, der Luft oder der Gewässer
- Kulturelle Leistungen wie Beiträge zur Erholung und Bildung von Menschen
- Versorgungsleistungen über die Bereitstellung von Nahrungsmitteln, Trinkwasser oder Rohstoffen wie Holz aus Stadtwäldern (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2016).

Biologische Vielfalt auf all ihren Ebenen ist eine Grundvoraussetzung für Ökosystemleistungen, da diese von Elementen biologischer Vielfalt erbracht werden. Es gibt zunehmend Hinweise auf positive Wirkungen der biologischen Vielfalt, z. B. auf regulierende (ZITER 2016) oder kulturelle Ökosystemleistungen (BOTZAT et al. 2016). Die Beziehungen sind allerdings komplex und eine Förderung von Biodiversität führt nicht automatisch zu mehr Ökosystemleistungen oder umgekehrt. Schutz von Biodiversität und Förderung von Ökosystemleistungen sind keine identischen, sondern komplementäre Ansätze, welche gleichermaßen Argumente für den Naturschutz liefern (JESSEL 2011).

In der europäischen Forschung werden Ökosystemleistungen als ein Ansatz untersucht, der zur Erfüllung der Europäischen Biodiversitätsstrategie 2020 und zur Entwicklung von grüner Infrastruktur beitragen soll. Hierzu wurde im Jahr 2012 die MAES-Arbeitsgruppe „Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services“ gebildet. Diese Initiative erarbeitete ein Rahmenkonzept zur Kartierung von Ökosystemleistungen auf EU-Ebene (MAES et al. 2013) sowie ein Indikatorenset (MAES et al. 2014), worauf nationale Initiativen aufbauen können. In der Praxis der urbanen Grünplanung sind diese Ansätze bisher noch nicht angekommen (MAES et al. 2016, HANSEN et al. 2015).

Das Konzept der Ökosystemleistungen ist zudem zentraler Bestandteil der internationalen TEEB-Studie („The economics of ecosystems and biodiversity“, vgl. TEEB 2010), die Naturkapital bzw. Ökosystemleistungen aus einer ökonomischen Perspektive betrachtet. Im Rahmen der Nachfolgestudie für Deutschland (kurz: TEEB DE) wurde ein Bericht zu urbanen Ökosystemleistungen erstellt (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2016), der einen umfassenden und aktuellen Überblick über die vielfältigen Leistungen von Stadtnatur gibt. Der TEEB DE Stadtbericht zielt auf das Sichtbarmachen urbaner Ökosystemleistungen und identifiziert Instrumente und Maßnahmen, die geeignet sind, die vielfältigen Werte von Stadtnatur angemessen bei privaten wie öffentlichen Entscheidungen und Handlungen zu berücksichtigen (im Bericht als „Inwertsetzung“ bezeichnet).

Insgesamt kann das Konzept der Ökosystemleistungen das bisherige „Argumentationsrepertoire“ des Naturschutzes erweitern und den Wert von Natur für das menschliche Wohlergehen verdeutlichen (HEILAND et al. 2017, NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2016). Um den gesellschaftlichen Wert von Ökosystemleistungen sichtbar zu machen, können verschiedene ökonomische Ansätze unter Einschluss von Monetarisierungen zur Anwendung gelangen, wobei Bewertungen nicht auf Monetarisierungen verengt werden sollten (ebd., HANSJÜRGENS 2016).

Beim TEEB DE-Ansatz zeigen sich folgende Gemeinsamkeiten zwischen urbanen Ökosystemleistungen und grüner Infrastruktur (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2016):

- Betonung der Multifunktionalität von Stadtnaturelementen, um Synergien zu identifizieren und zu nutzen
- Vernetzung von Freiräumen und deren Aufwertung im Hinblick auf Ökosystemleistungen
- Gemeinsame Entwicklung grüner und grauer Infrastruktur und Förderung von Ökosystemleistungen bei Bauvorhaben
- Förderung der inter- und intrakommunalen Zusammenarbeit und Schaffung neuer Allianzen.

Im TEEB DE-Stadtbericht wird grüne Infrastruktur als ein planerisches Konzept benannt, während die Darstellung des gesellschaftlichen Werts und Nutzens von Stadtnatur Planungsentscheidungen unterstützen kann (ebd.). Somit ergänzen sich diese beiden Konzepte. Das Konzept der Ökosystemleistungen hilft insbesondere, das Prinzip der Multifunktionalität zu operationalisieren (HANSEN und PAULEIT 2014).

2.2.3 Naturbasierte Lösungen

Naturbasierte Lösungen („nature-based solutions“) dienen der nachhaltigen Lösung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Herausforderungen durch die Nutzung bestimmter Eigenschaften sowie der Vielfalt der Natur, insbesondere auch in Städten und zur Anpassung an den Klimawandel (EGGERMONT et al. 2015, KOM 2015a). Die Natur soll hierbei als Vorbild oder unterstützend wirken. Alternativ wird häufig der Begriff „ökosystembasierter Ansatz“ verwendet, der allerdings als gleichbedeutend gesehen werden kann (NAUMANN et al. 2015).

Das Konzept der naturbasierten Lösungen weist Bezüge zu anderen Ansätzen wie grüne Infrastruktur und Ökosystemleistungen auf, welche in der europäischen Forschungsförderung gemeinsam genannt werden, z. B. im Rahmen des Forschungsförderungsprogramms „Horizon 2020“ (KOM 2015a). Mit der grünen Infrastruktur teilen naturbasierte Lösungen das Prinzip der Multifunktionalität und den Einsatz von (kosteneffizienten) graugrünen Lösungen.

Die naturbasierten Lösungen können als ein „Schirmkonzept“ gesehen werden, das viele bestehende Ansätze aufnimmt. Im Vergleich zum jüngeren Konzept der naturbasierten Lösungen hat grüne Infrastruktur allerdings bereits Eingang in die Planung gefunden (Pauleit et al. 2017).

2.2.4 Wassersensible und hitzeangepasste Stadtentwicklung

In Zeiten des Klimawandels wird diskutiert, wie Städte einerseits zum Klimaschutz beitragen, aber andererseits auch an die sich ändernden klimatischen Bedingungen angepasst werden können. Es gilt, Städte vor allem an Wetterextreme wie Starkregenereignisse und dadurch verursachte Überflutungen sowie Hitzeperioden anzupassen (BBSR 2015, BECKER 2016). Hierzu werden neben den oben schon genannten naturbasierten Lösungen weitere Konzepte wie die „wassersensible Stadtentwicklung“, „Schwammstadt“ oder „hitzeangepasste Stadt“ diskutiert (BBSR 2015).

Mit dem Begriff wassersensible Stadtentwicklung bezeichnet das Forschungsprojekt KLIMANET - WASSERSENSIBLE STADTENTWICKLUNG (2010) eine Form der Stadtentwicklung, bei der der städtische Wasserkreislauf im Rahmen der Stadtplanung, des Städtebaus und der Freiraumplanung berücksichtigt wird. Neben diesem Begriff gibt es im internationalen

Kontext eine Vielzahl weiterer ähnlicher Begriffe, die sich alle mit dem Management von städtischen Wasserkreisläufen befassen und inhaltlich weitreichende Überschneidungen aufweisen, wie integriertes urbanes Wassermanagement (integrated urban water management), wassersensible urbane Gestaltung (water sensitive urban design) und nachhaltige urbane Entwässerungssysteme (sustainable urban drainage systems/SUDS). In Deutschland kommen seit den 1990ern weitere Konzepte zur Anwendung wie naturnahe oder auch dezentrale Regenwasserbewirtschaftung (FLETCHER et al. 2014). Diesen Konzepten ist gemeinsam, dass Vegetation und versickerungsfähige Böden eine wichtige Rolle spielen können. Genutzt wird dieses Potenzial z. B. bei Mulden-Rigolen-Systemen, Versickerungsmulden oder entsprechend gestalteten Dachbegrünungen, aber zum Teil auch großflächiger in Form bei Flussrenaturierungen und der (Rück-)Entwicklung von Überschwemmungsgebieten.

Das Schwammstadt-Prinzip (sponge city) ist bisher vor allem in China verbreitet, wo die Regierung Überflutungsprobleme in 16 Modellstädten lösen will, indem ein Großteil des Regenwassers in Grünflächen zurückgehalten und versickert wird und somit für Trockenperioden die Grundwasserspeicher wieder gefüllt werden (O'MEARA 2015). In Deutschland wird das Schwammstadt-Prinzip auch mit der Kühlung von Städten in Verbindung gebracht: In regenreichen Perioden soll Wasser von Boden und Vegetation gespeichert und in Hitzeperioden über Verdunstung wieder abgegeben werden, um über Verdunstungskälte zur Temperaturminderung beizutragen (BECKER 2016).

Unter dem Begriff der hitzeangepassten Stadt lassen sich Maßnahmen fassen, die zur Kühlung in Hitzeperioden beitragen oder verhindern, dass sich Stadtstrukturen stark erhitzen, z. B. durch Verschattung oder Rückstrahlung von Sonnenenergie (Albedo-Effekt). Urbanes Grün kann hierbei wesentliche Beiträge leisten durch die Bereitstellung von Verdunstungskälte und Schatten (ebd., BBSR 2015).

Alle diese Ansätze weisen breite Überschneidungen mit dem Prinzip zur Planung von grünen Infrastrukturen auf, das besagt, dass graue und grüne Infrastrukturen gemeinsam geplant werden sollen, so dass sich diese ergänzen bzw. ein gemeinsames System bilden. In der Literatur zur grünen Infrastruktur ist dieses Prinzip allerdings nicht auf das Wassermanagement beschränkt, sondern kann sich auf alle Arten von Infrastrukturen beziehen wie grüne Wege, um Mobilität zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu fördern (HANSEN et al. 2016). Auch das Prinzip der Multifunktionalität bzw. den Anspruch, dass grüne Infrastruktur vielfältige positive Effekte erzeugen soll, teilen diese Konzepte (BECKER 2016, BBSR 2015, FLETCHER et al. 2014). Somit kann grüne Infrastruktur Ansätze wie wassersensible oder hitzeangepasste Stadt einschließen und deren Ziele mitverfolgen.

2.2.5 Doppelte Innenentwicklung

Flächensparende Siedlungsentwicklung ist ein wichtiges baupolitisches Leitbild in Deutschland. Daher gibt es verschiedene Strategien und Konzepte wie Brachflächenrecycling, Schließung von Baulücken oder Nachverdichtung um bauliche Flächenpotenziale im Rahmen von Innenentwicklung zu erschließen. Gleichzeitig besteht das Bewusstsein dafür, dass städtische Grün- und Freiflächen für die Lebensqualität in der Stadt von Bedeutung sind und ökologische Funktionen übernehmen. Das Konzept der „Doppelten Innenentwicklung“ soll Freiraumsicherung und -entwicklung mit der Innenentwicklung zusammenbringen (DRL 2006, BÖHM et al. 2016).

Doppelte Innenentwicklung hat somit zum Ziel, Flächenreserven baulich sinnvoll zu nutzen und gleichzeitig die Freiraumversorgung und -nutzbarkeit zu erhalten. Letzteres soll gelingen, indem einerseits Grün- und Freiflächen in angemessener Quantität erhalten bzw. im Rahmen der baulichen Entwicklung geschaffen und andererseits miteinander vernetzt und qualitativ verbessert werden (ebd., BfN 2008). Um dies zu erreichen, muss die Doppelte Innenentwicklung auf allen Planungsebenen der Stadtentwicklung, von der Gesamtstadt bis hin zur Einzelfläche berücksichtigt werden (KÜHNAU et al. 2016). Weiterhin sollten Flächenpotenziale für die doppelte Innenentwicklung umfassend erhoben werden, einschließlich der bereits baulich genutzten Flächen und der Verkehrsräume, um auch Möglichkeiten für Freiraumelemente wie Dachbegrünungen zu erfassen (BÖHM et al. 2016).

Der Anspruch, kompakte aber gleichzeitig grüne Städte zu entwickeln, ist gut vereinbar mit dem Konzept der grünen Infrastruktur, da letzteres mit dem Prinzip der Multifunktionalität auch auf eine effektive und optimierte Flächennutzung abzielt. Der grüne Infrastruktur-Ansatz beinhaltet auch, dass Flächen eine angemessene Qualität aufweisen, indem einzelne Flächen gleichzeitig mehrere soziale, ökologische oder ökonomische Funktionen erfüllen (HANSEN et al. 2016). Auch die Vernetzung von Grün- und Freiflächen und Einbeziehung von bereits bebauten und versiegelten Flächen sind Prinzipien zur Entwicklung von grüner Infrastruktur. Grüne Infrastruktur kann somit die Anforderungen der Doppelten Innenentwicklung aufnehmen und umsetzen.

2.3 Zwischenfazit – Erste Anhaltspunkte für ein Konzept zur urbanen grünen Infrastruktur

Aus der Darstellung der historischen Entwicklung des Konzepts der grünen Infrastruktur sowie Gemeinsamkeiten mit anderen Konzepten für die nachhaltige Stadtentwicklung lassen sich drei Aspekte zusammenfassen, die erste Anhaltspunkte für die Entwicklung eines Konzepts zur grünen Infrastruktur für deutsche Städte geben:

Grüne Infrastruktur steht für ein strategisches, ganzheitliches und integratives Konzept und basiert auf einer Reihe von Prinzipien

Unter dem Begriff grüne Infrastruktur kann ein breites Spektrum von Ansätzen mit Bezug verschiedenen Fachbereichen wie Raumplanung, Stadtplanung, Landschaftsplanung, Freiraum- und Grünplanung sowie Wassermanagement versammelt werden. Wiederkehrende Grundsätze sind, dass grüne Infrastruktur strategisch und proaktiv geplant und entwickelt wird und dabei ein enger Schulterschluss mit der Stadtentwicklung bzw. den für technische Infrastruktur zuständigen Planungsträgern gesucht wird. Grüne Infrastruktur-Ansätze sollen dabei soziale, ökologische und ökonomische Belange gleichermaßen berücksichtigen und stehen daher für eine ganzheitliche Ausrichtung.

Grüne Infrastruktur basiert auf einer Reihe von unterschiedlichen Prinzipien. Häufig genannt werden Vernetzung und Multifunktionalität. Grüne Infrastruktur soll als vernetztes Grünsystem geplant und entwickelt werden und multifunktional sein bzw. vielfältige Ökosystemleistungen bereitstellen. Ein weiteres wichtiges Prinzip ist, dass grüne Infrastruktur technische Infrastruktur ergänzt und teilweise sogar ersetzen kann und Systeme entwickelt werden, die beides kombinieren, z. B. im Rahmen der urbanen Wasserbewirtschaftung. Grüne Infrastruktur wird zum Teil auch als ein partizipativer Ansatz verstanden, der auf Beteiligung von nicht-staatlichen Akteuren in der Planung, aber auch auf Mitgestaltung bei der Entwicklung und Unterhaltung von grüne Infrastruktur-Elementen setzt.

Grüne Infrastruktur kann mit anderen Ansätzen zur nachhaltigen Stadtentwicklung vereinbart werden

Je nach inhaltlicher Ausgestaltung hat grüne Infrastruktur Ähnlichkeiten oder gemeinsame Ziele mit Ansätzen zur nachhaltigen Stadt- oder Regionalentwicklung, zur Anpassung an den Klimawandel, naturschutzfachlichen Konzepten wie dem Biotopverbund oder lokalen Lösungen zum dezentralen Regenwassermanagement. Grüne Infrastruktur kann daher so gestaltet werden, dass sie auch Beiträge zum Schutz der biologischen Vielfalt und der Entwicklung von ökologischen Verbundsystemen leistet. Sie kann naturbasierte Lösungen und Maßnahmen zur wassersensiblen und hitzeangepassten Stadt integrieren und im Rahmen der doppelten Innenentwicklung zu einer angemessenen Grünversorgung beitragen.

Das Konzept der Ökosystemleistungen kann unterstützend wirken, weil es eine systematische Betrachtung von Regulierungsleistungen, kulturellen Leistungen und Versorgungsleistungen von grüner Infrastruktur fördert und den Fokus auf ihre Funktionalität lenkt. Dieser Ansatz hilft, die soziale, ökologische und wirtschaftliche Bedeutung von Grün- und Freiflächen zu verdeutlichen, zu kommunizieren und kann den Schutz der biologischen Vielfalt als wichtige Voraussetzung für nachhaltige Bereitstellung von Ökosystemleistungen unterstützen.

Ein urbanes Konzept für grüne Infrastruktur muss an den deutschen Planungskontext angepasst werden

Grüne Infrastruktur kann in unterschiedlichen räumlichen und planungspolitischen Kontexten zur Anwendung kommen. Daher gilt es im bundesdeutschen Kontext zu ermitteln, wie ein urbanes grüne Infrastruktur-Konzept für deutsche Städte auszugestalten wäre, damit es die für urbanes Grün verantwortlichen Ämter und Institutionen unterstützen kann.

In Deutschland gibt es ein hierarchisches und ausdifferenziertes räumliches Planungssystem, einschließlich der Landschaftsplanung. Für den bundesdeutschen Kontext gilt es daher herauszustellen, wie grüne Infrastruktur einen Mehrwert erbringen und helfen kann, Herausforderungen der Stadtentwicklung zu bewältigen, ohne dass zwangsläufig ein zusätzliches Instrumentarium entwickelt werden muss.

3 Urbanes Grün im Rahmen der integrierten Stadtentwicklung: Potenziale und Ziele

Dieser Abschnitt dient dazu, die Potenziale von urbanem Grün für die Verbesserung der Lebensqualität aufzuzeigen und darüber hinaus Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün darzulegen.

Für vegetationsgeprägte Elemente und Flächen hat sich eine Vielfalt an Begriffen entwickelt. Im Grünbuch Stadtgrün (BMUB 2015b) wird dem Titel entsprechend „Stadtgrün“ als Oberbegriff gefasst und bezieht sich unabhängig von der Nutzung auf alle Arten von vegetationsgeprägten Flächen oder Elemente im urbanen Raum, darunter auch Einzelelemente oder Kleinstrukturen wie Straßenbäume oder Fassadenbegrünungen.

Unter Stadtnatur wird im TEEB-Stadtbericht „die Gesamtheit der in urbanen Gebieten vorkommenden Naturelemente einschließlich ihrer funktionalen Beziehungen verstanden. Sie umfasst sowohl Relikte ursprünglicher Natur- und Kulturlandschaften als auch Naturelemente, die gärtnerisch gestaltet worden sind oder nach tief greifenden Standortveränderungen neu entstehen, bspw. auf urban-industriellen Brachflächen“ (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016:294).

Der Begriff urbanes Grün umfasst nach dem Leitfaden „Urbanes Grün“ „sowohl die klassischen Grün- und Freiflächen, wie öffentliche Parks, Promenaden, Ufergrünzüge, Kleingärten, Sportanlagen und Friedhöfe, als auch das kleinteilige Quartiers- und Grundstücksrün mit Pocket-Parks, Plätzen, Höfen, Vorgärten, Siedlungsgrün sowie begrünte Gebäudeflächen“ (MBWSV NRW 2014: 6). Auch Straßen- und Verkehrsräume werden als wichtige städtische Freiflächen für Bewegung und Aufenthalt mit betrachtet.

Im Folgenden werden die Begriffe gemäß den Definitionen der Originalquellen verwendet. Synonym zum urbanen Grün werden die Begriffe Stadtgrün und Grün- und Freiflächen angewandt.

3.1 Stellenwert von urbanem Grün in der nationalen und internationalen Politik

Die Leistungen, die urbanes Grün zur Verbesserung der Lebensqualität und für nachhaltige Stadtentwicklung bereitstellen kann, sind in der Fachwelt ausführlich diskutiert worden (s. Kap. 3.3) und werden auch von der Politik anerkannt. So werden die Beiträge urbanen Grüns zur Bewältigung von urbanen Herausforderungen in zahlreichen politischen Strategien, Initiativen und Konferenzen benannt und entsprechende Ziele zur Förderung urbanen Grüns verfolgt.

Auf der globalen Ebene wurde beim UN (United Nations)-Nachhaltigkeitsgipfel der Staats- und Regierungschefs 2015 die **2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung** beschlossen (UN 2015). Diese Agenda ist mit 17 Nachhaltigkeitszielen untersetzt. Ziel 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ beinhaltet das Unterziel, dass bis 2030 jeder Mensch sichere, inklusive und zugängliche Grünflächen und öffentliche Räume zur Verfügung hat, insbesondere Frauen und Kinder, ältere Menschen und Personen mit Behinderungen. Die Ziele 13 bis 15 benennen darüber hinaus den Klimaschutz sowie die Erhaltung der biologischen Vielfalt als weitere Schwerpunkte der Agenda. UN-HABITAT ist das Programm der Vereinten Nationen für menschliche Siedlungen. Auf der HABITAT III-Konferenz wurde eine „**New Urban Agenda**“ beschlossen, die den Fokus zum einen auf

die sozialen Aspekte legt, die mithilfe öffentlicher Grünflächen verbessert werden können. Zum anderen sollen die Grünflächen dazu beitragen, die Biodiversität in der Stadt zu schützen und die städtische Lebens- und Umweltqualität verbessern und einen effizienten Umgang mit Ressourcen und Maßnahmen zum Klimaschutz und Stärkung der Resilienz fördern (UN 2016).

Auf EU-Ebene stellt die **EU-Biodiversitätsstrategie 2020** (EU Biodiversity Strategy to 2020, KOM 2011) das Ziel auf, grüne Infrastruktur im ländlichen und urbanen Raum zu nutzen, um den Biodiversitätsverlust in Europa zu reduzieren, menschliches Wohlbefinden und Gesundheit zu fördern und Beiträge zu einer „grünen Ökonomie“ und nachhaltigem und effizientem Ressourcenmanagement zu leisten (EC DG ENVIRONMENT 2012). Auch der Ausschuss der Regionen hebt die Bedeutung der EU-Strategie **„Grüne Infrastruktur (GI) – Aufwertung des europäischen Naturkapitals“** (KOM 2013) zur Erreichung vielfältiger Ziele der Stadtentwicklung hervor (s. Kap. 2.1.3). Die **EU-Städteagenda** konzentriert sich in ihren Zielformulierungen auf den Klimaschutz, soziale Inklusion und den demografischen Wandel (KOM 2014). Hierbei wird grüne Infrastruktur vor allem im Zusammenhang mit einer klimaresilienten und kompakten Stadtentwicklung betrachtet.

Parallel zu den europapolitischen Initiativen gibt es bundespolitische Prozesse, um mit urbanem Grün Ziele der Stadtentwicklung zu erreichen. In der **Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt** (BMU 2007) werden die Funktionen urbanen Grüns als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, die Verbesserung des Stadtklimas und die vielfältigen Möglichkeiten für Spiel, Sport, Erholung und Naturerleben betont. Zusätzlich wird die Steigerung der Lebensqualität durch die Verfügbarkeit und Erreichbarkeit von urbanem Grün in Innenstädten hervorgehoben.

Die **Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel** konzentriert sich in ihrer Zielformulierung auf die Bedeutung städtischen Grüns als Instrument zur Minderung von Wetterextremen wie Starkregen und Hitzewellen (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG 2008). Daran anknüpfend wurde 2011 ein **Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel** beschlossen, der die Ziele und Handlungsoptionen der Anpassungsstrategie mit konkreten Aktivitäten des Bundes stützt (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG 2011). Darin wird die Entwicklung und Erprobung von Leitlinien und Entscheidungshilfen für die Erhaltung und Entwicklung klimarelevanter Funktionen von Natur und Freiräumen im Siedlungsbereich betont.

Vor dem Hintergrund des Leitbilds der doppelten Innenentwicklung wird auf die Verbesserung der Grün- und Freiraumversorgung von Städten als Beitrag zur Lebensqualität ein besonderer Fokus gelegt. So zielt die **„Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt“** (BMVBS 2010) auf eine Stärkung der innerstädtischen Freiraumqualitäten, insbesondere in verdichteten und mit Grünflächen unterversorgten Stadtquartieren.

Das **"Bundekonzept Grüne Infrastruktur"** (BKGI), welches wie die EU-Strategie ebenfalls ländliche und urbane Räume einbezieht, soll neben dem Schutz der biologischen Vielfalt und der Förderung gesellschaftlicher Leistungen der Naturausrüstung auch die wirtschaftliche Entwicklung stärken (BFN 2017b). Seit 2013 gibt es mit der Initiative **„Grün in der Stadt“** auf Bundesebene Bemühungen, Stadtgrün als stadtentwicklungspolitisches Thema zu stärken. Die mit Stadtgrün verfolgten Ziele betreffen Gesundheit, Soziales, Klima, Beteiligung, Kultur und Wirtschaft. Das 2017 vorgelegte Weißbuch **„Grün in der Stadt“** greift den Begriff grüne Infrastruktur auf (BMUB 2017a). Mit dem neuen

Städtebauförderprogramm „Zukunft Stadtgrün“ werden den Ländern und Kommunen Bundesfinanzhilfen für Maßnahmen zur Verbesserung der urbanen grünen Infrastruktur bereitgestellt.

3.2 Übergeordnete strategische Ziele

Eine der großen Aufgaben der Stadtentwicklung liegt darin, integrative Maßnahmen zu ergreifen, welche die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, ökologischen sowie ästhetischen und baukulturellen Anforderungen im urbanen Raum möglichst gleichzeitig und gleichgewichtig berücksichtigen (DEUTSCHER STÄDTETAG 2015). Vor dem Hintergrund allgemein anerkannter Leitbilder zur Stadtentwicklung, wie wirtschaftliche Entwicklung, sozialer Ausgleich, gesunde Umwelt, Ästhetik und Baukultur (BGL 2014, MBWSV NRW 2012) und mit Blick auf aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen und die zuvor genannten politischen Bestrebungen zu deren Bewältigung, lassen sich die in Tabelle 1 dargelegten sieben übergeordneten strategischen Ziele, zu denen urbanes Grün wesentliche Beiträge leisten kann, identifizieren.

Tab. 1: Übergeordnete strategische Ziele, die mit urbaner grüner Infrastruktur erreicht werden können

<p>1. Förderung von Gesundheit und Lebensqualität Umweltbelastungen reduzieren und die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen in der Stadt fördern.</p> <p>Unterstützende politische Strategien und Programme: 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (UN 2015). New Urban Agenda (UN 2016). Eine Strategie für Umwelt und Gesundheit (KOM 2003). Grün in der Stadt – für eine lebenswerte Zukunft (BMUB 2015b).</p>
<p>2. Klimawandelanpassung und Stärkung der Resilienz Erhaltung und Förderung von Stadtgrün als Beitrag zur Klimawandelanpassung, zum Klimaschutz sowie zur Förderung der Risikovorsorge von Städten, um klimawandelbedingte Belastungen für hier lebende Menschen zu verringern.</p> <p>Unterstützende politische Strategien und Programme: 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (UN 2015). Anpassung an den Klimawandel in Europa – Optionen für Maßnahmen der EU (KOM 2007). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG 2008).</p>
<p>3. Schutz und Erleben von biologischer Vielfalt Natur in ihrer Vielfalt in der gesamten Stadt erhalten, fördern und für Menschen erlebbar machen.</p> <p>Relevante politische Strategien und Programme: 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (UN 2015). Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 (KOM 2011). Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2007). Naturschutzoffensive 2020 (BMUB 2015a).</p>

<p>4. Förderung des sozialen Zusammenhalts und der gesellschaftlichen Teilhabe</p> <p>Grün- und Freiräume für verschiedenste Nutzergruppen entwickeln, Begegnung und Kommunikation ermöglichen und Zugänglichkeit in allen Stadtquartieren schaffen.</p> <p>Relevante politische Strategien und Programme:</p> <p>2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (UN 2015). New Urban Agenda (UN 2016). EUROPA 2020 - Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum (KOM 2010). Nachbarschaften stärken, Miteinander im Quartier: Ressortübergreifende Strategie Soziale Stadt (BMUB 2016a).</p>
<p>5. Stärkung grüner Baukultur</p> <p>Mit Hilfe der der grünen Baukultur qualitätsvolle urbane Grün- und Freiräume als Werk der Landschaftsarchitektur erhalten, planen und entwickeln, um Identität zu stiften, das kulturelle Erbe zu bewahren und neue Gestaltungsformen zu entwickeln.</p> <p>Relevante politische Strategien und Programme:</p> <p>New Urban Agenda (UN 2016). Grüne Infrastruktur (GI) - Aufwertung des europäischen Naturkapitals (KOM 2013). Grün in der Stadt – für eine lebenswerte Zukunft (BMUB 2015b).</p>
<p>6. Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz</p> <p>Negative Wirkungen städtischen Wachstums und städtischer Nutzungen auf Klima und Umwelt vermeiden, Ressourcenverbrauch reduzieren, Stoffströme schließen.</p> <p>Relevante politische Strategien und Programme:</p> <p>2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (UN 2015). New Urban Agenda (UN 2016). Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020 (KOM 2011). Perspektiven für Deutschland - Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG 2002).</p>
<p>7. Förderung wirtschaftlicher Entwicklung</p> <p>Standorte, Stadtquartiere und ganze Städte für ihre Bewohnerinnen und Bewohner sowie als Standort für Unternehmen attraktiver machen.</p> <p>Relevante politische Strategien und Programme:</p> <p>2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (UN 2015). Europa 2020: Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum (KOM 2010). Perspektiven für Deutschland - Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG 2002).</p>

3.3 Potenziale urbaner Grün- und Freiflächen

Nachfolgend wird für die identifizierten strategischen Ziele zuerst der Handlungsbedarf aufgrund der Beeinträchtigungen der Lebensqualität der Menschen im urbanen Raum herausgestellt. Anschließend werden die potenziellen Beiträge (= Leistungen) skizziert, welche urbanes Grün zur Erreichung der übergeordneten strategischen Ziele erbringen können. Zuletzt werden Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün identifiziert.

Im Rahmen der Analyse liegt der Fokus auf wissenschaftlichen Publikationen (z. B. RITTEL et al. 2014, NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016), und Praxisleitfäden (z. B. MBWSV NRW 2014). Von einer systematischen und umfassenden Analyse sämtlicher relevanten Studien wird an dieser Stelle abgesehen, da bereits im Forschungsprojekt „Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz“ (2015-2016), des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eine vertiefte Auseinandersetzung mit diesem Thema erfolgte (RAUMUMWELT® PLANUNGS-GMBH 2017).

3.3.1 Förderung von Gesundheit und Lebensqualität

Gesundheitliche Belastungen sind in Städten meist höher als in unbebauten Gebieten (RITTEL et al. 2014). Ursachen dafür sind z. B. die Überwärmung (IPCC 2013), Schadstoff- und Feinstaubbelastung (EEA 2013) und Lärm (CLASSEN 2013). Aktuelle Herausforderungen wie der Klimawandel und der demografische Wandel lassen dem urbanen Grün eine herausragende Bedeutung bei der Förderung der Gesundheit und Verbesserung der Lebensqualität zukommen (RITTEL et al. 2014). Stadtgrün mindert stadttypische Umweltbelastungen. Parkanlagen, Wälder und Gewässer können vor allem nachts deutlich die Wärmebelastung in angrenzenden Stadtquartieren verringern (BOWLER et al. 2010). Bäume und andere Vegetationselemente binden Feinstaub und mindern durch Beschattung und Verdunstungskühle die Hitzebelastung (BOWLER et al. 2010, FRYD et al. 2011). Urbanes Grün stärkt auch die Gesundheit, indem es Anreize zu körperlicher Aktivitäten schafft – mit positiven Effekten auf Herz-Kreislauf-System und Immunsystem (DE VRIES et al. 2013). Urbanes Grün trägt dazu bei Stress abzubauen und wirkt sowohl bei aktiver als auch passiver Nutzung gesundheitsfördernd auf Menschen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Es bietet verschiedenen Nutzergruppen Räume für Erholung, Freizeit, Spiel, Sport und Begegnung (Maller et al. 2006, De Vries et al. 2011). Viele Untersuchungen belegen, dass Naturerleben und erreichbare Grünräume die Lebensqualität fördern (z. B. KREKEL et al. 2016). Speziell mit dem wohnungsnahen Grün, den Parks, Gärten und Wäldern in Städten, werden positive gesundheitliche Wirkungen verbunden, indem Stress abgebaut wird und die Zufriedenheit und Identifikation mit der Wohnumgebung erhöht wird (HARTIG et al. 2003).

Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zur Förderung der Gesundheit und Erhöhung der Lebensqualität sind:

- **Sicherung und Entwicklung von verfügbarem und qualitativem urbanem Grün in der Wohnumgebung**, um positive Wirkungen auf die psychische, physische und soziale Gesundheit zu erzielen und der Bevölkerung die Möglichkeit der aktiven und passiven Nutzung von Stadtnatur zu bieten (THOMPSON et al. 2012) sowie die Zufriedenheit mit der Wohnumgebung zu erhöhen (BONAIUTO et al. 1999)
- **Gleichwertige Verteilung und Vernetzung von wohnortnahen, öffentlichen Grünräumen**, um direkte Erreichbarkeit und Zugänglichkeit, möglichst ohne erforderliche PKW-Nutzung, sicherzustellen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Erhöhung von Grünverbindungen oder vernetzter Park- und Waldgebiete** um motorisierten Verkehr zu reduzieren und Lärm sowie Luftverschmutzung zu senken (RITTEL et al. 2014)
- **Schaffung von Frischluftkorridoren und extensiven Grünanlagen** zur Förderung der Frischluftzufuhr in (Innen-) Städten (MBWSV NRW 2012)
- **Umbau ungenutzter baulicher Flächen** (z. B. Industrie-, Militär- und Bahnanlagen) zu öffentlichen Grünanlagen zur Steigerung der Attraktivität und Erhöhung des nutzbaren Grünanteils in der Stadt (HANSEN et al. 2012)
- **Erhöhung des Anteils schattenspendender Grünstrukturen**, um Hitzebelastung durch Beschattung und Verdunstungskühle zu mindern (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)

- **Förderung von Entsiegelung, Hof- und Gebäudebegrünung, Rückbau und Beruhigung von Straßen**, um die Aufenthaltsqualität in der direkten Umgebung von Wohngebäuden zu verbessern (ABRAHAM et al. 2007, NAGEL und BELLIN-HARDER 2008)
- **Erhaltung und Entwicklung von urbanen Grün- und Wasserflächen** als wichtige Ressource für Erholung, Naturerfahrung, Sport, Baden und Angeln (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Entwicklung von Stadtgrün** zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung, indem Gase oder Staubpartikel auf Blattoberflächen aufgenommen werden (JANHÄLL 2015, LANGNER et al. 2011).

3.3.2 Klimawandelanpassung und Stärkung der Resilienz

Bereits jetzt führt der Klimawandel zu erhöhten Belastungen (IPCC 2013), die zukünftig in Städten erheblich zunehmen werden (HEILAND et al. 2012). Generell ist davon auszugehen, dass bspw. typische Stadtklimaeffekte, wie höhere Temperaturen und eine geringere relative Luftfeuchte, die zur Bildung städtischer Wärmeinseln führen, durch den Klimawandel noch verstärkt werden, was erhöhte gesundheitliche Beeinträchtigungen für Stadtbewohner zur Folge hat (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016).

Urbanes Grün trägt dazu bei, ökologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Folgen des Klimawandels in Städten zu mindern und die Resilienz der Städte, insbesondere gegenüber Umwelt-, Klima- und Gesundheitsrisiken zu erhöhen (IPCC 2013). Es erbringt wichtige Regulationsleistungen und senkt das gesundheitliche Risiko bei Hitzewellen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Damit ist urbanes Grün in der Lage, unterschiedlichste klimarelevante Funktionen (z. B. Luftreinhaltung, Kühlung, Isolation) zu übernehmen und aktiv das Stadtklima zu verbessern. Es wirkt sich erheblich auf die Temperaturregulierung aus (BRUSE 2003, PFANZ et al. 2006), wodurch sich Kosten zur Klimatisierung von Räumen senken lassen können (SWAAGSTRA und DEKLUIVER 2007). Außerdem wird mit urbanem Grün ein Beitrag zur Erhöhung der Resilienz von Städten gegenüber Extremereignissen wie Hochwassern geleistet. Auch die Beiträge von urbanem Grün zum Klimaschutz werden in diesem strategischen Ziel thematisiert. Urbanes Grün kann beispielsweise durch die Bindung von CO₂ in Pflanzen und Böden zwar direkt zum Klimaschutz beitragen, die Gesamtausgleichswirkungen von Stadtnatur sind hierbei jedoch vergleichsweise gering (PATAKI et al. 2006).

Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zur Förderung von Klimaanpassung und Resilienz sind:

- **Entwicklung kleinräumig engmaschiger und reich strukturierter Freiraumsysteme** im Innenbereich, **in Kombination mit offenen Kaltluftbahnen** im Randbereich, um eine gesamtstädtische bioklimatische Wirkung zu erzielen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen und Begrünung grauer Infrastruktur** (z. B. Hof- und Gebäudebegrünung, Straßenbäume, Mulden-Rigolen-Systeme) als Beitrag zur Kühlung sowie Rückhaltung, Filtration und Verdunstung von Niederschlagswasser, Neubildung von Grundwasser (VOIGT et al. 2010) und Festlegung von atmosphärischem Kohlenstoff (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)

- **Erhöhung des Anteils schattenspendender Grünstrukturen und Förderung begrünter Fassaden** zur Temperatursenkung, Schaffung von Verdunstungskühle sowie Bindung von CO₂ (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Revitalisierung kanalisierter und begradigter Flussläufe** zur Schaffung von Rückhalteflächen für den Hochwasserschutz (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016).
- **Schaffung von Retentionsflächen** für Niederschläge nach (Stark-) Regenereignissen durch dezentrale Rückhalte- und Versickerungssysteme in Form von Mulden und Rigolen (RÖBLER 2015)
- **Bevorzugung standortangepasster Bepflanzung**, einschließlich der Anpassung der Pflanzenauswahl an die Folgen des Klimawandels (ROLOFF et al. 2010).

3.3.3 Schutz und Erleben von biologischer Vielfalt

Lebensqualität und Gesundheit hängen wesentlich von der biologischen Vielfalt als Grundlage für das Leben der Menschen ab. Die fortschreitende Urbanisierung und Flächeninanspruchnahme ist eine der Hauptursachen für den Rückgang der biologischen Vielfalt (MCKINNEY 2002, OLDEN et al. 2006). Gleichzeitig können urbane Lebensräume eine hohe und schützenswerte biologische Vielfalt aufweisen, denn strukturreiche Städte bieten vielen Tier- und Pflanzenarten einen Lebens- und Rückzugsraum (KOWARIK 2011, NIEMELÄ et al. 2002, GARDEN et al. 2006). Somit tragen auch Städte eine Verantwortung für den Schutz bestimmter Arten. Städte mit großem Nahrungsangebot, wärmeren Klima sowie unterschiedlich strukturierten und vielfältig begrünter Flächen bieten Lebensstätten auch für viele Tiere, die im ländlichen Raum zurückgehen (z. B. Offenlandvögel auf jungen Brachflächen, Arten der Wiesen und Magerrasen. Die Stadt wird daher zum Ersatzlebensraum vieler Arten. Die hohe Artenvielfalt führt dazu, dass Städte mehr Pflanzenarten – einheimische wie nichteinheimische – als gleich große Gebiete in ihrem ländlichen Umfeld aufweisen können (KÜHN et al. 2004). Dabei weisen städtische Arten häufig kleinere Populationsgrößen auf und viele seltene und gefährdete Arten sind auf Sonderstandorte als Lebensräume beschränkt (KOWARIK 1992a, WITTIG 2002).

Neben ethischen Gründen gibt es in Städten vielfältige soziale Gründe biologische Vielfalt zu erhalten, denn das Erleben von Stadtnatur fördert die Gesundheit und Lebensqualität von Menschen. Urbanes Grün fördert die biologische Vielfalt, wenn naturnahe Flächen in der Stadt gesichert und vernetzt, versiegelte Flächen begrünt und das bestehende Grün vielfältiger gestaltet und stellenweise extensiver unterhalten wird (KOWARIK et al. 2016). Darüber hinaus fördert das Erleben biologischer Vielfalt auch die Gesundheit und Lebensqualität von Menschen. Vogelgesang kann beispielsweise Wirkungen des Lärms überlagern und Wohngebiete attraktiver machen (HEDBLOM et al. 2014). Artenreiche Grünräume werden häufig sehr positiv von Menschen bewertet (BOTZAT et al. 2016). Allerdings haben heute immer weniger Menschen einen Zugang zur Natur (SOGA UND GASTON 2016). Damit sind vor allem für Heranwachsende Risiken für eine gute körperliche, geistige und soziale Entwicklung verbunden (GEBHARD 2009). Es ist daher sinnvoll, bei der Entwicklung des urbanen Grüns immer auch die biologische Vielfalt soweit wie möglich zu erhalten und zu fördern. Zudem sollten Flächen auch in Hinblick auf die Möglichkeiten des Naturerlebens und der Umweltbildung entwickelt werden (z. B. Naturerfahrungsräume, STOPKA et al. 2013).

Urbanes Grün trägt dazu bei, die biologische Vielfalt zu fördern und die Lebensqualität in Städten zu erhöhen. Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zum Schutz der biologischen Vielfalt sind:

- **Förderung vielfältiger (extensiver) urbaner Grünstrukturen**, die aufgrund ihrer hohen Struktur- und Substratvielfalt unterschiedlichste Lebensraumansprüche von Tier- und Pflanzenarten abdecken (SCHEMEL und WILKE 2008)
- **Erhöhung der Vernetzung von Grünsystemen** zur Sicherung und Entwicklung von Biotopverbundsystemen, sowie Berücksichtigung der quantitativen und räumlichen Verteilung (RITTEL et al. 2014)
- **Nutzung des Potenzials** urbaner Wildnisflächen, Gewässerrandbereichen, Straßenbegleiträumen, Gewerbeflächen, Gründächern und größeren Grün- und Sportanlagen **als Habitate, Wanderungskorridore und Trittsteine** (BÖHM et al. 2016)
- **Durchsetzung des unmittelbaren Erlebnisumfeldes** (z. B. Arbeitsplatz, Wohnung) **mit Naturerfahrungsmöglichkeiten** (ARNDT und WERNER 2015)
- **Folgenutzungen von Brachflächen anregen**, um sie als Freiräume zu erhalten und möglichst viele Synergien zwischen unterschiedlichen Naturschutzziele zu erreichen, einschließlich des Schutzes der biologischen Vielfalt (HANSEN et al. 2012)
- **Erhöhung der Entsiegelung urbaner Flächen** zur Sicherung der Funktionsfähigkeit von Böden und deren Lebensraumfunktion (FREITAG 2002)
- **Naturnahe Entwicklung städtischer Gewässer** durch Renaturierung kanalisierter und begradigter Flussläufe, um Lebensräume für wassergebundene Tier- und Pflanzenarten zu schaffen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Entwicklung produktiver Landschaften**, durch die Förderung von urbaner Landwirtschaft, Kleingärten und Urban Gardening-Initiativen zur Erhöhung der Agrobiodiversität im urbanen Raum (DIETRICH 2014).

3.3.4 Förderung des sozialen Zusammenhalts und der gesellschaftlichen Teilhabe

Die Bevölkerung wird zunehmend älter und heterogener. Zudem gelten etwa 16 % der deutschen Bevölkerung, und dabei vor allem Kinder, als armutsgefährdet (BMAS 2013). In sich rasch verändernden Stadtgesellschaften kann der soziale Zusammenhalt gefährdet sein. Außerdem haben nicht alle Stadtbewohnerinnen und -bewohner gleichermaßen Zugang zu gesundheitsfördernden Wirkungen des Stadtgrüns (RITTEL et al. 2014), wodurch vor allem sozial schwache Bevölkerungsschichten häufig benachteiligt werden (BRAUBACH 2009). Die Folge sind Beeinträchtigungen der Umweltgerechtigkeit, insbesondere in durch Lärm, Luftschadstoffe und soziale Probleme belasteten Gebieten (DUH 2014a).

Urbanes Grün leistet wichtige Beiträge zum gesellschaftlichen Zusammenhalt, da es Zugänge zur Natur schafft, Teilhabe ermöglicht und Räume zur Begegnung für Menschen unterschiedlicher kultureller Hintergründe bereitstellt. Beispielsweise stärken traditionelle Kleingärten, aber auch neue Nachbarschaftsgärten oder interkulturelle Gärten das Gemeinschaftsgefühl und die Identifikation mit dem Quartier sowie die gesellschaftliche Teilhabe und Integration (DIETRICH 2014, COLDING und BARTHEL 2013, LEIKKILÄ et al. 2013). Der Begriff Umweltgerechtigkeit betrachtet den Zusammenhang zwischen sozialer Lage, Umweltqualität und Gesundheit (BÖHME et al. 2014). So sind benachteiligte Quartiere

häufig durch wirtschaftliche Instabilität, soziale Ausgrenzung und nachteilige Umwelteinflüsse geprägt (KLAGGE 2005). Daher ist eine der Aufgaben der integrierten Stadtentwicklung die Umweltgerechtigkeit zu erhöhen, indem Umweltbelastungen minimiert und ein gerechter Zugang zu gesundheitsfördernden Umweltgütern gewährleistet wird (DUH 2014a). Urbanes Grün sollte auch für Menschen mit eingeschränkter Mobilität gut erreichbar und zugänglich sein sowie vielfältige Freizeitmöglichkeiten für Jung und Alt und verschiedene Interessensgruppen bieten. Die Identifizierung von Bewohnerinnen und Bewohnern mit ihrem Wohnumfeld fördert soziale Interaktionen (ABRAHAM et al. 2007) und die Entstehung persönlicher Kontakte und sozialer Netze (LEE und MAHESWARAN 2011). Darüber hinaus bildet gesellschaftliche Teilhabe eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz von Projekten und Maßnahmen im Rahmen der Stadtentwicklung (RITTEL et al. 2014).

Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün, zur Förderung des sozialen Zusammenhaltes und der Teilhabe, sind:

- **Bestehende Grünräume zu flächigem Netzwerk entwickeln**, welches dazu beiträgt einen Erholungs- und Bewegungsverbund auf gesamtstädtischer Ebene zu entwickeln (RITTEL et al. 2014)
- **Förderung von wohnortnahe urbanen Grün**, um den Austausch zwischen unterschiedlichen sozialen Gruppen zu ermöglichen (MAAS et al. 2009), persönliche Kontakte und soziale Netze zu fördern, den Gemeinschaftssinn zu steigern (HMWVL 2012) und die Naturerfahrung und Umweltbildung, Kommunikation, Partizipation und Integration zu stärken (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Entwicklung von Stadtgrün** in mit Grünflächen unterversorgten Wohngebieten, welches der Identifikation und Bindung der Menschen mit ihrer Stadt und ihrem Quartier dient und Kriminalität und Vandalismus vorbeugt (KUO und SULLIVAN 2001)
- **Erhöhung des Anteils von urbanem Grün**, um die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit zu urbanen Grünflächen zu verbessern (LEE und MAHESWARAN 2011) und soziale Brennpunkte zu beruhigen, Gesellschaften zu stabilisieren und Sicherheit zu fördern (KUO und SULLIVAN 2001)
- **Sicherung und Neuanlage von Naturerfahrungsräumen, Schulgärten, Gemeinschaftsgärten, Kleingärten und Stadtwildnis** als Beitrag zu Umweltbildung, Naturerleben und Förderung sozialer Kontakte (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- **Förderung von Urban-Gardening-Projekten**, um die Aneignung des öffentlichen Raumes zu fördern, Orte der Begegnung und Integration zu schaffen (MÜLLER 2011, NAGEL und BELLIN-HARDER 2008) und zur qualitativen Aufwertung von grünflächenarmen Quartieren beizutragen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016)
- Parallel zur Planung eine **Bürgerbeteiligung** von Nutzerinnen und Nutzern urbanem Grüns **anregen** und somit spätere Nutzung sicherstellen (DUH 2014a)
- **Entwicklung von Patenschaften und zivilgesellschaftlicher Verantwortung** für urbanes Grün, um somit die Partizipation und Gestaltungsmöglichkeiten zu fördern (MBWSV NRW 2014).

3.3.5 Stärkung grüner Baukultur

Urbanes Grün prägt das Bild unserer Städte mindestens ebenso wie die gebaute Stadt und das oft kontinuierlich über Jahrhunderte hinweg. Parks, Stadtwälder, Straßenbäume und Kleingärten besitzen eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung und erfüllen zahlreiche soziale, kulturelle und ökologische Funktionen. Dennoch sind die benötigten Mittel für die Pflege und Unterhaltung von Stadtgrün in vielen Kommunen nicht ausreichend bemessen (BMUB 2015b, SRU 2007). Die Folge sind eine Verringerung der Qualität sowie eine verringerte Bereitschaft zur Neuanlage von urbanem Grün aufgrund der Folgekosten (BMUB 2015b). „Grüne Baukultur“ steht für qualitativ hochwertig gestaltete Grün- und Freiflächen. Dazu gehört auch der Gestaltungsprozess mit Fachleuten sowie Bürgerinnen und Bürgern. Urbane Plätze, Gartendenkmäler, schöne Parks, ruhige Naturräume, kindgerechte Spielräume, naturnahe Schulhöfe und Bewegungsräume, grüne Fassaden und Dächer, sowie Lebensräume für Tiere an Gebäuden und im Wohnumfeld bilden Elemente einer grünen Baukultur (BFN 2016a, MBWSV NRW 2014).

Die Berücksichtigung von Pflege- und Managementkosten spielt bei der Neuanlage urbanen Grüns eine entscheidende Rolle. Denn vor allem qualitativ hochwertiges urbanes Grün leistet für die Verbesserung der Lebensqualität von Stadtbewohnern einen wichtigen Beitrag (BÖHM et al. 2016). Mit steigender Innenverdichtung erhöhen sich die Ansprüche und Anforderungen an die verbleibenden städtischen Grünräume. Die Neuanlage und Erhaltung von ästhetischem und funktionalem urbanem Grün dienen der Förderung wichtiger sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Funktionen in der Stadt und sollten als Beitrag zur aktiven Beteiligung an der Stadtentwicklung von Behörden, Bürgern und Unternehmen als Gemeinschaftsaufgabe verstanden werden (SELLE 2013). Besonderes Augenmerk ist darüber hinaus auf die multifunktionale Ausrichtung und Anpassung urbanen Grüns an örtliche Gegebenheiten von Grünflächen zu legen (MBWSV NRW 2014). Im Rahmen der Entwicklung von urbanem Grün sind kulturell bedeutsame Freiräume zu sichern und andere Flächen qualitativ zu gestalten oder zu entwickeln (ebd.). Grüne Baukultur bedarf neben einer qualitativ hochwertigen Gestaltung auch einer dauerhaften guten Pflege und Unterhaltung, denn nur so kann der Wert des urbanen Grüns nachhaltig gesichert werden. Es kann dazu beitragen, das kulturelle Erbe zu bewahren und zu pflegen, insbesondere von denkmalwürdigen, stadtbildprägenden, identitätsstiftenden oder historisch bedeutsamen Grün- und Freiflächen (ebd.).

Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zur Stärkung der grünen Baukultur sind:

- **Qualifizierungsverfahren durchsetzen**, die zur gemeinsamen und gleichberechtigten Planung von Hochbau und Freiraum, zur Einbindung von Akteuren sowie Partnersuche zur Pflege und Unterhaltung beitragen (ebd.)
- **Langfristige Pflegekosten bei Gestaltung stärker berücksichtigen und Pflege an Qualitätsziele koppeln** (ebd.)
- **Schaffung ästhetischer, funktionaler und nachhaltiger Räume** (HENCKEL et al. 2010)
- **Förderung der Bewahrung und Pflege des baulichen Erbes** von Gärten, Parks und wohnungsnahen Freiräumen sowie Abbildung der kulturellen Vielfalt (MBWSV NRW 2014)

- **Entwicklung vielfältigen urbanen Grüns** als Ausgleich zur bebauten Stadt und zur Stärkung der städtischen Identität (ebd.)
- **Ökologische Aufwertung von Wohnquartieren** durch eine Aktivierung von Brachen und Baulücken als nutzbarer Freiraum (BONTHOUX et al. 2014)
- Förderung kostengünstiger qualifizierter **Extensivierung und Integration von Wildnis-Elementen** in das Stadtgrün (KOWARIK et al. 2016)
- **Aktivierung lokaler Kooperationen** mit Grundeigentümern für Pflege und Unterhaltung (MBWSV NRW 2014).

3.3.6 Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Im Jahr 2030 werden voraussichtlich genauso viele Menschen in Städten leben wie 1987 noch auf dem gesamten Globus (UN 2006). Als Folge wird der Bedarf an Ressourcen wie Wasser, Energie und Nahrungsmitteln in Städten deutlich zunehmen. Dem verantwortungsvollen, nachhaltigen Umgang mit Ressourcen kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Eine nachhaltige Stadt zeichnet sich durch niedrigen Ressourcenverbrauch und einen kleinen ökologischen Fußabdruck aus (PRYTULA 2011). Dabei spielen auch die Gestaltung ressourceneffizienter Siedlungs- und Bebauungsstrukturen sowie geschlossene Stoffkreisläufe und reduzierte Ressourceninputs eine wichtige Rolle. Die Verbesserung der Lebensqualität in den Innenstädten, um damit einer Abwanderung an den Stadtrand entgegenzuwirken (MBWSV NRW 2012) gehört zu den Hauptzielen der nachhaltigen Stadtentwicklung (BMVBS 2011, HEATH 2001, ROSENKRANZ 1998). Eine kompakte Siedlungsstruktur und effiziente Ressourcennutzung sind wichtige Voraussetzungen für nachhaltige Städte (BECKMANN et al. 2011).

Urbanes Grün kann als ein umfassendes Instrument zur nachhaltigen Entwicklung in Städten beitragen und wichtige Beiträge zu allen drei Säulen der Nachhaltigkeit (ökologisch, sozial und ökonomisch) leisten (GALEEVA et al. 2014, HAQ 2011). Urbane Stoffströme wie Wasser, organischer Abfall und regional produzierte Lebensmittel können mit dem urbanen Grün verbunden werden. Es bietet die Möglichkeit, Stoffkreisläufe miteinander zu verknüpfen und zu schließen und so den Ressourcenverbrauch zu mindern. Produktive Landschaften tragen damit zur Versorgung der Stadtbevölkerung bei. Weiterhin können grüne Verbundräume die nachhaltige Mobilität fördern und über einen besseren Zugang zu Erholungsflächen die soziale Nachhaltigkeit erhöhen. Stadtgrün trägt außerdem dazu bei, den Bürgerinnen und Bürgern das abstrakte Konzept der Nachhaltigkeit in allen drei Dimensionen – Soziales, Ökonomie und Ökologie – näher zu bringen.

Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zur Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz sind:

- **Entwicklung multifunktionaler Grünräume**, um den Flächenverbrauch und damit die Überbauung und Versiegelung von Flächen in Städten zu senken (MBWSV NRW 2014)
- **Entwicklung vernetzter und zugänglicher grüner Wegesysteme** zur Förderung nachhaltiger, umweltverträglicher Mobilität (ebd.)
- **Förderung produktiver Landschaften**, um eine nachhaltige und umweltverträglichere Produktion von Nahrungsmitteln durch weiteren Ausbau urbaner Landwirtschaft zu erreichen, die Wertschätzung von Lebensmitteln zu erhöhen und Partizipation zu fördern (MÜLLER 2011)

- **Förderung nachhaltiger, qualitativvoller wohnortnaher Grün- und Freiflächen**, um das Wohnumfeld in Innenstädten zu verbessern und die Bereitschaft der Bevölkerung zu erhöhen, das Wohnen in der Stadt als attraktive Alternative zum Haus im Grünen anzuerkennen (MBWSV NRW 2014)
- **Begrünung technischer Infrastrukturen**, um Energie- (z. B. mittels Gebäudebegrünungen) und Betriebskosten (z. B. durch ein dezentrales Regenwassermanagement, extensive Bepflanzungen) einzusparen (ebd., NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016).

3.3.7 Förderung wirtschaftlicher Entwicklung

Stadtquartiere und ganze Städte stehen als Orte des Lebens und Arbeitens untereinander im Wettbewerb. Urbanes Grün ist ein wichtiger „weicher“ Standortfaktor und kann aufgrund seiner hohen Imagewirkung zur Steigerung der Attraktivität und Profilierung von Quartieren beitragen und die Anziehungskraft für Wohnen, Arbeiten und Tourismus erhöhen (JIANG und SHEN 2010). Es ist damit in der Lage zu Wettbewerbsvorteilen auf kommunaler Ebene zu erzielen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Des Weiteren steigert urbane grüne Infrastruktur den Wert angrenzender Immobilien (KOLBE und WÜSTEMANN 2015). Auch im Arbeitsumfeld sind positive Wirkungen möglich, z. B. in Hinblick auf Zufriedenheit und Gesundheit von Beschäftigten. Für Wirtschaftsunternehmen wie für ganze Städte kann das Einbeziehen natur-basierter Lösungen (z. B. bei der Stadtentwässerung) ökonomisch günstiger sein als das alleinige Setzen auf die technisch-konstruktive Infrastruktur (SPATARI et al. 2011). Darüber hinaus können naturnahe Standorte zu wirtschaftlichen Entwicklungseffekten beitragen (SCHERER 2012). Der Stellenwert von urbanem Grün wurde durch die Verwaltungsvereinbarung 2015 über die Städtebauförderung gestärkt und hiermit die Begrünung des Lebensumfeldes, als wichtiger Baustein zur Steigerung der Attraktivität von Städten und Gemeinden als Wohn- und Wirtschaftsstandort (COSTA 2007), ausdrücklich anerkannt.

Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zur Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung sind:

- **Förderung der Durchgrünung von Städten**, um Ansiedlung und Bindung von Bewohnern, Touristen, Wirtschaft und Industrie zu stärken und eine Aufwertung von Städten und Quartieren zu erreichen (HMWVL 2012)
- **Förderung von arbeitsumfeldnahem Grün**, zur Reduzierung von Stress und Verbesserung der Arbeitsleistung (FRUMKIN 2003)
- **Anwendung naturbasierter Lösungen** als kostengünstige Alternative zu konventioneller technischer Infrastruktur (SPATARI et al. 2011)
- **Förderung von produktivem urbanem Grün** zur Erhöhung der Produktion und Vermarktung von Produkten aus der urbanen Landwirtschaft, um Arbeitsplätze und neue lokale Märkte zu schaffen (DEELSTRA und GIRARDET 2000).

3.4 Zwischenfazit

Urbanes Grün kann auf vielfältige Weise die Lebensqualität der Menschen verbessern und zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung beitragen. Die strategische Planung und Entwicklung von grüner Infrastruktur bietet die Chance, zur Bewältigung von

unterschiedlichsten Herausforderungen in der Stadt, von der Gesundheitsbeeinträchtigung infolge städtischer Wärmeinseln bis zur Benachteiligung von Stadtbewohnerinnen und -bewohnern durch fehlenden Zugang zu öffentlichen Grünflächen, beizutragen. Die bestehenden politischen Strategien und Initiativen zeigen, dass auf nationaler und internationaler Ebene inzwischen ein verstärktes Bewusstsein für den Mehrwert von urbanem Grün besteht. Auch wenn diese Strategien und Initiativen in der Regel keinen unmittelbaren Einfluss auf lokale Politik haben, können sie unterstützend wirken, wenn die kommunale Planung Bezug darauf nimmt.

Die Möglichkeiten zur Qualifizierung von urbanem Grün zeigen, dass die Vielzahl der Ziele auf verschiedenen räumlichen Ebenen von der Einzelfläche bis zur Gesamtstadt umsetzbar ist. Damit sind sie vielseitig anwendbar und können an den konkreten Bedarf einer Stadt angepasst werden. Darüber hinaus bieten sie häufig die Möglichkeit über Synergien gleich mehrere Herausforderungen zu bewältigen. So dienen Grünverbindungen in der Stadt nicht nur der Förderung der biologischen Vielfalt, sondern stärken auch die nachhaltige Mobilität, die Zugänglichkeit und Erreichbarkeit sondern fördern auch die Gesundheit und verbessern den Luftaustausch. Ob diese Synergien im Rahmen von grüner Infrastruktur tatsächlich realisiert werden können, hängt stark von der Ausgestaltung der einzelnen Flächen und Elemente ab. An die Entwicklung und Sicherung von grüner Infrastruktur sind daher hohe Qualitätsansprüche zu stellen, die auf den aktuellen Stand des Wissens über Stadtgrün und seinen Leistungen basieren.

4 Urbane grüne Infrastruktur als Konzept für deutsche Städte

Eine wichtige Aufgabe dieses Forschungsvorhabens ist, zu klären, inwiefern urbane grüne Infrastruktur im Kontext der Stadtentwicklung in Deutschland angewendet werden kann. Urbane grüne Infrastruktur wird als ein Konzept und nicht als bloße Flächenkulisse aus den vorhandenen oder zu entwickelnden Grün- und Freiflächen verstanden. „Konzept“ steht in diesem Zusammenhang für ein theoretisches oder abstraktes Konzept und wird als eine Sammlung von Leitsätzen und Prinzipien verstanden, vergleichbar mit dem Konzept der integrierten Stadtentwicklung (s. DEUTSCHER STÄDTETAG 2015) oder der doppelten Innenentwicklung (s. BÖHM et al. 2016).

Für den Konzept-Vorschlag wurden die Inhalte aus den vorherigen Kapiteln aufgegriffen und weiterentwickelt, indem der Konzept-Entwurf mit der Fachöffentlichkeit diskutiert und um aktuelle Positionen der deutschen Fachwelt ergänzt wurde. Neben den drei Veranstaltungen im Rahmen des Forschungsprojekts und Stellungnahmen zum Konzept-Entwurf (s. Kap. 1.2), wurden Positionspapiere, Artikel und weitere Veröffentlichungen herangezogen, die Aussagen in Bezug auf grüne Infrastruktur oder dazugehörige konzeptionelle Bausteine enthalten und unter anderem im Prozess zur Entwicklung des Weißbuchs „Grün in der Stadt“ entstanden sind (s. Kap. 1.1).

4.1 Anforderungen an ein Konzept für urbane grüne Infrastruktur

Die Anforderungen, die an ein grüne Infrastruktur-Konzept in urbanen Räumen zu stellen sind, damit es gegenüber der etablierten Planungspraxis einen Mehrwert aufweist, wurden in dem 1. Fachgespräch und dem Workshop diskutiert (s. Kap. 1.2). Im Wesentlichen lassen sich drei Anforderungen zusammenfassen:

- Urbane grüne Infrastruktur soll klar definiert sein, aber gleichzeitig ein breites Spektrum an unterschiedlichen Anwendungen ermöglichen. Die Breite und Vielfalt der Ansätze, die darunter zu fassen sind, sind eine Stärke, um auf vielfältige urbane Herausforderungen reagieren zu können.
- Grüne Infrastruktur ist als ein ganzheitlicher Ansatz zu verstehen, der auch die kulturelle Bedeutung von Stadtgrün betont, und keine Eingrenzung auf technisch oder ökonomisch optimierte Lösungen vornimmt. Der Grundgedanke des Konzepts der grünen Infrastruktur ist, dass „Grün“ als eine essentielle Infrastruktur verstanden wird, die ebenso wichtig ist wie die soziale und technische Infrastruktur (s. auch KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016).
- Grüne Infrastruktur steht für einen integrierten Ansatz und kooperative Vorgehensweisen, die die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachbehörden und weiteren Akteuren erfordern. Zum einen bietet er die Chance, Landschaftsplanung und Freiraumentwicklung bzw. Naturschutz und Erholungsvorsorge näher zusammenzubringen (BDLA 2015). Zum anderem ist er auf Kooperation mit der Stadtplanung und anderen Fachplanungen aus dem Bereich der „grauen Infrastrukturen“ wie Wasser und Verkehr aber auch mit dem sozialen Sektor angelegt (s. auch BAUMGARTEN et al. 2016, KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016).

Definition und Konzeptbausteine

In den Diskussionsprozessen wurde herausgearbeitet, dass urbane grüne Infrastruktur für ein strategisches Konzept steht, das übergeordnete Belange der Stadtentwicklung aufgreift,

aber auch auf nachgeordneten Maßstabsebenen angewendet werden kann und normativer Leitlinien bedarf (s. auch BFN 2015, BAUMGARTEN et al. 2016). Daher wird urbane grüne Infrastruktur folgendermaßen definiert:

„Urbane grüne Infrastruktur ist ein Netzwerk aus naturnahen und gestalteten Flächen und Elementen in Städten, die so geplant und unterhalten werden, dass sie gemeinsam eine hohe Qualität in Hinblick auf Nutzbarkeit, biologische Vielfalt und Ästhetik aufweisen und ein breites Spektrum an Ökosystemleistungen erbringen. Alle Arten von vegetations- und wassergeprägten Flächen und Einzelelemente können Bestandteile der grünen Infrastruktur sein oder werden, unabhängig von Besitzverhältnissen und Entstehung. Auch versiegelte und bebaute Flächen können durch Entsiegelung, Begrünung, Bepflanzung mit Bäumen als Teil der grünen Infrastruktur qualifiziert werden.“

Die grüne Infrastruktur in urbanen Räumen wird von verschiedenen staatlichen, wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren strategisch geplant, erhalten und entwickelt. Im Sinne einer sozial, ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Stadtentwicklung können mit Hilfe der grünen Infrastruktur vielfältige gesellschaftliche Ziele unterstützt werden. Dazu gehören zum Beispiel die Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden, Anpassung an den Klimawandel und Schutz der biologischen Vielfalt. Urbane grüne Infrastruktur ergänzt die graue Infrastruktur und kann sie teilweise auch ersetzen. Sie fördert insgesamt die Lebensqualität und Attraktivität von Städten und trägt zur Daseinsvorsorge bei.“

Es wurden folgende Bausteine für ein Konzept zur urbanen grünen Infrastruktur formuliert:

- **Handlungsbedarf und strategische Ziele:** Um Relevanz auf politischer Ebene zu erlangen, muss urbane grüne Infrastruktur an lokale Erfordernisse anknüpfen und zur Lösung von gesellschaftlichen Herausforderungen oder zum Erreichen von politischen Zielen beitragen.
- **Elemente der grünen Infrastruktur:** Es gilt darzulegen, welche Arten von Flächen und oder auch linearen und punktuellen Elementen das Grundgerüst der urbanen grünen Infrastruktur darstellen oder Potenziale für die Sicherung oder Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur aufweisen und wie diese ermittelt werden können.
- **Planungsprinzipien:** Damit urbane grüne Infrastruktur zu einem handhabbaren Ansatz und von anderen Konzepten abgegrenzt wird, bedarf es einer Reihe von spezifischen Prinzipien, die als Leitlinie für die Planungspraxis dienen.
- **Qualifizierung:** Die Prinzipien sollten mit quantitativen und qualitativen Zielen unteretzt werden, die von Kommunen angewendet werden können, um strategische Ziele der Stadtentwicklung zu erreichen.
- **Instrumente:** Es wird aufgezeigt, wie durch den gezielten Einsatz von formellen und informellen Planungs- sowie Rechts- und Finanzierungsinstrumenten grüne Infrastruktur gesichert und entwickelt werden kann.
- **Akteure:** Zusätzlich wird ermittelt, welche Akteure wichtige Partner für die Umsetzung von grüne Infrastruktur-Ansätzen und welche Kooperationsformen unterstützend sein können.
- **Umsetzung:** Schließlich wird dargelegt, wie sich grüne Infrastruktur-Elemente räumlich realisieren lassen.

4.2 Konzept-Baustein: Ziele

Im Rahmen der Diskussionsprozesse zur Entwicklung dieses Konzepts wurden die sieben in Kapitel 3.2 beschriebenen strategischen Ziele (Gesundheit und Lebensqualität, Klimawandelanpassung und Resilienz, Biologische Vielfalt und Naturerleben, Sozialer Zusammenhalt und Teilhabe, Grüne Baukultur, Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz sowie wirtschaftliche Entwicklung) als relevant bewertet. Es wurde betont, dass das Konzept zukünftige Herausforderungen und gesellschaftliche Entwicklungen einbeziehen und Lösungsbeiträge bieten muss. Als wichtige Herausforderungen wurden in den Expertenrunden die Anpassung an den Klimawandel und die Erhöhung der sozialen Gerechtigkeit in Städten hervorgehoben (s. auch BDB et al. 2016, DNR et al. 2016, HEILAND et al. 2017 KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016, BFN 2015). Auch die Gerechtigkeit im Sinne von gerechtem Zugang zu Umweltressourcen und Schutz vor Belastungen (Umweltgerechtigkeit) wird zukünftig mehr politisches Gewicht erlangen, da die Umweltministerkonferenz hierzu Leitlinien entwickeln will (UMK 2016).

Zur Erhöhung der Lebensqualität gehört auch, dass bei der Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur gesellschaftliche Entwicklungen und Bedürfnisse aufgegriffen werden. Die verstärkte Schaffung von Sportmöglichkeiten und Gesundheitsförderung sind weitere Zukunftsaufgaben für die Grün- und Freiraumplanung (s. auch DNR et al. 2016, FLL 2016). Die Diversifizierung von Nutzerverhalten bringt zusätzliche Herausforderungen mit sich. Da Ansprüche an räumliche Qualitäten abweichen und nicht alle Nutzungsformen miteinander verträglich sind, können hierdurch Flächenkonkurrenzen entstehen (s. auch BMUB 2015b, MBWSV NRW 2014).

Diese Themen sollen im Rahmen von urbaner grüner Infrastruktur stärker berücksichtigt werden als in der bisherigen Planungspraxis. Daneben wurde hervorgehoben, dass das Konzept der grünen Infrastruktur das Argumentationsspektrum der Landschafts- und Freiraumplanung erweitern kann. Dies ist vor allem möglich, wenn über Ökosystemleistungen der menschliche Nutzen herausgearbeitet wird und gleichzeitig der Schutz der biologischen Vielfalt integriert wird (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Gerade der Schutz der biologischen Vielfalt wurde von den Expertinnen und Experten als ein wichtiges Ziel für urbane grüne Infrastruktur benannt, wobei biologische Vielfalt nicht auf den besonderen Artenschutz beschränkt werden sollte. Das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur bietet die Chance, biologische Vielfalt integrativ zu betrachten und multifunktionale Lösungen für Mensch, Klimaschutz, Flora und Fauna zu entwickeln. Dabei wurde auch die Möglichkeit für Naturerfahrung als eine wichtige Leistung von urbaner grüner Infrastruktur gewürdigt (s. auch DNR et al. 2016, BFN 2015). Darüber hinaus bietet das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur die Möglichkeit, die technische Infrastruktur baukulturell einzubinden und nachhaltiger zu gestalten.

Die im Einzelfall für eine Kommune relevanten Ziele sind abhängig von lokalen Herausforderungen und der Maßstabsebene auf der die Planung urbaner grüner Infrastruktur erfolgt. Dieser Aspekt wurde auch in den Expertenrunden hervorgehoben. Es sollten dennoch stets alle strategischen Ziele bei der Entwicklung der urbanen grünen Infrastruktur berücksichtigt werden. Dabei können jedoch einzelnen Zielen im jeweiligen lokalen Kontext prioritäre Bedeutungen zukommen.

4.3 Konzept-Baustein: Flächenkulisse

Städte weisen eine große Vielfalt an vegetations- und wassergeprägten Räumen und Elementen auf, die Bestandteil grüner Infrastruktur sind oder dazu werden können, wenn sie entsprechend qualifiziert werden. Neben den Grün- und Freiflächen weisen auch bisher versiegelte Flächen und Flächen der technischen Infrastruktur Potenziale auf, um als Teil der grünen Infrastruktur entwickelt zu werden (NAUMANN et al. 2011).

In urbanen Räumen kommen zudem häufig zwei Drittel des Stadtgrüns als private Gärten oder landwirtschaftliche Flächen vor und sind damit in privater Hand (BREUSTE et al. 2016). Diese Flächen können jedoch bei der Entwicklung der stadtweiten grünen Infrastruktur aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfläche oder Lage im Raum eine Rolle spielen. Welche Flächen Teil der grünen Infrastruktur sind oder dazu entwickelt werden sollten, muss im konkreten Fall ermittelt werden. Daher ist für die Identifizierung der Flächenkulisse zunächst das gesamte Stadtgebiet relevant.

Welche Flächen Bestandteil der grünen Infrastruktur sind oder sein können, hängt auch von der Ebene der Betrachtung ab (BURGESS 2015). Innerhalb eines urbanen Raums sind in Abhängigkeit von der Betrachtungsebene wie Stadtregion, Gesamtstadt, Quartier oder Einzelfläche jeweils andere Flächen oder Elemente von Bedeutung. Zusätzlich unterscheidet sich grüne Infrastruktur in städtischen Räumen von der in ländlichen Räumen. Während der Schwerpunkt in ländlichen Regionen auf der Entwicklung und Sicherung von Netzwerken aus wertvollen Habitaten und Verbindungsstrukturen zwischen diesen liegt, zielt grüne Infrastruktur in der Stadt auf ein Netzwerk an Grün- und Freiflächen ab, das vielfältige Leistungen erbringt (EEA 2011).

Klassifizierung von "grünen" Grundelementen

Grundelemente der urbanen grünen Infrastruktur können die bestehenden Grün- und Freiflächen sowie Wasserflächen und Einzelelemente wie Bäume in einer Stadt sein. Zur Klassifizierung von städtischen Grün- und Freiflächen gibt es verschiedene Ansätze und es besteht derzeit kein fachlicher Konsens zur Verwendung einer bestimmten Typologie. Klassifizierungssysteme sind häufig strukturell oder funktionell angelegt oder beides zugleich. Beispiele für Typen struktureller Klassifizierungen sind offene Grünflächen oder Einzelbäume. Funktionelle Klassifizierungen basieren auf Nutzungsart, Nutzungszweck oder räumlicher Gestaltung; Beispiele dafür sind Erholungsgebiete oder Stadtparks (MAES et al. 2016). Weitere Typisierungen unterscheiden z. B. nach den Merkmalen Eigentum, Nutzung, Management sowie Größe und Maßstab, die in jeweils unterschiedlichen Ausprägungen vorliegen können (BURGESS 2015).

Eine relativ weit verbreitete Kategorisierung von Stadtnatur, die auf der Entstehung und Überprägung durch menschliche Aktivitäten basiert, ist das Konzept der vier Arten von Stadtnatur (KOWARIK 1992b):

- **Natur der ersten Art:** Relikte der ursprünglichen Naturlandschaft wie Gewässer, Feuchtgebiete und Wälder
- **Natur der zweiten Art:** kulturlandschaftlich geprägte Flächen wie Forste oder landwirtschaftliche Flächen
- **Natur der dritten Art:** die gärtnerisch gestaltete Natur wie Parks, Kleingärten, Friedhöfe, Spiel- und Sportflächen

- **Natur der vierten Art:** die urban-industrielle Natur wie Arten von urbaner Wildnis, Brachen und Sukzessionsflächen.

Dieser Ansatz steht in engem Bezug zum Naturschutz, der sich traditionell vor allem auf den Schutz der ersten beiden Arten von Natur fokussiert und Brachflächen einen hohen Wert beimisst (DUH 2014b). Auch die Gestaltung und Pflege von Parks und öffentlichen Grünanlagen sowie von privaten Gärten bieten große Potenziale zur Erhöhung der Biodiversität (SCHRÖDER et al. 2016). In das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur können daher alle Arten von Stadtnatur Eingang finden, unabhängig davon, wie sie entstanden sind oder wer Eigentümer ist (s. auch Naturkapital Deutschland - TEEB DE 2016).

Das Grundgerüst einer **stadtweiten grünen Infrastruktur** bilden insbesondere Parks, Grünzüge und -ringe, naturnahe Landschaftsräume sowie Gewässersysteme und Wälder, die mit Grünkorridoren verbunden sind. Verbindungselemente umfassen Fließgewässer, Grünzüge oder begrünte Wege, aber auch Infrastruktur-Trassen (s. Tab. 2).

Auf der Ebene der **Stadtregion** vermischen sich Elemente der Gesamtstadt und des ländlichen Raums. Für den ländlichen Raum werden vor allem Elemente mit hoher Bedeutung für die biologische Vielfalt genannt, während in der Stadtregion grüne Infrastruktur auch für die Erholung der Stadtbevölkerung in Form von Stadtnatur der dritten Art von hoher Relevanz ist.

Auf der Ebene der **Stadtquartiere** sind vor allem Grün- und Freiflächen für die Nutzung im Alltag und kleinere Biotopflächen relevant. Zudem können auf der Ebene der Stadtquartiere weitere Flächen für die grüne Infrastruktur in den Blick genommen werden: Stadtbrachen können als urbane Wildnis Naturerfahrungen ermöglichen und auch gefährdete Arten beherbergen. Durchgrünte Wohngebiete können wichtige Korridore sein und über grüne Wege zum Radfahren und Spaziergehen einladen und somit die Gesundheit fördern. Kleingärten können wichtige Trittsteine im Biotopverbund sein, Nahrungsmittel liefern und die Stadt im Sinne der grünen Baukultur gliedern.

Auf der Ebene der **Einzelfläche** handelt es sich vor allem um privates oder halböffentliches Grün im Wohn- oder Arbeitsumfeld sowie um Einzelbäume und Flächen zum Regenwassermanagement.

Es ist allerdings zu bedenken, dass solche Klassifizierungen und eine Zuordnung zu Skalen zur Orientierung dienen können, aber nicht abschließend oder starr sind.

Tab. 2: Klassifizierung von grüne Infrastruktur-Elementen nach Skala (basierend auf BURGESS 2015, EEA 2011, NAUMANN et al. 2011)

Skala	Typ	Beispiele
Einzelfläche	Bäume	Stadtbäume, Solitärbäume, Bäume im Straßenraum
	Begleitgrün	Straßenbegleitgrün, begrünte Verkehrskreisel und Parkplätze
	Bauwerksbegrünung	Dachbegrünung, Fassadenbegrünung
	Grün- und Freiräume am Gebäude	Begrünte Gemeinschaftsflächen, begrünte Betriebsflächen, Innenhofbegrünung, Gärten
	Grünflächen zur Regenwasserbehandlung	Offene Rückhaltebecken, Mulden-Rigolen-Systeme, Versickerungsflächen
Stadtquartier	Quartiersbezogene Freiflächen	Kleine Parks, Spielplätze, begrünte Stadtplätze
	Flächen für urbanes Gärtnern	Kleingärten, Gemeinschaftsgärten, kleine Stadtbauernhöfe
	Begrünte Fußgängerbereiche	Plätze und Marktplätze, Fußgängerzonen
	Siedlungen mit hohem Grünanteil	Einfamilienhaussiedlungen, Villenviertel, Großwohnsiedlungen
	Freiflächen öffentlicher Einrichtungen	Grünflächen um Schulen, Krankenhäuser, Universitäten, Friedhöfe und Kirchplätze
	Begrünte Sportflächen	Sportplätze, Golfplätze
	Biotopflächen	Kleinere naturnahe Bereiche
	Sukzessionsflächen	Brachflächen und andere Flächen, auf denen sich Natur frei entwickelt
	Lokale Grünverbindungen	Grüne Rad- und Fußwege, Bäche und Gräben, Alleen
Gesamtstadt/ Stadtregion	Große Parks und Freiraumverbundsysteme	Parks von stadtweiter Bedeutung wie große Volks- und Landschaftsparks, grüne Ringe und Wallanlagen
	Naturnahe Landschaften	Wälder und Gehölze, Feuchtgebiete, Küstenlebensräume, Felslebensräume, Seen und andere Gewässersysteme, Landschafts- und Naturschutzgebiete
	Kulturlandschaftliche geprägte Gebiete	Forst-, Acker-, Wiesen- und Obstbaugebiete
	Grünkorridore	Grünzüge, Fluss- und Kanalufer, grüne Rad- und Fußwege von stadtweiter Bedeutung, Eisenbahn- und Leitungstrassen, Dämme
Stadtregion/ Ländlicher Raum	Kerngebiete	Natura 2000-Gebiete, andere Naturschutzgebiete
	Nachhaltig genutzte Landschaften	Extensiv genutzte, strukturreiche Landschaften zur Förderung der Durchlässigkeit für Arten
	Landschaftskorridore	Flüsse und Bäche, Hecken
	Künstliche Verbindungselemente	Grünbrücken und Tunnel als Querungshilfen für Wildtiere, Fischwanderhilfen

Klassifizierung von „grauen“ Potenzialflächen

Ein bisher wenig aktiviertes Potenzial stellen die Flächen der „grauen Infrastruktur“ dar. Als Pendant zur grünen Infrastruktur umfasst die graue Infrastruktur zum einen die Flächen der technischen Infrastruktur aus Ver- und Entsorgungs- sowie Verkehrssystemen, zum anderen generell bebaute und versiegelte Flächen wie Dächer und Fassaden, Erschließungs- und Freiflächen der Wohn-, Gewerbe-, Sozial- oder Bürogebäude (NAUMANN et al. 2011). Bei diesen Flächen geht es zum einen um eine Begrünung unter Beibehaltung der aktuellen Nutzung (z. B. durch Dachbegrünung), zum anderen aber auch um Potenziale zur Umnutzung der Gesamtfläche oder von Teilflächen, zum Beispiel durch Abbruch oder Entsiegelung.

Gerade in den wachsenden Städten mit Flächenkonkurrenzen können diese Flächen integrativ mit Elementen der grünen Infrastruktur verbunden werden und diese ergänzen. Hierdurch lassen sich Mehrwerte für Lebensqualität und biologische Vielfalt schaffen. Beispielsweise werden Brachen durch Entsiegelung und Rückbau von Gebäuden Teil der grünen Infrastruktur. Auf noch genutzten Bebauungsflächen können die versiegelten Bereiche reduziert, bepflanzt und anders genutzt werden. Besonders an sozialen Einrichtungen können in Form von Naturerfahrungsräumen, kleinen Parks oder Gärten Elemente der grünen Infrastruktur entstehen. Auch Gebäude können durch Dach- und Fassadenbegrünung oder eine entsprechende Freiflächengestaltung zur grünen Infrastruktur beitragen, wenn auch öffentliche Grün- und Freiflächen nicht ersetzen.

In Deutschland besteht ein erheblicher Sanierungsbedarf der Verkehrs- und auch Entwässerungssysteme. In den nächsten Jahren sieht der Bund beispielsweise einen Etat von 14 Mrd. € für Investitionen in Straßen, Schienen und Wasserwege vor (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG 2016). Hier entstehen Chancen, un- oder untergenutzte versiegelte Flächen zugunsten grüner Infrastrukturen um- und rückzubauen und z. B. Baumpflanzungen oder Versickerungsflächen zu integrieren.

Auch wenn viele graue Potenzialflächen aufgrund ihres räumlichen Umfangs häufig nicht geeignet sein werden, um einen Mangel an öffentlichen Grün- und Freiflächen zu kompensieren, so können sie vor allem in dicht bebauten Gebieten, in denen es keine Möglichkeiten für die Entwicklung größerer Grün- und Freiflächen gibt, gewisse soziale oder ökologische Leistungen erbringen, indem sie als private oder halböffentliche Freiräume für Erholung und Bewegung entwickelt werden, Regenwasser speichern und versickern, durch Bäume und Gebäudebegrünung zur Kühlung beitragen oder durch Anlage von Blühpflanzen Nahrung für Insekten bereitstellen (s. z. B. zur Fassadenbegrünung DETTMAR et al. 2016).

Weiterhin spielen kombinierte Systeme aus technischen Elementen und grüner Infrastruktur eine Rolle, die so gestaltet werden können, dass sie mehr Leistungen erbringen als getrennte Systeme (s. Kap. 4.4.4). Durch eine Verknüpfung mit der grünen Infrastruktur mit der sozialen Infrastruktur aus Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen und Altenheimen können Mehrwerte für diese Einrichtungen entstehen, indem beispielsweise Naturerfahrungsräume, kleine Parks oder Gärten zur Erholung, Bildung oder für Spiel und Sport angelegt werden (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE 2016). Im Folgenden werden die „grauen Potenzialflächen“ in Flächen der technischen Infrastruktur, der sozialen Infrastruktur, Flächen für Wohnen und Gewerbe und sonstige baulich geprägte Flächen untergliedert (s. Tab. 3).

Tab. 3: Klassifizierung von grauen Potenzialflächen für die Entwicklung von grüner Infrastruktur (teilweise basierend auf BÖHM et al. 2016).

Klasse	Typ	Beispiele
Flächen der technischen Infrastruktur	Verkehrsinfrastruktur	Straßen, Wege, Bahnstrecken Anlagen und Abstellflächen wie Parkplätze, Busbahnhöfe, Güterbahnhöfe Start- und Landebahnen, Rollbahnen und Vorfelder von Flugplätzen
	Ver- und Entsorgungsinfrastruktur	Leitungstrassen, z. B. für Fernwärme oder Strom Betriebshöfe der Stadtwerke, Umspannwerke
	Einrichtungen des Wasserbaus und der Schifffahrt	Deiche, Hochwasserschutzanlagen, Kanäle mit Wirtschaftswegen, Häfen betonierte Regenrückhaltebecken, Anlagen zur Versorgung mit Trink- und Brauchwasser und zur Abwasserreinigung
Flächen der sozialen Infrastruktur	Flächen der öffentlichen Einrichtungen	Gebäude (Dächer und Fassaden) sowie (teil-)versiegelte Freiflächen wie Hofflächen und Stellplätze, Erschließungsflächen und Flächen für Ver- und Entsorgung der Krankenhäuser, Altenheime, Gebäude der öffentlichen Verwaltung, Bildungseinrichtungen wie Schulen, Universitäten, Museen
Flächen für Wohnen und Gewerbe	Stark versiegelte Wohngebiete, Mischgebiete, Industrie- und Gewerbegebiete	Gebäude (Dächer und Fassaden) sowie (teil-)versiegelte Freiflächen wie Hofflächen und Stellplätze, Erschließungsflächen und Flächen für Ver- und Entsorgung der Wohn- und Gewerbeflächen
Sonstige baulich geprägte Flächen	Stadtplätze	Stark versiegelte, nicht begrünte Plätze
	Brachflächen	Ungenutzte Gebäude und (teil-)versiegelte Freiflächen Stillgelegte Industrieanlagen, leerstehende Großwohnsiedlungen stillgelegte Müllhalden

Die Verkehrsinfrastruktur umfasst alle Verkehrsachsen sowie -anlagen und Abstellflächen. Straßen und Wege sind in der Regel vollständig oder stark versiegelt, bieten aber in Teil- oder Randbereichen Potenziale für Begleitgrün wie Verkehrsinseln, Mittelstreifen, Randstreifen, Baumreihen und Alleen. Bahnflächen und Flugfelder weisen in der Regel versiegelte und unversiegelte Teilbereiche auf (BÖHM et al. 2016). Die Ver- und Entsorgungsinfrastruktur besteht aus Leitungstrassen und Betriebsflächen zur Wärme- und Stromversorgung. Die Einrichtungen des Wasserbaus und der Schifffahrt umfassen Kanäle, Hochwasserschutzanlagen und Flächen für die Ver- und Entsorgung mit Wasser. Bei der sozialen Infrastruktur kommen vor allem die Flächen der öffentlichen Einrichtungen aus den Bereichen Gesundheit, Soziales, Bildung und Verwaltung in Frage. Genau wie Wohn- und Gewerbeflächen bieten diese Potenziale für Bauwerk- und Innenhofbegrünung, Umnutzung oder Begrünung von un- oder ungenutzten Freiflächen. Unter „sonstigen baulich geprägten Flächen“ lassen sich stark versiegelte Plätze oder Brachflächen fassen.

Bei der Klassifizierung von versiegelten und bebauten Flächen gibt es Überschneidungen und fließende Übergänge mit den Grün- und Freiflächen. Unter den grauen sind daher beispielsweise versiegelte und bebaute Brachflächen gemeint, während ungenutzte Flächen, auf den sich bereits Vegetation entwickelt hat, unter „Grün- und Freiflächen“ zu

fassen sind. Auch bereits bestehende Außenanlagen von Wohngebieten oder öffentlichen Einrichtungen zählen zu den Grün- und Freiflächen (s. Tab. 3).

Erfassung der Flächenkulisse

Viele Städte haben bereits Planungen, Strategien und Konzepte, um wertvolle Grün- und Freiflächen als Freiraumsysteme oder Biotopverbünde zu identifizieren, zu sichern und zu entwickeln. So verfügten auf der Ebene der Gesamtstadt 88 % der deutschen Großstädte über Konzepte zur Freiraumentwicklung, 91 % über Konzepte zum Naturschutz und Biotopverbund und über Stadtentwicklungs- (83 %) und Klimaschutzkonzepte (89 %), die Aussagen zur Freiraumentwicklung enthalten (KÜHNAU et al. 2016: 331). Bei den informellen Instrumenten verfügen 90 % der befragten Städte über Flächennutzungspläne mit Aussagen zur Freiraumentwicklung und 71 % über Landschaftspläne (ebd.). Wichtige Instrumente zur Erfassung von Grün- und Freiflächen sind Grünflächenkataster, Baumkataster und Biotopflächenkataster (BÖHM et al. 2016). Weiterhin haben die Städte Konzepte für Fahrradwege und bedeutende Fußwege.

Aus den Konzepten, Planwerken und Katastern kann abgeleitet werden, wo Kern- und Verbundflächen oder Lücken im Freiraumnetz bestehen, neue Grünflächen ergänzt werden oder vorhandene weiter qualifiziert werden müssen.

Für die Identifizierung der grauen Potenzialflächen können andere Fachplanungen, vor allem der Stadt- und Verkehrsplanung sowie der Ver- und Entsorgung herangezogen werden. Graue Potenzialflächen können im Rahmen von Stadtumbau und Stadterweiterung ermittelt werden, Brachflächenkataster zeigen ungenutzte Flächen. Das Fachgebiet Verkehr bietet regionale und kommunale Verkehrsentwicklungs- und Nahverkehrspläne bis hin zu Straßenraumwurfplanungen. Weiterhin geben Betreiber- und Managementpläne von Gas-, Strom- und Wärme-Netzen mit den Verteilungsnetzstrukturen für Kommunikation Aufschluss über räumliche Potenzialflächen, z. B. welche Versorgungsflächen und Trassen von Bebauung freigehalten werden müssen oder neu geplant werden.

4.4 Konzept-Baustein: Planungsprinzipien

Damit ein handhabbares und klar definiertes Konzept für urbane grüne Infrastruktur entsteht, bedarf es einer Reihe von Prinzipien. In der Literatur findet sich eine Vielfalt an Leitlinien und Prinzipien zur Planung urbaner grüner Infrastruktur – häufig genannt werden Vernetzung und Multifunktionalität, aber auch die integrierte Planung mit der grauen Infrastruktur (HANSEN et al. 2016, HANSEN und PAULEIT 2014, NAUMANN et al. 2011, s. auch Kap. 2.3). Im Rahmen dieses Vorhabens wurden fünf wesentliche Planungsprinzipien identifiziert:

- Qualitäten verbessern
- Vernetzte Grünsysteme schaffen
- Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern
- Grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln
- Kooperationen und Allianzen anregen

4.4.1 Qualitäten verbessern

Da grüne Infrastruktur mehr sein soll als ein Begriff für alle in einer Stadt vorhandenen Grün- und Freiflächen, ist das Konzept mit der Anforderung an eine gewisse Qualität dieser Flächen verbunden. Im Zuge dieses Vorhabens bezieht sich Qualität auf soziale, ökologische und gestalterische Aspekte.

Die Qualität von Grün- und Freiflächen in Deutschland wird sowohl für Städte unter Schrumpfungs- als auch unter Wachstumsbedingungen diskutiert. Die Verbesserung von Freiraumqualitäten spielt in Wachstumsregionen in der „doppelten Innenentwicklung“ eine Rolle, um bei steigender Bevölkerungs- und Bebauungsdichte die Lebensqualität zu sichern (s. Kap. 2.2.5). In diesem Zusammenhang wurde in Expertengesprächen betont, dass die Themen Pflege, Erhaltung, Entwicklung sowie Management des urbanen Grüns stärker zu berücksichtigen sind, um selbst bei steigendem Nutzungsdruck Grün- und Freiräume mit entsprechenden Qualitäten bereitzustellen. Hochwertige Qualitätsansprüchen, eine dauerhafte und nachhaltige Funktionserfüllung sowie eine fachgerechte Pflege unter Berücksichtigung von Lebenszykluskosten, sind bei der Entwicklung urbanen Grüns entscheidend (FLL 2016, BMUB 2015b). Auch die im Rahmen der Studie beteiligten Expertinnen und Experten hoben die Berücksichtigung der langfristigen Pflege von Flächen bereits in der Planung hervor.

In Schrumpfungsregionen stellt im Zuge des Stadtumbaus die qualitative Aufwertung der Freiräume eine wichtige Aufgabe dar, um Wohnumfeld und Lebensqualität zu verbessern und durch Attraktivitätssteigerungen Perspektiven für die wirtschaftliche Entwicklung aufzuzeigen (RÖBLER 2010, BBR 2005, FÜRST und LÖB 2004). HANSEN et al. (2012) zeigen wie Brachen qualitativ aufgewertet werden können, mit positiven Effekten für Biodiversität, Umwelt- und Erholungsfunktionen.

Weiterhin rückt die Bedeutung qualitativer Merkmale von Grün- und Freiflächen für die Umweltgerechtigkeit zunehmend in den Vordergrund (HORNBERG 2016, NUA 2008). Damit verbindet sich die Forderung, Grün- und Freiräume wegen ihrer ökologischen, kulturellen, wirtschaftlichen, sozialen und gesundheitsfördernden Funktionen für alle Bevölkerungsgruppen in gleichem Maße zur Verfügung zu stellen. Hierbei ist auf eine sozial gerechte Verteilung des urbanen Grün, insbesondere unter Berücksichtigung von Stadtbewohnerinnen und -bewohnern mit geringer Mobilität und geringem Einkommen zu achten (BDB et al. 2016). Eine besondere Herausforderung ist jedoch, eine ökologisch orientierte Stadtgestaltung und Qualifizierung von Grün- und Freiräumen anzustreben, die nicht selbst zu steigenden Grundstücks- und Mietpreisen führt und somit Gentrifizierungseffekte auslöst (GOULD und LEWIS 2017, DOOLING 2009).

Darüber hinaus wurde in den Expertenrunden darauf hingewiesen, die Qualitätsanforderungen an den konkreten Bedarf vor Ort zu koppeln. Eine Qualifizierung sollte daher immer berücksichtigen, welche konkreten Funktionen und Aufgaben an eine Einzelfläche oder einen Verbund gestellt werden, um darauf aufbauend konkrete Leistungen urbanen Grüns zu fördern.

4.4.2 Vernetzte Grünssysteme schaffen

Ein wesentliches Grundprinzip grüner Infrastruktur ist die Vernetzung von Grün- und Freiflächen (s. Kap. 2.1). Im Rahmen der Diskussionsprozesse zum Konzept bestand unter den Expertinnen und Experten weitgehend Konsens über die Bedeutung von räumlicher

und funktionaler Vernetzung. Eine Vielzahl von Veröffentlichungen und Positionspapieren stützt dies (z. B. BFN 2015, BMUB 2015b, DEUTSCHER STÄDTETAG 2015, DNR et al. 2016).

Durchgrünung städtischer Räume, Vernetzung von Grünflächen sowie strategisch geplante quantitative und räumliche Verteilung können zur Entwicklung innerstädtischer Biotopverbundsysteme und ökologischer Trittsteine beitragen (HANSEN et al. 2012, BÖHM et al. 2016, HEILAND et al. 2016). Darüber hinaus verbessern sie die Erreichbarkeit städtischen Grüns und fördern somit die Versorgung von Grünflächen im unmittelbaren Wohnumfeld (RITTEL et al. 2014). Hierdurch kann allen Bevölkerungsgruppen ein angemessener Zugang zu Erholungs-, Bewegungs-, Interaktions- und Naturerfahrungsräumen erleichtert werden, um wichtige soziale und gesundheitsfördernde Funktionen zu unterstützen (s. NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016, NUA 2008). Als fußgänger- und radfahrerfreundliches Netz aus grünen Korridoren und Wegen kann grüne Infrastruktur nachhaltige Mobilität fördern (vgl. DE VRIES et al. 2011, ABRAHAM et al. 2007, FRANK et al. 2004).

Die Entwicklung von Grünzügen und funktionaler Verbundsysteme kann zudem wichtige Beiträge zur Verbesserung des städtischen Klimas leisten und zugleich als Schadstoffsenke (z. B. Feinstaub) fungieren und andere Umweltbelastungen (z. B. Lärm) im Stadttinneren abmildern (HORNBERG et al. 2011, HORNBERG et al. 2010). So fördern Frischluftschneisen die Durchlüftungsfunktion, vernetzte Grün- und Freiflächen tragen zur innerstädtischen Frischluftproduktion bei und können angrenzenden Wohnvierteln kühle und saubere Luft zuführen.

Grünräume sind somit nicht nur als Einzelflächen zu betrachten. Sowohl im Kontext des Naturschutzes als auch der Freiraumplanung und der Gesundheitsförderung spielen neben der qualitativen Ausstattung (s. Planungsprinzip „Qualitäten verbessern“) vor allem auch ihre räumliche und funktionale Vernetzung eine wichtige Rolle. Ziel ist dabei, dass Verbundsysteme die verschiedenartigen Funktionen und Leistungen verbessern oder neue hervorbringen, die von Einzelflächen nicht oder nur im geringeren Maße erfüllt werden können und Netzwerke zu schaffen, die mehr sind als „die bloße Summe ihrer Teile“ (KOM 2014: 11).

4.4.3 Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern

Multifunktionalität oder Mehrfachnutzung von Elementen der grünen Infrastruktur ist ein weiteres Grundprinzip (s. Kap. 2.1; s. auch BDLA 2014, KOM 2014, FRITZ 2013). Urbane grüne Infrastruktur soll vielfältige Funktionen und Leistungen bereitstellen (KOM 2014). Vor allem dort, wo Flächenknappheit besteht, ist Mehrfachnutzung gefordert. Als Multifunktionalität oder auch Multicodierung grüner Infrastruktur wird die Überlagerung und Verknüpfung verschiedener Nutzungen bzw. Entwicklung verschiedener Funktionen verstanden, wie Erholung, Freizeit, Stadtgestaltung und Naturschutz. Bei Multifunktionalität wird beispielsweise zwischen sozialen, ökologischen und ökonomischen Funktionen unterschieden (HANSEN und PAULEIT 2014). Die Multicodierung erweitert den Begriff der Funktionen und bezieht sich auf das Zusammenwirken der Akteure mit ihren jeweiligen Interessen (Codes) (BECKER 2014, ebd. 2012).

Dem Ökosystemleistungsansatz kann eine zentrale Rolle zukommen, um den vielfältigen Nutzen städtischer Grün- und Freiräume sichtbar zu machen sowie ihre Synergien und Zielkonflikte für die Planung zu operationalisieren (s. Kap. 2.2.2). Erst eine systematische Betrachtung aller bestehenden und potenziellen Grün- und Freiflächen sowie ihrer

Leistungspotenziale ermöglicht die Entwicklung eines vielfältigen Flächenmosaiks mit unterschiedlichen Prioritäten von Funktionen und Nutzungen.

Multifunktionale bzw. multicodierte Lösungen können dazu beitragen, eine höhere Nutzungsdichte und Qualitätssteigerungen zu erreichen. Im Rahmen städtebaulicher Entwicklungen werden multifunktionale Flächennutzungen zudem als wichtige Strategie und Maßnahmenoption gefordert, die im Sinne der Klimaanpassung auch zur Überflutungsvorsorge, Kühlung überhitzter Städte wie auch zur Lebensqualität und Baukultur in den Stadtquartieren wichtige Beiträge leisten (BBSR 2015). Untersuchungen zeigen zudem, dass Multifunktionalität und Nutzungsdurchmischungen eine wesentliche Voraussetzung zur Anpassungsfähigkeit städtischer Quartiere darstellt, die es ihnen ermöglicht sich verändernde Lebensweisen zuzulassen (STEFFEN et al. 2004).

Mehrfachnutzung meint auch die Kombination von unterschiedlichen verkehrlichen, baulichen, und wirtschaftlichen Nutzungen. Bei knappen Ressourcen ist dies ein wesentliches Planungsprinzip, um z. B. auch die doppelte Innenentwicklung umzusetzen (vgl. BÖHM et al. 2016, KÜPFER et al. 2007). HEILAND et al. (2016) heben Multifunktionalität explizit als Qualitätskriterium räumlicher Planung und des Flächenmanagements hervor.

Die vielfältigen Potenziale multifunktionaler städtischer Räume zeigen RITTEL et al. (2014) auf. Sie unterliegen dabei zahlreichen, zum Teil sehr unterschiedlichen Interessenlagen. Trotz der damit verbundenen Konflikte herrscht in vielen Kommunen jedoch Einigkeit darüber, dass Multifunktionalität anzustreben sei. Somit erfordert Multifunktionalität „die Anpassung stadtplanerischer Konzepte und Denkweisen an die Bedürfnisse der NutzerInnen“ (ebd.:51). Urbane grüne Infrastruktur soll daher so geplant werden, dass Konflikte vermieden werden und Synergien zwischen verschiedenen Nutzungsansprüchen entstehen. Eine große Herausforderung ist hierbei die nähere Bestimmung der Mehrfachnutzung und Nutzungsvielfalt, die Förderung dieser, aber auch das Feststellen der Grenzen der Überlagerung.

4.4.4 Grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln

Das Prinzip der Mehrfachnutzung ist eng verknüpft mit der gemeinsamen Entwicklung von grüner und grauer Infrastruktur. Die Elemente der gebauten Infrastruktur sind unabdingbarer Bestandteil von Städten und dienen zur Sicherstellung der Grundversorgung. Sie sind jedoch oftmals monofunktional ausgelegt, etwa baulich geprägte Flächen zur Ver- und Entsorgung, Flächen für Verkehr, Gewerbe oder technische Lösungen zum Regenwassermanagement oder zur Hochwasservorsorge (KOM 2014). Grüne Infrastruktur kann die Funktionen und Leistungsfähigkeit von grauer Infrastruktur verbessern oder erweitern, zum Teil sogar ersetzen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016, NAUMANN et al. 2011, PAULEIT et al. 2011). Zudem bietet die Kombination von grauer mit grüner Infrastruktur Einsparpotenziale durch geringere Investitions-, Betriebs-, und Erhaltungskosten (ODEFEY et al. 2012). Beispielsweise können Regenwasserrückhaltung die Wasserableitungssysteme und Kanalisation entlasten (KRUSE 2015) oder Gebäudebegrünung das Wohnklima regulieren (PFOSER et al. 2013).

Insbesondere für den Klimaschutz, die Anpassung an den Klimawandel und für die Wasserwirtschaft können Synergien zwischen grüner und grauer Infrastruktur genutzt werden und Systeme entwickelt werden, die technische Funktionen übernehmen und zugleich Beiträge zur Erholung und biologischen Vielfalt leisten (s. Kap. 2.2 und 3.3; auch BDB et al. 2016). Möglichkeiten einer Einbettung von Zielen des Natur- und

Landschaftsschutzes in die Verkehrsinfrastrukturplanung zeigen VAN DER REE et al. (2015). Die Stadt- und Verkehrsplanung fordert seit langem eine verstärkte integrierte Herangehensweise, z. B. um nachhaltige urbane Mobilitätskonzepte zu fördern (HOLZAPFEL und PROTZE 2013). Wenn urbane grüne Infrastruktur integrativ entwickelt wird, lassen sich Synergien im Sinne einer nachhaltigen und klimaangepassten Entwicklung von Städten und der grünen Baukultur erzeugen.

Hervorzuheben ist in diesem Kontext auch die Betrachtung grüner Infrastrukturen zusammen mit sozialen Einrichtungen sowie Einrichtungen des Gesundheitswesens. Durch eine entsprechende „grüne“ Gestaltung des Umfeldes von Kliniken, Krankenhäusern und Altenheimen können positive Effekte bei Rekonvaleszenz gefördert werden (HORNBERG 2016, BRÄMER 2008). Zudem zeigen Möglichkeiten zur Naturerfahrung, z. B. in Kindergärten und Schulen bzw. auf Schulhöfen, Evidenz für eine befördernde psychische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen (GEBHARD 2010) und bieten sich als grüne Lernorte an (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016).

Gemeinsam geplant können grüne und graue Infrastrukturen dazu beitragen, das Funktions- und Leistungsspektrum zu erweitern, die somit einen vielfältigen Nutzen für die Gesellschaft haben, während sie gleichzeitig einen Beitrag zur Erreichung verschiedener umweltstrategischer und -politischer Ziele leisten. Daher zählt die gemeinsame Entwicklung von grüner und grauer Infrastruktur zu einem wichtigen Prinzip bei der Planung urbaner grüner Infrastruktur.

4.4.5 Kooperationen und Allianzen anregen

Integrative und kooperative Planung von urbaner grüner Infrastruktur wurde als ein wesentliches Prinzip festgelegt, das weit über die zuvor beschriebene Kombination grüner und grauer Infrastruktur hinaus geht (s. Kap. 4.1). Um zu einem breiten Spektrum strategischer Zielen beizutragen (s. Kap. 4.2), Synergien zwischen verschiedenen Leistungen herzustellen und die vorhandenen Ressourcen effektiv zu nutzen (s. Kap. 4.5), soll die Planung nicht nur auf einen Fachbelang zugeschnitten erfolgen, sondern interdisziplinär ausgerichtet sein (s. BDB et al. 2016). Hieraus folgt, dass eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung anzustreben ist zwischen den Ämtern bzw. Organisationseinheiten für Umwelt, Grünplanung und -unterhaltung, Landschafts- und Stadtplanung sowie den Ämtern für Liegenschaften, Gesundheit, Soziales und Sport sowie Verkehr und Ver- und Entsorgung.

Neben der intrakommunalen Kooperation spielt die interkommunale Zusammenarbeit eine entscheidende Rolle für den bundesweiten Erfahrungsaustausch der Kommunen über die Möglichkeiten zur Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur. Wichtige Plattformen bilden die Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (GALK e.V.) und das Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt e.V.“. Die GALK ist ein Zusammenschluss der kommunalen Grünflächenverwaltungen. Im kommunalen Bündnis für biologische Vielfalt vernetzen sich Kommunen, die im kommunalen Naturschutz in Deutschland besonders aktiv sind. Diese und weitere Organisationen, unter anderem Berufsverbände wie der Bundesverband Beruflicher Naturschutz (BBN) oder der Bund Deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA), ermöglichen fachlichen Austausch zum Fragen, die mit der urbanen grünen Infrastruktur zusammen hängen.

Neben interdisziplinärer Zusammenarbeit, Wissenstransfer zwischen den verschiedenen Fachdisziplinen bzw. Fachämtern und interkommunalem Austausch sollte zudem ein

transdisziplinärer Wissenstransfer angestrebt werden. In Anlehnung an JAHN (2005, 2008) wird durch die Integration wissenschaftlicher und praktischer Wissensformen eine problemorientierte Herangehensweise für komplexe gesellschaftliche Herausforderungen gefördert, mit dem Ziel innovative praxisrelevante Lösungsansätze und Handlungsoptionen zu entwickeln (vgl. BERGMANN et al. 2016, ERNST et al. 2016). Transdisziplinäre Kommunikation kann helfen, Informationsdefizite auszugleichen und Lösungsansätze zu diskutieren und somit Governance Prozesse im Kontext der Klimaanpassung zu unterstützen (vgl. BBSR 2015).

Im Überschneidungsbereich sozio-ökologischer Fragestellungen sowie in der Forschung für nachhaltige Entwicklungen können transdisziplinäre Ansätze aber nicht nur zur Anschlussfähigkeit wissenschaftlichen Wissens beitragen, sondern das Praxiswissen kann auch wesentlich dazu beitragen die Lösungsentwicklung zu befruchten (vgl. SCHÄFER 2013, BERGMANN et al. 2010).

Die Einbeziehung von örtlich vorhandenem Wissen und betroffener Gruppen, eine breite transdisziplinäre Kooperation mit der zivilgesellschaftlichen Öffentlichkeit, Vereinen und Verbänden, kann hierzu einen ganz wesentlichen Beitrag leisten. Zudem kann ein Zusammenwirken von Verwaltung und Politik mit der Stadtbevölkerung helfen, die vielfältigen Ansprüche und Nutzungsinteressen an grüne Infrastruktur umfassend zu erfüllen, Konflikte zu vermeiden und zu lösen.

Die Rolle der Partizipation wird bereits im Positionspapier des Deutschen Städtetags „Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement“ betont. In diesem wird gefordert, dass die integrierte Stadtentwicklung nach gleichen Beteiligungs- und Berücksichtigungschancen für alle Gruppen der Stadtgesellschaft streben und zur sozialen und räumlichen Integration beitragen muss (DEUTSCHER STÄDTETAG 2015, s. auch BAUMGARTEN et al. 2016, NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016, BFN 2015). Im Grünbuch Stadtgrün wird zudem betont, dass Bürgerinnen und Bürger Stadtgrün aktiv mitgestalten wollen (BMUB 2015b).

Die Planung urbaner grüner Infrastruktur sollte daher das breite Spektrum der staatlichen und nicht-staatlichen Akteure und deren Belange einbeziehen und mögliche Kooperationsformen und Allianzen aufgreifen. Eine gute Kommunikation mit allen betroffenen Akteuren ist eine wesentliche Grundlage, damit eine partizipative und kooperative Planung urbaner grüner Infrastruktur möglich wird. Die Förderung der Zusammenarbeit, Entwicklung neuer Formen der Kooperation sowie ein Mehr an Teilhabe sind daher ein wichtiges Prinzip bei der Entwicklung grüner Infrastrukturen.

4.5 Konzept-Baustein Qualifizierung

Die Formulierung von qualitativen und quantitativen Anforderungen an Freiräume als Teil der grünen Infrastruktur trägt dazu bei, dass urbanes Grün unterschiedliche Leistungen bereit stellt und damit seine Multifunktionalität gefördert wird (BÖHM et al. 2016). Auch im Weißbuch-Prozess wird die Aufstellung von verbindliche Qualitätskriterien für grüne Infrastruktur gefordert (DNR et al. 2016). Quantitative Richtwerte bilden eine Art Grundvoraussetzung für die Bereitstellung von urbanem Grün, bedürfen allerdings zur Qualitätssicherung und -verbesserung einer Ergänzung durch qualitative Ziele (BAUMGARTEN et al. 2016).

4.5.1 Quantitätsanforderungen

Ein Ziel für die Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur ist es, Elemente mit vielfältigen Funktionen zu sichern und entwickeln, die gut zu erreichen sind, abiotische Funktionen (wie Bodenbildung, Wasserreinhaltung, Klimaregulierung) erfüllen und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen dienen (DRL 2006). Dies setzt das Vorhandensein von Freiräumen in hoher Vielfalt, ausreichender Größe und Vernetzung voraus (ebd.). Quantitative Mindestanforderungen dienen der Sicherstellung einer ausreichenden Größe und guten Verteilung einzelner Bestandteile der grünen Infrastruktur über das gesamte Stadtgebiet. Die urbane Landschafts- und Freiraumplanung arbeitet seit über 100 Jahren (s. z. B. WAGNER 1915) mit Richtwerten zur quantitativen Freiraumversorgung und zur Erreichbarkeit von Grünräumen. 1973 wurden von der Deutschen Gartenamtsleiterkonferenz (GALK) Richtwerte in Form von Bedarfszahlen für Frei- und Grünflächen formuliert, die bis heute in teilweise angepasster Form in der Stadt- und Freiraumplanung von über einem Drittel der Großstädte (z. B. Berlin, München, Nürnberg) angewandt werden (BÖHM et al. 2016). Ein entsprechendes Forschungsvorhaben zur Ableitung von Handlungszielen für Stadtgrün befindet sich momentan in Bearbeitung (s. Kap 3.3).

Die Richt- und Orientierungswerte ermöglichen innerhalb der Stadt oder auch durch Bezugnahme auf andere Städte die Ausstattung mit Grünflächen quantitativ zu vergleichen. Diese Werte sagen aber noch nichts über die Qualität und Nutzbarkeit der Flächen, Pflegezustand oder Erreichbarkeit aus.

Forderungen die Pflege, Entwicklung und quantitative Erhaltung des urbanen Grüns als kommunale Pflichtaufgabe anzuerkennen, werden aktuell vermehrt formuliert (s. z. B. BDB et al. 2016). Die im Rahmen dieser Studie beteiligten Expertinnen und Experten sind sich einig, dass es für urbane grüne Infrastruktur eines Konventionsbildungsprozesses über Anforderungen an Planung und Pflege sowie der Aktualisierung von Richtwerten in Abstimmung mit den relevanten Akteuren bedarf.

In den Expertenrunden wurde zusätzlich die Empfehlung der bundesweiten Verständigung auf Orientierungs- und Kennwerte für die quantitative und qualitative Grün- und Freiraumversorgung ausgesprochen (s. auch FLL 2016). Sie sollten gemeinsam von Kommunen und dem Bund formuliert werden und bei der Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur von den Kommunen als Orientierungswerte herangezogen werden. Weiterhin sollen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhende und in Gesetzen verankerte Richtwerte aufgestellt werden.

Richtwerte können dazu beitragen, für unterschiedliche Grünflächenkategorien eine Mindestversorgung je Einwohner zu gewährleisten (MATHEY et al. 2006) und Bedarfe und Defizite aufzuzeigen. Ihre Anwendung sollte jedoch gerade in der Freiraumplanung mit Flexibilität erfolgen, um örtliche Gegebenheiten, wie die individuelle Ausstattung mit privaten, halbprivaten und öffentlichen Grün- und Freiräumen in erforderlichem Maße berücksichtigen zu können (DRL 2006). Daher sollten sie nur einen Rahmen vorgegeben, der von den Kommunen an die lokalen Erfordernisse angepasst wird.

4.5.2 Qualitätsanforderungen

Neben der Festlegung quantitativer Vorgaben ist in der Regel eine zusätzliche qualitative Aufwertung von grüner Infrastruktur hinsichtlich der sozialen, ökologischen und gestalterischen Eigenschaften erforderlich. Insbesondere in kompakten Quartieren mit

begrenzten Flächenressourcen sind die qualitativen Aspekte der Freiräume im Sinne der doppelten Innenentwicklung zu stärken (BAUMGARTEN et al. 2016). Diese Position wurde auch in den Expertengesprächen vertreten und die Bedeutung qualitätsverbessernder Maßnahmen für die einzelnen Elemente urbaner grüner Infrastruktur betont. Das mögliche Maßnahmenspektrum reicht von Straßenbaumpflanzungen, gezielter Vernetzung der vorhandenen Grünräume, einer gut auf die lokalen Bedürfnisse ausgerichteten Ausstattung bis hin zu Dach- und Fassadenbegrünung, um vorhandene Raumpotenziale optimal auszu-schöpfen. Gerade für diese „kompakten“ Freiräume ist die Anwendung des Planungs-prinzips „Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern“ zielführend (s. Kap. 4.4.3).

Ein Konzept für urbane grüne Infrastruktur sollte aufzeigen, welche Leistungen urbanes Grün für den Menschen erbringen und wie diese noch optimiert bzw. nachhaltig und zukunftsfähig gestaltet werden können. Es sollte daher die möglichen Beiträge zur Erfüllung gesellschaftlicher Bedürfnisse und zur Begegnung von zukünftigen Herausforderungen allgemein verständlich darstellen und kommunizieren.

Das Konzept der Ökosystemleistungen hilft, die gesellschaftliche und wirtschaftliche Relevanz von Stadtgrün aufzuzeigen (s. Kap. 2.2.2). Um die Qualitäten einzelner Elemente urbaner grüner Infrastruktur gezielt zu stärken, sind die spezifischen Ökosystemleistungen zu berücksichtigen, die durch urbanes Grün bereitgestellt werden bzw. bereitgestellt werden können.

In den Expertenrunden herrschte zudem Konsens darüber, dass Qualitätsstandards für die Planung und Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur der Förderung der vielfältigen sozialen, kulturellen und ökologischen Funktionen von Stadtgrün dienen sollten und nicht zuletzt die Lebensqualität durch eine Förderung der Ökosystemleistungen erhöhen müssten (s. auch BAUMGARTEN et al. 2016). Der Ansatz, möglichst viele Funktionen zu überlagern, wurde dabei kritisch gesehen, da Qualität wichtiger ist als Quantität.

Tabelle 4 stellt die Wirkung urbaner Ökosystemleistungen auf die sieben in Kapitel 3.2 definierten strategischen Ziele dar. Die exemplarisch ausgewählten Ökosystemleistungen sind in der Lage, zur Erreichung einer Vielzahl strategischer Ziele beizutragen. Sie besitzen daher eine zentrale Bedeutung für die Förderung der Lebensqualität in Städten.

Die urbane grüne Infrastruktur soll so qualifiziert werden, dass sie umfassend diejenigen Ökosystemleistungen erbringen kann, für die ein besonderer Bedarf vor Ort besteht. Der Ortsbezug ist bei der Qualifizierung wichtig, da sich die lokalen Herausforderungen – und damit die Anforderungen an urbane grüne Infrastruktur – innerhalb einer Kommune und zwischen Kommunen erheblich unterscheiden können. So steht in einer Stadt oder einem Stadtquartier die Verbesserung der Klimaregulierung und Erholungsfunktion an oberster Stelle, wohingegen anderswo die Verbesserung der Umweltbildung oder die Hochwasserregulierung vorrangig sind.

Tab. 4: Beispielhafte Darstellung der Wirkung unterschiedlicher urbaner Ökosystemleistungen zur Erreichung der strategischen Ziele (X = direkte Wirkung, (x) = indirekte Wirkung, o = keine Wirkung)

Ökosystemleistungen		Strategische Ziele						
		Förderung von Gesundheit und Lebensqualität	Klimawandelanpassung und Stärkung von Resilienz	Schutz und Erleben von biologischer Vielfalt	Stärkung des sozialen Zusammenhalts und der Teilhabe	Stärkung grüner Baukultur	Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz	Förderung wirtschaftlicher Entwicklung
kulturell	Erholung	X	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
	Ästhetik	X	o	(x)	(x)	X	o	o
regulierend	Kühlungspotenzial	X	X	X	(x)	(x)	X	X
	Wasserrückhaltung	X	X	(x)	o	(x)	X	X
bereitstellend	Nahrungsmittelproduktion	X	(x)	(x)	X	(x)	X	(x)
	Trinkwasserversorgung	X	(x)	(x)	o	o	X	X

Aufgrund zunehmender Flächenkonkurrenzen ist es grundsätzlich erstrebenswert, die Bestandteile urbaner grüner Infrastruktur so zu qualifizieren, dass sie mehrere Ökosystemleistungen gleichzeitig erbringen und zudem zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen. Zusätzlich bedarf urbane grüne Infrastruktur langfristiger Pflege und Entwicklung, denn degradierte Flächen können Ökosystemleistungen nicht oder nur eingeschränkt bereitstellen. Dieser Aspekt wurde auch von der Fachöffentlichkeit im Zuge des Weißbuch-Prozesses betont. Für eine langfristige und fachgerechte Pflege bedarf es entsprechender Finanzierungsmöglichkeiten (BAUMGARTEN et al. 2016, BDB et al. 2016, FLL 2016, KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016).

Zwischen grüner Infrastruktur und biologischer Vielfalt besteht ein enger Zusammenhang. Zum einen bildet Biodiversität die Grundlage der grünen Infrastruktur. Zum anderen bietet die grüne Infrastruktur Lebensräume für Tiere und Pflanzen und fördert die Durchlässigkeit der Stadtlandschaft für die Verbreitung von Arten. Quantität, Vernetzung und Ausgestaltung der grünen Infrastruktur, z. B. durch die Wahl der Pflanzenarten, sind dabei entscheidend. Biologische Vielfalt fördert auch meist Ökosystemleistungen (s. Kap. 2.2.2). Daher soll die

biologische Vielfalt durch grüne Infrastruktur so weit wie möglich gefördert und Synergieeffekte mit der Erbringung von Ökosystemleistungen genutzt werden.

Die besondere Leistungsfähigkeit von urbaner grüner Infrastruktur zeigt sich, wenn es nicht nur gelingt diese Synergien zu schaffen, sondern wenn sich urbane grüne Infrastruktur auch gegenüber konkurrierenden Flächenansprüchen behauptet. Gerade im Hinblick auf eine zunehmende bauliche Innenverdichtung, bei gleichzeitiger Erhaltung und Entwicklung der urbanen Freiräume im Rahmen des Leitbildes der doppelten Innenentwicklung, ist eine bedarfsgerechte Qualifizierung und Vernetzung von Grünstrukturen (BÖHM et al. 2016) wichtig (s. Kapitel 4.4, s. auch BMUB 2015b, KOM 2013). Die Zugehörigkeit zum Verbundsystem kann räumlich, etwa über Korridore entlang von Flusslandschaften, in Grünzügen oder begleitend an Bahnstrecken bestehen. Einzelne Flächen können aber auch funktional einen Verbund bilden, wenn sie z. B. als grüne Dächer in einem Quartier gemeinsam auf das Mikroklima wirken oder kleinere Grünflächen ein dichtes Netz kühler „Oasen“ in der dicht bebauten Innenstadt bilden.

4.6 Konzept-Baustein: Instrumente

Den Kommunen steht eine Vielzahl an Planungsinstrumenten zur Verfügung, die urbane grüne Infrastruktur-Ansätze aufnehmen können – wie die Planungs- und Managementinstrumente der Freiraumplanung und des Naturschutzes (s. Kap. 4.6.1), Instrumente der Stadtplanung (s. Kap. 4.6.2), sowie anderer Fachplanungen (s. Kap. 4.6.3). Für integrative Planungen sind gegenseitige Kenntnis von Vorhaben aus verschiedenen Fachbereichen und frühzeitige Einbeziehung entscheidend. Nur so können Chancen zur Entwicklung grüner Infrastruktur, zum Beispiel im Rahmen von Stadtentwicklungsprojekten, Straßensanierungen oder Gewässerrenaturierungen, rechtzeitig erkannt werden. Wichtige Rahmenbedingungen werden außerdem durch die Möglichkeiten zur Finanzierung und Förderung grüner Infrastrukturen gesetzt (s. Kap. 4.6.5).

Als geeignete Instrumente wurden sowohl formelle als auch informelle Planungen wie Freiraumstrategien bzw. Freiraumentwicklungskonzepte genannt (BAUMGARTEN et al. 2016, BDB et al. 2016). Letztere bieten Handlungsspielräume für die Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur und können flexibel auf den lokalen Kontext zugeschnitten werden. Sie eröffnen Spielräume für visionäre Ideen sowie ressortübergreifende Ziele und Leitbilder (DEUTSCHER STÄDTETAG 2013). Durch Ratsbeschluss können die informellen Planungen Verbindlichkeit für die Politik und das Verwaltungshandeln in den Kommunen erlangen.

Da urbane grüne Infrastruktur als ein breiter und vielschichtiger Ansatz zu verstehen ist, gilt es, im lokalen Anwendungsfall Prioritäten zu setzen und grüne Infrastruktur-Strategien in einen Gesamtkontext einzubinden. In wachsenden Städten gilt es beispielsweise, Stadtgrün zu verteidigen bzw. im Sinne der doppelten Innenentwicklung gemeinsam mit einer maßvollen baulichen Nachverdichtung zu entwickeln. Schrumpfende Städte haben hingegen Bedarf an Konzepten, um brachgefallene Flächen als Teil der grünen Infrastruktur zu entwickeln. Sowohl unter Wachstums- als auch unter Schrumpfungsbedingungen ist die strategische Freiraumplanung ein wichtiges kommunales Aufgabenfeld.

4.6.1 Instrumente von Freiraumplanung und Naturschutz

Die Instrumente der von Freiraumplanung und Naturschutz sind insbesondere geeignet, das Grundgerüst der grünen Infrastruktur aus Kern- und Verbundflächen für das gesamte

Stadtgebiet oder auch Teilbereiche langfristig zu entwickeln, zu sichern und Vorgaben zur Unterhaltung zu machen.

Freiraumentwicklungskonzepte

Viele Städte wie Berlin, Saarbrücken, Nürnberg, München oder Karlsruhe haben in den letzten Jahren gesamtstädtische Freiraumentwicklungskonzepte oder -strategien erarbeitet bzw. fortgeschrieben. Die Konzepte eignen sich, um langfristige Perspektiven für die urbane grüne Infrastruktur aufzuzeigen und diese mit Strategien der Stadtentwicklung zu verknüpfen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Sie beinhalten eine abgestimmte Vision für das urbane Grün und sind damit die Grundlage für die strategische Entwicklung der grünen Infrastruktur (BDB et al. 2016, GALK 2016). Die FLL beispielsweise fordert, dass Freiraumentwicklungspläne künftig ein unentbehrliches Instrument der Stadtplanung sein sollen. Außerdem wird die Erarbeitung eines Masterplans „Grüne Stadt“ als notwendig erachtet (BDB et al. 2016, FLL 2016).

Landschaftspläne

Die kommunale Landschaftsplanung ist die gesamtstädtisch angelegte und politisch legitimierte planerische Konzeption zur langfristigen Steuerung der Stadtentwicklung unter den Gesichtspunkten des Naturhaushaltes und wichtiger Bestandteil der Daseinsvorsorge der Stadt. Ihr kommt als formelles Instrument eine besondere Bedeutung bei der gesamtstädtischen Planung und Implementierung grüner Infrastruktur zu. Landschaftspläne eignen sich als umfassende Umweltinformationssysteme sowie als vorausschauende, steuernde Werkzeuge zur Anwendung der Planungsprinzipien der grünen Infrastruktur (s. Kap. 4.4) und können diese für die kommunale Verwaltung verbindlich machen (SCHRÖDER et al. 2016). Dabei ist wichtig, dass die Planung aktuell ist und auch Siedlungsflächen einbezieht und, wo sinnvoll, mit informellen Planungen kombiniert wird (KÜHNAU et al. 2016). Eine enge Verzahnung der gesamtstädtisch angelegten Landschaftsplanung mit den Inhalten von gesamt- oder teilstädtisch angelegten Freiraumentwicklungskonzepten sowie themenorientierten Konzepten (Spielraumkonzept, Kleingartenkonzeption etc.) ist für die Etablierung von grüner Infrastruktur unabdingbar.

Grünordnungspläne

In Teilräumen kann grüne Infrastruktur durch Grünordnungspläne umgesetzt werden, die eigenständig oder in Bebauungspläne integriert sein können. Der Grünordnungsplan hat einen konzeptionellen Teil und enthält konkrete Planungsvorschläge. Mit dem Grünordnungsplan werden unter anderem die Art der Durchgrünung eines Baugebietes bestimmt und auch Maßnahmen für grün-grau Infrastruktur-Elemente wie Dach- und Fassadenbegrünungen vorgeschlagen, die dann im Bebauungsplan festgesetzt werden. Im Rahmen des Weißbuchprozesses wurde von einigen Akteuren gefordert, Grünordnungspläne zum Pflichtinstrument zu machen (FLL 2016).

Pflege- und Entwicklungspläne

Pflege- und Entwicklungspläne sind Teil des Grünflächenmanagements zur Bewirtschaftung der Flächen grüner Infrastruktur. Sie dienen bisher vor allem der Qualitätssicherung von Schutzgebieten. Pflege- und Entwicklungspläne dienen der Qualitätssicherung des Bestandes und sollten schon bei der Planung von neuen Teilflächen aufgestellt werden, damit nicht nur Investitionskosten sondern auch die Ressourcen für die langfristige Erhaltung berücksichtigt werden (FLL 2016). Urbanes Grün ist aufgrund der natürlichen Prozesse immer in der Entwicklung. Daher gehört zum Grünflächen-

management unter anderem auch die Erfassung und Verwaltung von Daten (GALK 2016). Pflege- und Entwicklungskonzepte können innovative Ansätze aufgreifen, Beispiele sind Beweidungsprojekte zur „Pflege durch Nutzung“, extensive Grünräume wie urbane Wälder oder Stadtwildnis oder Pflege durch ehrenamtliches Engagement wie in der Stadt Leipzig, in der Pflegeeinsätze durch das Leipziger Gartenprogramm organisiert werden.

Für die Pflege anderer Grün- und Freiflächen gibt es kein bundesweit einheitliches Instrument. Bei denkmalgeschützten Objekten wird häufig ein Parkpflegewerk aufgestellt, für andere Flächen sind Pflegeanleitungen in kommunalen Grünkonzepten (z. B. Stadt Bonn) oder mittels des Grünflächeninformationssystems festgehalten.

Biotopverbundplanungen

Biotopverbundplanungen sollen nach § 21 BNatSchG durch Vernetzung von Lebensräumen zur dauerhaften Sicherung der Populationen wildlebender Tier- und Pflanzenarten beitragen. Das Biotopverbundsystem in Form von Kern- und Verbundflächen soll mindestens 10 % der Landesfläche ausmachen, wovon Teile auch in urbanen Räumen liegen können. Mit den Biotopverbundplanungen werden bereits vernetzte Grünräume gesichert, die Teil des Grundgerüsts der grünen Infrastruktur sein können (s. Kap. 2.2.1 und 4.4.2). Städtische Biotopverbundplanungen können zusätzlich mit weiteren Themen wie der Vernetzung von Freiräumen für die Erholungsnutzung oder der Sicherung von Korridoren für die Durchlüftung verbunden werden, sodass dem Planungsprinzip der Mehrfachnutzung entsprochen wird. Biotopverbundplanungen können eigenständig oder Bestandteil anderer Planwerke wie Landschaftspläne, Flächennutzungspläne oder kommunale Strategien zur biologischen Vielfalt sein.

Kommunale Strategien zur biologischen Vielfalt

Einige Kommunen haben eigene städtische Strategien und Konzepte für die biologische Vielfalt entwickelt, um konkrete Ziele für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Biodiversität vor Ort zu formulieren. Die Strategien zielen neben der Förderung der biologischen Vielfalt oft auch auf die Sicherung von Ökosystemleistungen, Förderung des Naturerlebens und Verbesserung des Stadtklimas ab und greifen damit wesentliche Aspekte der urbanen grünen Infrastruktur auf. Kommunale Biodiversitätsstrategien umfassen eine systematische Erfassung, Darstellung und Abstimmung zukünftiger Naturschutzaktivitäten unter gegebenen rechtlichen, ökonomischen, planerischen und ökologischen Ausgangsbedingungen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016, BÜNDNIS KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIELFALT E.V. et al. 2014).

4.6.2 Instrumente der Stadtplanung

Die Instrumente der Stadtplanung sind geeignet, die grüne Infrastruktur für die gesamte Stadt, für Bestands- und für Neubaugebiete zu sichern, zu qualifizieren und neu zu entwickeln. Vor allem kann die Stadtplanung Maßnahmen vorschlagen, die sich nicht nur auf Grünflächen sondern auch die grauen Flächen wie Wohn- und Gewerbegebiete oder Verkehrsflächen beziehen. Damit kann die grüne Infrastruktur in die gesamte Stadtentwicklung integriert werden.

Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Die Bauleitplanung soll die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigen. Maßnahmen der Innenentwicklung sollen zu Klimaschutz und Klimaanpassung in der Stadtentwicklung beitragen. Aspekte der urbanen

grünen Infrastruktur oder der doppelten Innenentwicklung werden in den gesetzlichen Vorgaben zur Bauleitplanung nicht thematisiert.

Eine enge Verzahnung mit der kommunalen Landschaftsplanung und gesamtstädtischen Freiraumentwicklungskonzepten ist Voraussetzung, damit Darstellungen in den Flächennutzungsplan und als Festsetzungen in Bebauungspläne übernommen werden können. Eine frühzeitige Einbindung der Landschaftsplanung in die Bauleitplanung ist sinnvoll, um Zielkonflikte zu verhandeln und zu lösen.

Die Umweltprüfung im Rahmen der Bauleitplanung ermöglicht es, strategische Ziele der grünen Infrastruktur abzu prüfen und zu fördern. Mit der UVP-Änderungsrichtlinie der EU (2014/52/EU) wird die Umweltprüfung noch umfassender angelegt. Die Aspekte Klimaschutz, menschliche Gesundheit und biologische Vielfalt werden gestärkt, auch die Resilienz von Vorhaben gegenüber Risiken wie Naturkatastrophen ist zukünftig zu prüfen.

Städtebauliche Verträge

Mit städtebaulichen Verträgen nach § 11 BauGB können Regelungen zur Sicherung und Entwicklung der grünen Infrastruktur im Rahmen von städtebaulichen Projekten getroffen werden. Dies reicht von der Grundstückbereitstellung für die grüne Infrastruktur bis zur Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen. Die Grundlage eines städtebaulichen Vertrages sollte ein schlüssiges Konzept für die grüne Infrastruktur innerhalb des städtebaulichen Projektes sein. Im Vergleich zum Bebauungsplan können im städtebaulichen Vertrag die Maßnahmen zeitlich und inhaltlich weiter konkretisiert und Fragen der Kostenübernahme geregelt werden.

Stadtentwicklungskonzepte

Konzepte zur Stadtentwicklung können sich auf die Gesamtstadt beziehen, beispielsweise als Stadtentwicklungskonzepte (StEK) oder im Rahmen integrierter städtebaulicher Konzepte (ISEK) Aussagen zu Teilräumen treffen (BMUB 2016b). Diese Instrumente bieten gegenüber den formellen Instrumenten mehr Spielräume für prozesshafte und partizipative Verfahren (DEUTSCHER STÄDTETAG 2013). StEKs für die Gesamtstadt können querschnittsorientiert oder sektoral angelegt sein. Da es keine festen Vorgaben gibt, können in diesen Plänen auch Themen der urbanen grünen Infrastruktur aufgenommen werden (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Neben sektoralen Plänen zu Wohnen, Gewerbe, Verkehr oder Zentren können StEKs auch als eigenständige Fachkonzepte zur grünen Infrastruktur aufgestellt werden. Im Gegenzug können auch in den sektoralen Stadtentwicklungsplänen die Themen der grünen Infrastruktur mit aufgenommen und gezeigt werden, wie z. B. die doppelte Innenentwicklung beim Wohnungsbau oder die Klimaanpassung bei der Gewerbeentwicklung gefördert wird (BÖHM et al. 2016).

Eingriffsregelung nach dem Baugesetzbuch

Die Eingriffsregelung ist ein Instrument, um bauliche Eingriffe angemessen zu kompensieren und damit zur Sicherung der grünen Infrastruktur vor allem auf Quartier- und Stadtteilebene beizutragen. Die Anwendung des Instruments ist im Innenbereich bei Vorhaben nach § 13a und § 13b BauGB nicht verpflichtend. Das Aussetzen der Eingriffsregelung bei Bebauungsplänen der Innenentwicklung sowie die Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren schränkt die Möglichkeiten der Kommunen zur Entwicklung von Stadtgrün ein und widerspricht dem Ziel der doppelten Innenentwicklung.

Verordnungen und Satzungen

Eine besondere Herausforderung stellt der unbeplante Innenbereich nach § 34 BauGB dar. Diese innerstädtischen Bereiche stehen oft im Fokus der Innenverdichtung und bieten kaum Verhandlungsspielräume für die Entwicklung oder Sicherung von Grünstrukturen und -elementen. Instrumente zur Stärkung der grünen Infrastruktur im Innenbereich sind Baumschutzverordnungen oder Freiraumsatzungen. Die Stadt München hat zum Beispiel Freiraumgestaltungs- sowie Einfriedungs- und Vorgartensatzungen beschlossen, um das urbane Grün auch im unbeplanten Innenbereich zu sichern und zu fördern. Die Freiraumgestaltungssatzung gilt im gesamten Stadtgebiet und ist bei allen Vorhaben mit Bauantrag anzuwenden.

4.6.3 Instrumente anderer Fachplanungen

Darüber hinaus können weitere Fachplanungen die grüne Infrastruktur im "Huckepack" mitentwickeln bzw. Teilaspekte berücksichtigen. Im Folgenden werden drei Beispiele dargestellt.

Klimaanpassungs- und Klimaschutzkonzepte

Aufgrund der Herausforderung des Klimawandels haben eine Vielzahl an Kommunen und Städten Klimaanpassungs- und Klimaschutzkonzepte aufgestellt. Insbesondere die Klimaanpassungskonzepte umfassen Handlungsfelder, die sich auf Stadtgrün beziehen. In diesen Konzepten kann herausgestellt werden, wie die grüne Infrastruktur mit ihren Ökosystemleistungen zur Klimaanpassung beitragen kann (BÖHM et al 2016, FLL 2016).

Instrumente im Bereich Wasserrecht

Synergien bestehen im Bereich Wasser mit Konzepten zu Hochwasserschutz, Überflutungsvorsorge und verbessertem Regenwassermanagement, die häufig eine Erweiterung der Retentionsflächen und damit eine Mehrung und Qualifizierung von Grün- und Freiflächen vorsehen (FLL 2016).

Nennenswert ist zudem die Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG), die einen integrativen Ansatz zum Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer darstellt (BMU 2013). Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für Flussgebiete bzw. Teilbereiche bieten zahlreiche Anknüpfungspunkte, um Ziele der Grünen Infrastrukturplanung zu integrieren und Synergien zu entwickeln. Hierzu zählen beispielsweise Schlüsselmaßnahmen zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustands, zu denen die Habitatverbesserung im Gewässer oder im Uferbereich zählen sowie die Vitalisierung des Gewässers bis hin zur Auenentwicklung. Weiterhin können im Zuge von Maßnahmenplanungen zur Verbesserung der Durchgängigkeit im Bereich von Siedlungen oder siedlungsnahen Bereiche helfen Ressourcen zu bündeln und Flächen multifunktional zu gestalten – im Sinne des Hochwasserschutzes und zur Schaffung von Erholungsflächen und Habitaten.

Instrumente der Verkehrs- und Mobilitätsplanung

Die Ziele der kommunalen Verkehrsentwicklungsplanung können mit Zielen der urbanen grünen Infrastruktur verknüpft werden, um nachhaltige Mobilität zu fördern und Synergien zwischen grauer und grüner Infrastruktur zu schaffen (FLL 2016). Da Verkehrsentwicklungsplanungen zunehmend mit Beteiligungsprozessen einhergehen, bieten sie bereits gute Möglichkeiten, um rechtzeitig innovative Lösungsansätze partizipativ und sektorenübergreifend zu entwickeln, um beispielsweise nachhaltige Mobilität

(z. B. ausreichende Radwege) oder auch die Anforderungen an angrenzende Straßenräume z. B. hinsichtlich der Versickerung und Begrünung mit Straßenbäumen rechtzeitig zu formulieren. Auf Maßnahmenebene können diese dann letztlich in den Flächennutzungsplänen bzw. in den landschaftspflegerischen Begleitplänen manifestiert werden.

Gleichzeitig besteht im Zusammenspiel mit der Verkehrsplanung ein Flächenkonflikt zwischen der Schaffung von privaten Stellplätzen und unversiegelten Grünflächen. Die Städte Berlin und Hamburg haben die Stellplatzpflicht abgeschafft, was neue Potenziale für Grünräume schaffen kann.

Lärmaktionspläne- und Luftreinhaltepläne

Grüne Infrastruktur kann auch mittels Lärminderungs- und Luftreinhalteplänen gefördert werden. Diese Pläne müssen laut § 47 und 47d des BImSchG für Gebiete aufgestellt werden, in denen die festgelegten Immissionsgrenzwerte einschließlich festgelegter Toleranzmarge überschritten werden.

Luftreinhaltepläne enthalten Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen. Neben Reglementierungen für den Autoverkehr (z. B. Einführung Umweltzone) beinhalten die Pläne oft Maßnahmen zur Mehrung des Stadtgrüns (s. Kap. 3.3.1). Der Luftreinhalteplan der Stadt Berlin enthält mit der Maßnahme „Grün in der Straße“ etwa die Pflanzung von 10.000 neuen Straßenbäumen sowie die Erprobung von Fassaden- und Dachbegrünungen (SENSTADTUM 2013).

Lärmaktionspläne werden nach § 47d des BImSchG in allen Ballungsräumen mit über 250.000 Einwohnern sowie an Orten mit hohem Verkehrsaufkommen aufgestellt. In der Stadt Wuppertal wird mit dem Lärmaktionsplan u. a. die Qualifizierung einer stillgelegten Bahntrasse als Fuß- und Radweg festgehalten. Durch ein verbessertes Angebot an ruhigen und attraktiven Rad- und Fußwegen soll der kraftfahrzeuggebundene Individualverkehr reduziert werden. Der Plan sieht außerdem eine Bündelung der Ziele und Maßnahmen mit dem städtischen Grün- und Freiflächenentwicklungsprogramm vor, da mit der Erhaltung und Entwicklung von Parkanlagen auch der Schutz ruhiger Gebiete verfolgt wird (LK ARGUS 2014). Einen ähnlichen Beitrag zur Lärmaktionsplanung gibt es auch für München (LK ARGUS 2012).

4.6.4 Förderung und Finanzierung

Für die Planung und langfristige Erhaltung der grünen Infrastruktur bedarf es an einer entsprechenden Wertschätzung durch Politik, Verwaltung und Gesellschaft und der Bereitstellung hinreichender finanzieller und personeller Ressourcen in den Kommunen (FLL 2016, GALK 2016). Ergänzend können Fördermittel für Projekte zur Entwicklung der grünen Infrastruktur genutzt werden. Da die Finanzierung meist mit Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege endet, müssen die Kommunen jedoch ausreichend eigene Mittel für die dauerhafte Pflege bereitstellen. Beiträge zur Pflege des öffentlichen Grüns sind über Spenden und Patenschaften möglich.

Im Fachgespräch wurde zudem die Wichtigkeit von Kooperationen mit nicht-staatlichen Akteuren zur Förderung grüner Infrastruktur betont. Es wurde hierzu auf Anreize (etwa Nachlass bei den Entwässerungsgebühren, Förderprogramme für Dachbegrünung), Versiegelungsabgaben und auch Sanktionen hingewiesen. Die Stellungnahmen im Zuge des Weißbuch-Prozesses weisen darauf hin, dass auch neue und alternative

Finanzierungsmöglichkeiten zu berücksichtigen sind. Hierzu gehören beispielsweise sektorale Planungen wie Hochwasserpräventionsprogramme oder das Zukunftsinvestitionsprogramm der Bundesregierung (KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016).

Förderprogramme

Die Inanspruchnahme von Förderprogrammen zur Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur hängt sowohl von Umfang und Passgenauigkeit der Auslobung als auch von Kapazität und Engagement der Kommunen ab, da Bewerbungen oft zeitaufwändig und anspruchsvoll sind. Daher brauchen die Kommunen qualifiziertes Personal für die Einwerbung der Mittel und oft auch Kapital zur Finanzierung des Eigenanteils.

Förderung der Regionalentwicklung

Es gibt bereits EU-Programme, die zur Entwicklung grüner Infrastruktur geeignet sind. Insbesondere ist hier der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) zu nennen. Das aktuelle EU-EFRE-Förderprogramm benennt ganz konkret die Förderung der grünen Infrastruktur als Investitionspriorität (EU-Verordnung Nr. 1303/2013). Das Land Nordrhein-Westfalen hat darauf mit einem Förder-Aufruf "Grüne Infrastruktur NRW" reagiert und fördert integrierte kommunale Handlungskonzepte, um Grün- und Erholungsflächen zu schaffen, zu vernetzen und aufzuwerten (MKULNV NRW 2016).

Städtebauförderung

Die Städtebauförderung hat als eines der wichtigsten städtebaulichen Finanzierungsinstrumente erheblichen Einfluss auf die städtebauliche Praxis. Im Jahr 2016 stellte der Bund, für die derzeit sieben Programme der Städtebauförderung, mehr als 600 Mio. € Bundesfinanzhilfen zur Verfügung (BMUB 2016c). Diese wurden durch die Zuschüsse der Länder und die Eigenanteile der Kommunen im Rahmen der paritätischen Drittelfinanzierung ergänzt. Kernziel ist die Behebung städtebaulicher und sozialer Missstände in den Kommunen. Städtebaufördermittel des Bundes und der Länder haben hohe Anstoßwirkungen für weitere private Investitionen. Entsprechend messen Bund und Länder der Städtebauförderung große Bedeutung zu. Für die Bereitstellung der Fördermittel wird in der Regel die Entwicklung eines städtebaulichen Konzeptes vorausgesetzt. Dieses informelle, gebietsbezogene Planungs- und Steuerungsinstrument begründet den Förderbedarf und entwirft lokal angepasste Lösungsansätze. Die Entwicklung und Umsetzung dieser Konzepte wird dabei als interdisziplinäre Gemeinschaftsaufgabe verwaltungsexterner und -interner Akteure verstanden. Ziel ist eine effektive Koordinierung aller sektoralen Politikfelder und die Berücksichtigung aller erforderlichen Kompetenzen und Kenntnisse, im Sinne einer integrierten Stadtentwicklung (BFN 2015).

Bund und Länder unterstreichen seit 2015 die Bedeutung urbaner Grünflächen im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung zur Städtebauförderung und machten Stadtgrün damit erstmals zum Fördertatbestand in allen Programmen. Darüber hinaus wird die „Ausstattung an Grünflächen“ bereits als Förderkriterium im § 136 BauGB im Hinblick auf die Behebung „städtebaulicher Missstände“ aufgeführt, mit Fokus auf die Funktionsfähigkeit für Klimaschutz und -anpassung sowie die sozialen, hygienischen, wirtschaftlichen und kulturellen Erfordernisse.

Der Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestags hat Ende 2016 im Rahmen der Städtebauförderung erstmals ein eigenes Programm „Zukunft Stadtgrün“ beschlossen, mit dem ab dem Jahr 2017 jährlich fast 50 Mio. € bereitgestellt werden.

Naturschutz-Förderprogramme

Viele Naturschutz-Förderprogramme konzentrieren sich bislang auf die freie Landschaft, das Themenfeld Stadtnatur gewinnt jedoch an Bedeutung. Auf Bundesebene werden Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E+E-Vorhaben) sowie Naturschutzgroßprojekte auch im urbanen Raum gefördert (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Aktuell laufen zwei E+E-Vorhaben sowie eine Voruntersuchung im Förderschwerpunkt „Ökologische Stadterneuerung stärken: Naturschutzgerechte Entwicklung urbaner Räume“. Eines befasst sich mit der Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel in Leipzig (Hauptvorhaben 2009-2017), das andere entwickelt Naturerfahrungsräume in Großstädten am Beispiel Berlin (Hauptvorhaben 2015-2018) und eine Voruntersuchung erforscht die „Einbeziehung von Tierbedürfnissen in die Planung und Gestaltung von Freiräumen“ (Voruntersuchung 2016-2018; für alle Vorhaben s. www.bfn.de/0202_liste_laufend.html).

Im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt fördert der Bund aktuell acht sehr unterschiedliche Projekte mit Bezug zum Naturschutz im Siedlungsbereich (BfN 2016b). Hierzu zählt etwa „Natur in graue Zonen“, eine Kampagne zur Entsiegelung und naturnahen Begrünung innerstädtischer Firmengelände, die in den Modellstädten Duisburg, Erfurt und Wiesloch durchgeführt wird (s. www.natur-in-graue-zonen.de). Innovativ ist, dass die Potenzialflächen sowohl „grau“ als auch in privater Hand sind und so das Repertoire der möglichen Flächenkulisse der grünen Infrastruktur erheblich erweitert wird.

Auch öffentliche wie private Naturschutzstiftungen fördern Projekte und können z. B. helfen, Flussräume als multifunktionale Korridore zu qualifizieren (s. Fallbeispiel Lebendige Alster in Box 19 in Kap. 5).

Weitere Fördermöglichkeiten

Darüber hinaus existieren weitere themenspezifische Fördermöglichkeiten, die zum Teil von Kommunen selbst gestaltet werden, zum Beispiel zur Gebäude- und Hofbegrünung. Auf gesamtstädtischer Ebene bestehen aus kommunalen Haushaltsmitteln finanzierte Programme beispielsweise in Hamburg (s. Kap. 5.1). Einen Überblick über die Förderprogramme zum Grün in der Stadt in den verschiedenen Bundesländern bietet DECKER (2017).

Aufgrund der Synergien zwischen grüner Infrastruktur und wassersensibler Stadtentwicklung können sich insbesondere Fördermöglichkeiten im Bereich des Regenwassermanagements und der Überflutungsvorsorge ergeben.

Flächenpools zur Bündelung von Kompensationsmitteln

Mit Flächenpools für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können Kompensationsmittel für Natur- und Landschaftsentwicklung in strategisch wichtigen Räumen gebündelt werden. So kann die Wirksamkeit im Vergleich zu unkoordinierten Einzelmaßnahmen erhöht werden (s. Gesamtstädtische Ausgleichskonzept Berlin in Box 11 in Kap. 5).

Spenden und Patenschaften

Weitere Finanzierungsquellen können durch Sponsoring privater Einzelpersonen, Stiftungen und Verbände sowie Unternehmen erschlossen werden (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Die Bereitschaft zur finanziellen Unterstützung kann etwa in Form von fachlichen Diskursen und öffentlichkeitswirksamen Kampagnen initiiert werden.

Dabei ist es hilfreich, konkrete und damit greifbare (Pilot-) Projekte zum Fördergegenstand zu machen.

4.7 Konzept-Baustein: Akteure

In den Kommunen sind oftmals verschiedene Organisationseinheiten für die Planung, den Bau und die Unterhaltung von Grün- und Freiflächen, den Vollzug der naturschutzrechtlichen Regelungen wie Artenschutz und Eingriffsregelung, die Betreuung der verschiedenen Freiräume wie Spielplätze und Straßenbäume sowie die Landschaftsplanung zuständig. Entsprechend dem Prinzip „Kooperationen und Allianzen anregen“ wird grüne Infrastruktur als Ansatz gesehen, um Landschaftsplanung, Naturschutz und Freiraumentwicklung näher zusammen zu bringen und die vielfältigen kommunalen Aufgabenfelder rund um Stadtgrün gemeinsam zu betrachten (BDLA 2015).

Grüne Infrastruktur erfordert zudem die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit weiteren Fachbehörden und Experten (s. auch BAUMGARTEN et al. 2016, BDLA 2015). In der Literatur wird ein breites Spektrum an Sektoren als relevant benannt, von Landwirtschaft, Fischerei, Forst Wasser, Naturschutz über Gesundheit, Tourismus bis zur Raumplanung (NAUMANN et al. 2011). Für urbane grüne Infrastruktur wurden im Rahmen der Diskussionsprozesse vor allem unterschiedliche Fachgebiete, Ämter und öffentliche Institutionen aus Bereichen wie Stadtplanung, Wohnungsbau, Wasserwirtschaft, Verkehr, aber auch Wirtschaftsförderung und Stadtmarketing, Finanzverwaltung, Liegenschaften als wichtige Kooperationspartner identifiziert. Als weitere wichtige Partner wurden die Bereiche Soziales und Gesundheit genannt. Auch Architektur, Geographie, Klimatologie, Soziologie, Psychologie und Medizin finden Erwähnung (BDB et al. 2016).

Darüber hinaus wird eine Zusammenarbeit mit der zivilgesellschaftlichen Öffentlichkeit, Vereinen und Verbänden als notwendig gesehen (DEUTSCHER STÄDTETAG 2015, s. auch BAUMGARTEN et al. 2016, Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2016, BfN 2015, BMUB 2015b). Dass Bürgerinnen und Bürger Freiräume selbst gestalten, gemeinschaftlich nutzen und unterhalten, vor allem im Bereich des urbanen Gärtnerns, ist in vielen Städten inzwischen selbstverständlich (ebd.).

Kommunen, Bund und Ländern sowie den kommunalen Ver- und Entsorgungsunternehmen kommt als Flächeneigentümern oder -verwaltern Bedeutung zu. Bundesstraßen, Bundesschiffahrtsstraßen, Gewässer 1. Ordnung und die zahlreichen Liegenschaften der technischen Infrastruktur können von diesen als Teil von grüner Infrastruktur entwickelt werden (DNR et al. 2016, FLL 2016, KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016). Auch öffentlichen Bildungseinrichtungen wie Kindergärten, Schulen, Naturkundemuseen, Volkshochschulen sind potenzielle Partner, um mit ihren Freiflächen zur grünen Infrastruktur beizutragen (DUH 2014a).

Für das Prinzip „Grün und grau gemeinsam entwickeln“ ist insbesondere die Kooperation mit der Stadtplanung und anderen Fachplanungen aus dem Bereich der „grauen Infrastruktur“ wie Wasser und Verkehr relevant (s. auch BAUMGARTEN et al. 2016, KAHL und GEHRCKE-SCHLEITHOFF 2016). Für Herausforderungen wie die Anpassung an den Klimawandel müssen aber auch die privaten Flächeneigentümer einbezogen werden, da diese über einen erheblichen Anteil der urbanen Flächen verfügen und über Spenden zur Entwicklung und Sicherung der grünen Infrastruktur beitragen können (s. Kap. 4.6.4). Sportvereine wurden als wichtige Partner genannt, weil sie Freiflächen besitzen und unterhalten (s. z. B. Wettbewerb „Auf die Plätze, fertig, Vielfalt! – Biologische Vielfalt auf

Sportplätzen und Sportanlagen“ der GRÜNEN LIGA Berlin e.V., <http://sportplatzdschungel.de/>).

Zusammenfassend umfasst das Spektrum der relevanten Akteure:

- Übergeordnet:
 - Politik und Staat auf Bundes- und Landesebene
 - Wissenschaft, Medien, Kunst, Kirche
- Besonders relevante Fachbereiche auf kommunaler, Landes- und Bundesebene:
 - Grün- und Landschaftsplanung, Umwelt und Stadtplanung
 - Forstwirtschaft und Landwirtschaft
 - Wasserbehörden und Betreiber, Wasserstraßen und Schifffahrt
 - Verkehrsplanung
 - Gesundheit, Soziales und Bildung
 - Immobilienwirtschaft, Liegenschaften und Wirtschaftsförderung
 - Entsorgungsbetriebe/ Stadtwerke
- Vereine, vor allem aus den Bereichen Sport und Umweltbildung
- Verbände, vor allem aus den Bereichen Architektur, Naturschutz, Immobilien und Wirtschaft
- Flächeneigentümer (darunter auch Land- und Forstwirtschaft, Bund und Deutsche Bahn)
- Wohnungsbauunternehmen

4.8 Konzept-Baustein: Umsetzung

Damit grüne Infrastruktur entwickelt und langfristig gesichert werden kann, müssen die vorherigen Konzeptbausteine zusammen geführt werden.

Elemente der grünen Infrastruktur

Nach der Festlegung von Zielen (s. Kap. 4.2), zu denen die grüne Infrastruktur einen Beitrag leisten soll, müssen Grundelemente und Potenzialflächen identifiziert werden. In Kapitel 4.3 wurde beschrieben, welche Grünelemente relevant sein und welche (grauen) Flächen für die Entwicklung neuer Grünstrukturen in Frage kommen können: Auf der Ebene der gesamten Stadt oder Stadtregion besteht das Grundgerüst der grünen Infrastruktur aus Grün- und Freiflächen sowie aus Verbundelementen, die sich zu einem großen Teil in der öffentlichen Hand befinden. Die Grundelemente können öffentliche Parks, Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie Landwirtschaftsflächen umfassen. Als Verbundelemente gelten insbesondere Flusslandschaften und andere grüne Korridore.

Auch auf der Quartiersebene lassen sich lokale Netze aus Grund- und Verbundelementen entwickeln, die zum Beispiel der wohnungsnahen Erholung, der nachhaltigen Mobilität und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen dienen.

Bei Elementen, die grüne und graue Infrastruktur kombinieren, liegt der Schwerpunkt auf der gemeinsamen Entwicklung von urbanen Infrastrukturen oder der Umnutzung als Grünflächen. Bisher räumlich getrennte Flächennutzungen und Funktionen werden so

verknüpft, Verkehrssysteme um- und rückgebaut, das Umfeld sozialer Einrichtungen mit einbezogen und gleichzeitig Ökosystemleistungen gefördert. Dies kann auf verschiedenen Maßstabsebenen geschehen.

Qualifizierung und Management

Mit Hilfe der Planungsprinzipien (s. Kap. 4.4) und lokal zugeschnittenen Qualitätsanforderungen (s. Kap. 4.5) lässt sich feststellen, wie die urbane grüne Infrastruktur quantitativ und qualitativ aufgestellt ist, welche Flächen bereits hinreichende Qualitäten aufweisen und wo Defizite oder Lücken bestehen. Die Planungsprinzipien dienen weiterhin als normative Richtschnur für den Verfahrensablauf, z. B. in Bezug auf die Kooperation mit staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren.

Eine Hauptaufgabe der für die Grün- und Freiflächen zuständigen Ämter ist es, die vorhandenen Flächen zu sichern, zu unterhalten und weiterzuentwickeln. Vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen und der unterschiedlichen Eigenschaften der einzelnen Flächen sind strategische Schwerpunkte für die Sicherung und Qualifizierung der grünen Infrastruktur zu setzen. Aufgrund zunehmender Flächenkonkurrenzen ist es grundsätzlich erstrebenswert, die Bestandteile urbaner grüner Infrastruktur so zu qualifizieren, dass sie mehrere Ökosystemleistungen gleichzeitig erbringen und zudem zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen (s. Tab. 5).

Tab. 5: Beispielhafte Maßnahmen, um gleichzeitig Ökosystemleistungen und biologische Vielfalt zu fördern (K = kulturelle, R = regulierende und B = bereitstellende Ökosystemleistungen)

Bestandteil urbaner grüner Infrastruktur	Ökosystemleistungen (Beispiele)		Möglichkeiten zur Qualifizierung von Biodiversität und Ökosystemleistungen
Parkanlagen	K	Förderung von ästhetischem Vergnügen und Naturerleben	Einsaat artenreicher Rasen- und Wiesenmischungen auf intensiv gepflegten Rasenflächen (KOWARIK et al. 2008)
	R	Temperaturregulierung durch Beschattung und Verdunstung	Förderung der Neupflanzung von großkronigen, schattenspendenden Laubbäumen (KUTTLER 2011)
	B	Angebot essbarer Wild- und Nutzpflanzen	Anpflanzung standortgerechter Heckenpflanzen, Beeren und Obstbäume (GRÜN STADT ZÜRICH 2007)
Grüne Straßenräume	K	Förderung von sozialen Begegnungen	Erhöhung der Aufenthaltsqualität multifunktionaler Straßenräume durch Gestaltung mit vielfältigem Grün wie Straßenbäumen, Baumbeeten und Fassadengrün (PLANERSOCIETÄT und ISUP GMBH 2000)
	R	Bindung von Feinstaub und anderen Luftschadstoffen	Pflanzung von Bäumen und Sträuchern, Anlage von Fassaden- und Dachbegrünungen und Begrünung von Balkonen, Dachterrassen und ähnlichen Flächen (GALK 2012)
Stadtwälder	K	Förderung von Naturerleben	Umwandlung von Wäldern in Laubmischwälder mit standortgerechten und standortheimischen Baumarten und einem Tot- und Altholzanteil von 10 % (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2012)
	B	Trinkwasserversorgung	Entwicklung standortangepasster Laubbestände bzw. Laub-Nadel-Mischbestände mit möglichst hohem Laubwaldanteil, unter Berücksichtigung einheimischer Arten (GROß und MÜLLER 2007)
Urbane Gärten	K	Förderung von Integration und Erholung	Neuanlage und Erhaltung von Kleingärten und neuen Formen urbanen Gärtnerns wie Gemeinschaftsgärten und interkulturellen Gärten (SENSTADTUM 2012a)
	B	Versorgung mit Nahrungsmitteln	Anbau alter Nutzpflanzensorten (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND –TEEB DE 2016)
Friedhöfe	K	Erfahrung kulturellen Erbes	Anwendung von Pflegekonzepten, die eine Umwandlung von Rasenflächen in Wiesen in dafür geeigneten ungenutzten Friedhofsbereichen ermöglichen (DBU 2004)

Die einzelnen Bestandteile sollen durch räumliche und funktionale Zusammenhänge als ein Verbundsystem wirken. Daher ist zum einen die Qualität der Einzelflächen und Verbundelemente entscheidend, zum anderen auch die räumliche Verteilung und ihre funktionalen Zusammenhänge. Die Abbildung 2 gibt eine grobe Entscheidungshilfe, welche Art von Maßnahmen in Abhängigkeit der Qualität der Elemente und deren Vernetzungsgrad prioritär sind.

Bei den bestehenden Elementen geht es daher um die Frage, wie sie im Verbund gesichert, unterhalten und entwickelt werden können, so dass sie für Menschen nutzbar sind, Ökosystemleistungen bereitstellen und dem Schutz der biologischen Vielfalt dienen. Dabei

sind die Relikte der Naturlandschaft und die traditionelle Kulturlandschaft meist über Schutzgebietskategorien gesichert. Sie müssen gegebenenfalls gegenüber konkurrierenden Nutzungsansprüchen verteidigt werden bzw. es gilt, neue Nutzungen konfliktfrei zu integrieren. In öffentlichen Grünanlagen können Konflikte zwischen Erholungsnutzung und Arten- und Biotopschutz auftreten, wobei hier in Hinblick auf die Gestaltung und Pflege große Potenziale zur Erhöhung der Biodiversität liegen (SCHRÖDER et al. 2016). Bei Brachflächen als originär stadtspezifische Biozönosen geht es oft um behutsame Maßnahmen zur Erhöhung der Attraktivität und Unterstützung der Aneignung durch die Bevölkerung (HANSEN et al. 2012).

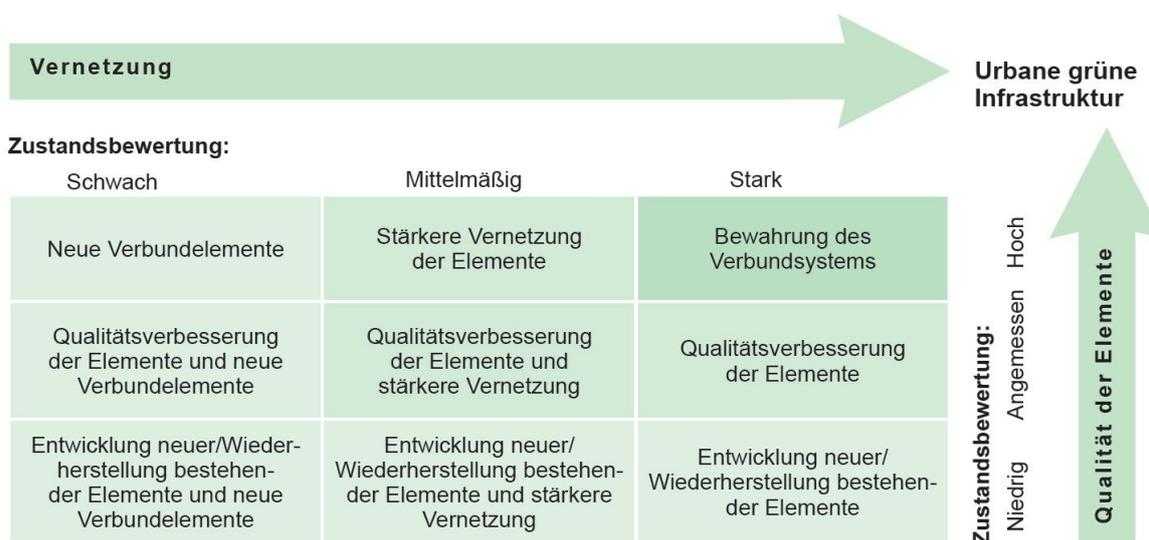


Abb. 2: Matrix zur Entscheidungsunterstützung: Qualität der bestehenden Elemente (niedrig, angemessen, hoch) und der Grad der Vernetzung (schwach, mittelmäßig, stark) beeinflussen die Handlungsprioritäten in den farbig hinterlegten Feldern (abgeändert von HANSEN und PAULEIT 2014; basierend auf DAVIES 2006)

Neue Grund- und Verbundelemente können durch die Qualifizierung von bestehenden Grün- und Freiraumstrukturen (z. B. in Hinblick auf die Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt) entwickelt werden oder auf bisher grauen Potenzialflächen entstehen. Auch in stark baulich geprägten Gebieten ist Aufwertung durch Elemente der grünen Infrastruktur (auf Quartiersebene) möglich durch Maßnahmen wie

- qualitative Aufwertung von bestehenden Elementen,
- quantitative Erhöhung von Grün,
- Verbesserung der Erreichbarkeit und Vernetzung der Elemente mit angrenzenden Quartieren,
- Entwicklung neuer Elemente durch Rückbau von ungenutzten und untergenutzten Gebäuden,
- Ökologische Freiraumgestaltung z. B. bei Schulhöfen (BÖHM et al. 2016).

Entlang von Straßen-, Bahn und Energietrassen oder Kanälen können übergeordnete Biotopverbundräume und grüne Wegenetze entwickelt werden. Straßen werden mehrfach nutzbar, indem sie zu grünen Begegnungszonen für die Bewohnerinnen und Bewohner

eines Stadtquartiers umgestaltet werden; Straßenbahngleise können begrünt werden und so Lärm reduzieren (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Für Gebäude, die in ihrer Nutzung zu erhalten sind, kommen beispielsweise Begrünung von Dächern, Fassaden, Innenhöfen, Loggien und Balkonen in Frage. Bei entsprechender Gestaltung können diese Maßnahmen durch Kühlung durch Verdunstung, Verschattung, Wärmehaltung, Luftreinhaltung, Erhöhung der Aufenthaltsqualität und Lärminderung durch Reflexions- und Absorptionsleistung zur Umfeldverbesserung beitragen (DETTMAR et al. 2016). Gründächer können ebenfalls gewisse Beiträge zur Förderung der Biodiversität leisten. Da natürliche Standorte für Trocken- und Magerrasenvegetation rückläufig sind, bieten extensive Gründächer Chancen zur Etablierung typischer Arten dieser Lebensräume (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2016). Regenrückhaltebecken müssen keine Betonbecken sein, sondern puffern Starkregenereignisse als ein wechselfeuchter Ersatzlebensraum insbesondere für Amphibien (MÜNCH 2005).

In ihrer Gesamtheit bilden die verschiedenen Elemente der grünen Infrastruktur ein Netz, das stärker zur Lebensqualität und biologischen Vielfalt beiträgt, als dies die Einzelflächen vermögen (s. Abb. 3). Es gilt, dieses Verbundsystem durch fachgerechtes Management langfristig zu sichern und kontinuierlich weiterzuentwickeln. Das Management von grüner Infrastruktur geht weit über die klassische gärtnerische Unterhaltung hinaus, da Management sich umfassender mit der Nutzung und Bewirtschaftung der Flächen im Sinne einer „sozialen Pflege“ auseinandersetzt. Zur Förderung von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen ist zudem eine „ökologische Pflege“ erforderlich, unter anderen durch abgestufte Pflegekonzepte, gezielte Extensivierung, Beweidung oder Zulassen von Spontanvegetation (KOWARIK et al. 2016).

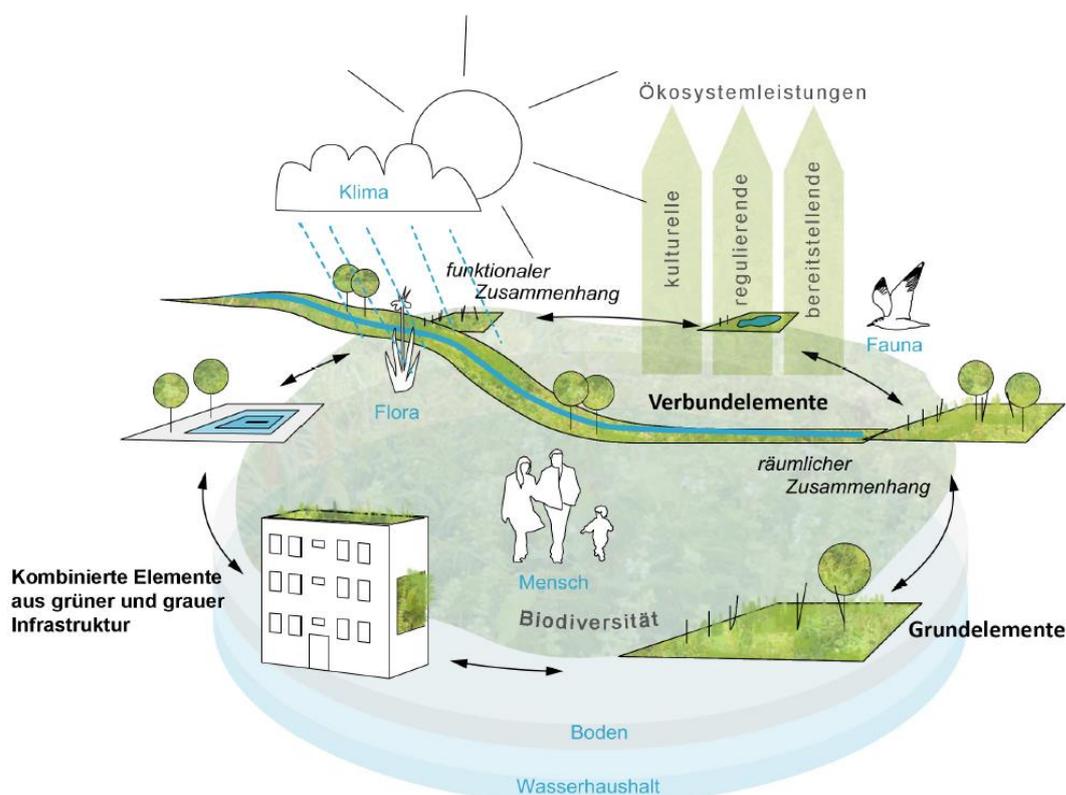


Abb. 3: Konzeptskizze mit Grund-, Verbund- und kombinierten Elementen der grünen Infrastruktur

4.9 Zusammenfassung – Das Konzept im Überblick

Das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur stellt eine Sammlung von Leitlinien und Anregungen dar, die in unterschiedlichen Vorhaben auf verschiedenen Maßstabsebenen berücksichtigt werden können. Für seine Anwendung in der integrierten Stadtentwicklung ist es an die lokalen Gegebenheiten anzupassen.

Zusammenfassend lässt sich das Konzept folgendermaßen beschreiben:

Urbane grüne Infrastruktur

...steht für strategische und integrierte Planung, Sicherung, Entwicklung und Management von städtischen Grün- und Freiflächen. Sie erfordert gesamtstädtische und teilräumliche Konzepte für ihre dauerhafte Entwicklung und Bewirtschaftung. Grüne Infrastruktur wird auf unterschiedlichen Maßstabsebenen geplant, von der Stadtregion über Gesamtstadt, Stadtteil und Quartier bis zur Einzelfläche. Der maßstabsübergreifende Ansatz bietet die Chance zur Verbindung von (großräumiger) Landschafts- und (objektbezogener) Freiraumplanung.

...zeichnet sich dadurch aus, dass sie vielfältige Ziele einer sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Stadtentwicklung unterstützt und zur Daseinsvorsorge beiträgt. Das beinhaltet die Förderung von Klimawandelanpassung und Resilienz, urbaner biologischer Vielfalt, menschlicher Gesundheit und Wohlbefinden, sozialem Zusammenhalt und gesellschaftlicher Teilhabe, Naturerleben, nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung und einer ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Sie stärkt das Erscheinungsbild, die Standortqualität, die grüne Baukultur und Identität – und damit die Lebensqualität und Attraktivität von Städten.

...kann alle Arten von Grün- und Freiflächen sowie Wasserflächen, aber auch Einzel-elemente wie Bäume sowie baulich geprägte Flächen umfassen. Solche Flächen und Elemente werden zu Bestandteilen der grünen Infrastruktur, wenn sie entsprechend der nachfolgenden Schritte bereits eine hohe Qualität aufweisen oder dahingehend weiter entwickelt werden.

Sicherung, Management und Entwicklung der grünen Infrastruktur erfolgt unter Berücksichtigung der folgenden Prinzipien:

- Qualitäten verbessern
- Vernetzte Grünsysteme schaffen
- Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern
- Grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln
- Kooperationen und Allianzen anregen.

Urbane grüne Infrastruktur qualifiziert Grün- und Freiflächen in sozialer, ökologischer und gestalterischer Hinsicht und sichert eine ausreichende Quantität und gerechte Verteilung. Natürliche Prozesse werden gefördert und grüne Infrastruktur so entwickelt, dass entsprechend dem lokalen Bedarf vielfältige Ökosystemleistungen erbracht werden und die biologische Vielfalt geschützt wird.

Für die Sicherung und Entwicklung grüner Infrastruktur werden Instrumente verschiedener Fachplanungen eingesetzt. Damit die lokalen Konzepte und Strategien für grüne Infrastruktur umgesetzt und dauerhaft wirken können, werden Finanzmittel benötigt für

Herstellung und Management. Weiterhin müssen unter anderem die rechtlich verankerten Instrumente wie die Eingriffsregelung und die damit verbundenen fachlichen Anforderungen konsequent angewendet, formelle Planungen wie Landschaftspläne aktualisiert und informelle fachübergreifende Strategien sowie Umsetzungsprogramme entwickelt werden. Integrierte Freiraumkonzepte können die verschiedenen Ansprüche und Akteure bündeln.

Die vielfältigen Akteure aus Politik, Verwaltung, Unternehmen, Verbänden und Bevölkerung müssen sich aktiv um die grüne Infrastruktur und deren Entwicklung kümmern. Dies erfordert ressort- sowie institutionsübergreifende Kooperation und Zusammenarbeit.

Urbane grüne Infrastruktur besteht aus Grünstrukturen und -elementen, die im Verbund nachhaltig vielfältige Ökosystemleistungen erbringen. Grün- und Freiflächen stellen die Grundelemente dar und sind über Verbundelemente miteinander vernetzt. Grüne und graue Systeme werden integrativ entwickelt und bilden kombinierte Elemente, die graue und grüne Infrastruktur zusammenbringen und sich ergänzen.

Das nachfolgende Schema gibt einen Überblick über die Konzept-Bausteine: strategische Ziele, Potenzialflächen, Planungsprinzipien, Qualifizierung, Instrumente, Akteure und Umsetzung.

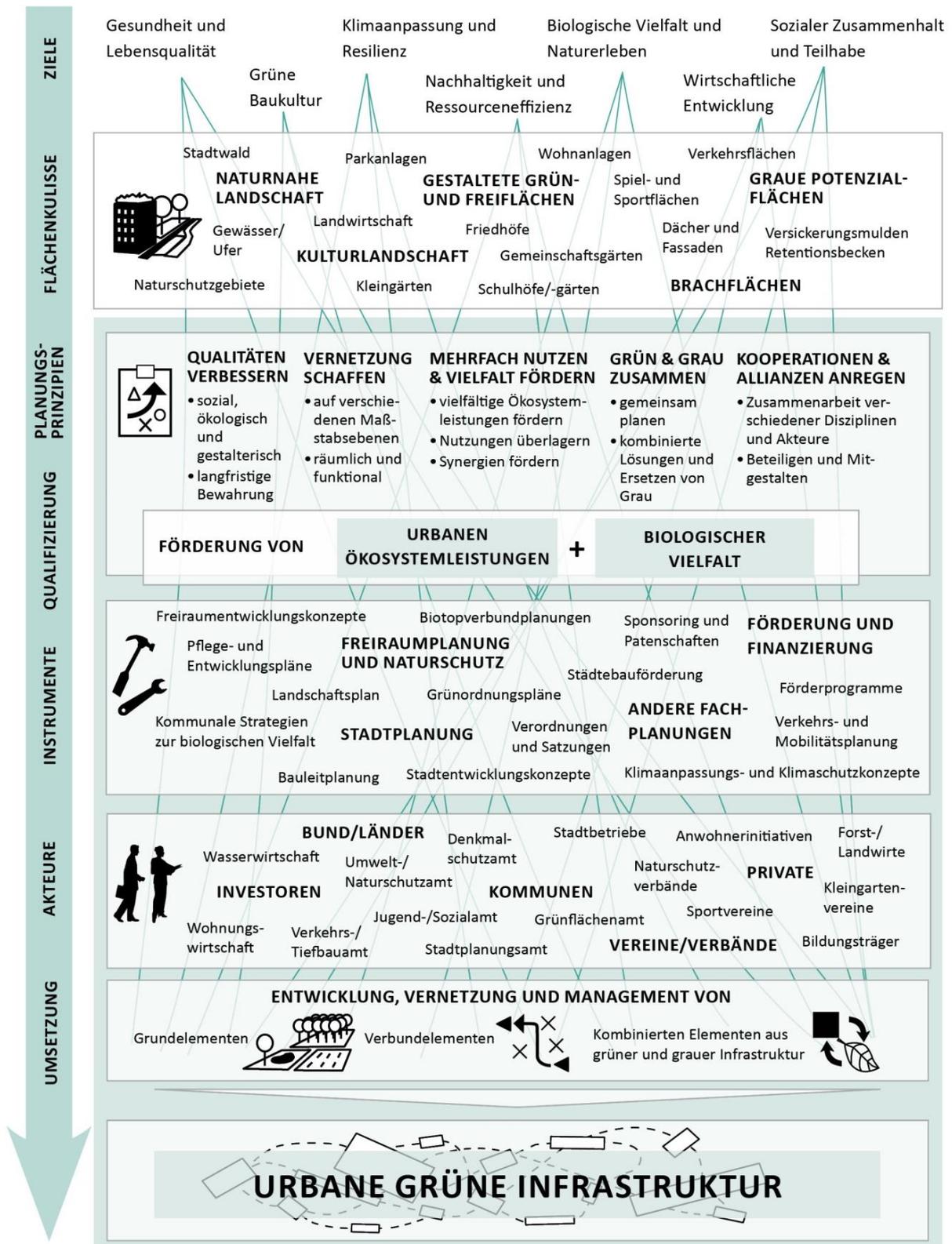


Abb. 4: Schematische Darstellung des Konzepts der urbanen grünen Infrastruktur und seiner Bausteine

5 Grüne Infrastruktur in der kommunalen Praxis

Anhand von 20 Fallstudien wurde untersucht, wie Ziele und Maßnahmen zur Entwicklung von grüner Infrastruktur durch innovative Ansätze (besser) in der Praxis der Stadtentwicklung verankert werden können.

Bei der Auswahl der 20 guten Beispiele wurde Wert gelegt auf:

- die Erfassung eines breiten Spektrums von (Planungs-)Instrumenten (s. Kap. 4.6),
- die Anwendung möglichst vieler Planungsprinzipien (s. Kap. 4.4), wobei bewusst Projekte ausgewählt wurden, die unterschiedliche Schwerpunkte aufweisen, sowie
- verschiedene Formen der räumlichen Umsetzung (s. Kap. 4.7).

Bei den ausgewählten Vorhaben handelt es sich sowohl um gesamtstädtische Planungen wie Landschaftspläne bzw. Landschaftsprogramme oder Freiraumentwicklungskonzepte als auch um Projekte in Stadtquartieren oder zur Entwicklung von Korridoren entlang von Flüssen oder Landschaftsachsen (s. Tab. 6). Auch ein gemeindeübergreifendes Leitbild wurde gewählt. Einige Projekte haben inhaltliche Schwerpunkte, etwa hinsichtlich Biodiversität oder Hochwasserschutz und Gewässerrenaturierung. In einigen Fällen werden mehrere ineinandergreifende Vorhaben beleuchtet.

In der nachfolgenden Tabelle werden die 20 Beispiele nach den Parametern "Fachbereich" und „Maßstab“ geordnet. Zudem wird die Ebene der räumlichen Umsetzung aufgeführt, wobei die Vorhaben meist mehrere Umsetzungsbereiche aufweisen. Zwölf der Vorhaben waren durch Verantwortliche der betreffenden Kommunen auf dem Workshop „Urbane grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen“ vertreten (s. Kap. 1.2). Insbesondere innovative Aspekte, die Akteurskonstellationen, Hemmnisse und Erfolgsfaktoren wurden anhand dieser Vorhaben intensiv diskutiert.

Die 20 Beispiele wurden anhand kurzer Steckbriefe einheitlich dokumentiert (siehe Verzeichnis der Fallbeispiele mit Seitenzahlen auf Seite 8). Die einseitige Darstellung fasst den „Kontext“ und die „Gute Praxis“ zusammen. In „Kontext“ werden die Rahmenbedingungen und Hintergründe des jeweiligen Beispiels kurz beschrieben (Anlass, Verhältnis zu anderen Planwerken, Zeitrahmen etc.). Im Teil „Gute Praxis“ wird jeweils ein Überblick über die Inhalte des Konzepts gegeben sowie innovative Ansätze für den Planungsansatz urbane grüne Infrastruktur hervorgehoben. Die Steckbriefe sind in die nachfolgenden Kapitel in Form von Informationsboxen integriert.

Tab. 6: Übersicht der 20 Beispiele guter Praxis (A = Grundelemente, B = Verbundelemente, C = Kombinierte Elemente aus grüner und grauer Infrastruktur; * = Diskussion im Workshop)

Stadt	Vorhaben	Fachbereich	Maßstab	Umsetzung		
				X=relevant, XX=sehr relevant		
				A	B	C
Berlin*	Landschaftsprogramm (2016)	Landschaftsplanung	Gesamtstadt	XX	XX	
Bremen	Landschaftsprogramm und Flächennutzungsplan (2014)	Landschaftsplanung	Gesamtstadt	XX	XX	
Norderstedt	Landschaftsplan (2008)	Landschaftsplanung	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Frankfurt am Main*	Leitbild für den GrünGürtel (2010-2011) und Gesamtstädtische Grünstrategie („Speichen- und Strahlenplan“) (2015)	Freiraumplanung	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Kiel*	Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland (2006) und Integriertes Stadtentwicklungskonzept Kiel (2011)	Freiraumplanung	Stadtregion, Gesamtstadt	XX	XX	XX
Nürnberg*	Masterplan Freiraum (von 2012-2013)	Freiraumplanung	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Wien*	STEP 2025 - Fachkonzept Grün- und Freiraum (2014)	Freiraumplanung	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Saarbrücken*	Freiraumentwicklungsprogramm (2008) und Städtische Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionenmaßnahmen (2012)	Freiraumplanung, Klimaanpassung	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Erfurt	Umsetzungsplan Biologische Vielfalt (2012)	Biodiversitätsstrategie	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Essen	Stadtentwicklungsprozess 2015+ (2006)	Stadtentwicklung	Gesamtstadt	XX	XX	XX
Hamburg*	Gründachstrategie (seit 2013)	Freiraumplanung	Gesamtstadt	X	X	XX
Münster*	Klimaanpassungskonzept (2015) und Aasee-Leitbild (2011)	Freiraumplanung, Klimaanpassung	Gesamtstadt, Objekt	XX	X	XX
Mühlheim*	Masterplan Spielen und Bewegen (2012-2015)	Freiraumplanung	Gesamtstadt	XX	X	
Hamburg	Landschaftsachse Horner Geest (2016-2019)	Freiraumplanung	Korridor	X	XX	XX
Hamburg	Lebendige Alster (2011-2017)	Wasser/ Renaturierung	Korridor	X	XX	XX
München	Isar-Plan (1995-2011)	Wasser/ Renaturierung	Korridor	X	XX	XX
Hamburg*	Wilhelmsburger Inselpark (seit 2013) und Gemeinschaft ParkSportInsel (seit 2014)	Freiraumplanung	Quartier	XX	X	
München*	Zentrale Bahnflächen (seit 1997) (Stadtentwicklungsprojekt)	Stadtentwicklung	Quartier	XX	XX	

Stadt	Vorhaben	Fachbereich	Maßstab	Umsetzung X=relevant, XX=sehr relevant		
				A	B	C
Gelsenkirchen*	Industriewald Rheinelbe (seit 1996) (Nachnutzungskonzept Industriebrachen)	Renaturierung	Objekt	XX	XX	
Krefeld	Rheindeich von Krefeld-Uerdingen (2014)	Wasser/ Hochwasserschutz	Objekt	X	XX	XX

5.1 Innovative Ansätze zur Integration grüner Infrastruktur in Kommunen

Im Folgenden werden innovative Ansätze der ausgewerteten Beispiele zur Anwendung des Konzepts grüne Infrastruktur in der Planungspraxis aufgezeigt. Schwerpunkte liegen hierbei auf der Anwendung der Planungsprinzipien und der Qualifizierung – der Benennung quantitativer und qualitativer Ziele, da die Anwendbarkeit des Konzepts der grünen Infrastruktur anhand dieser Inhalte sehr gut veranschaulicht werden kann.

5.1.1 Ziele

Dieser Abschnitt zeigt auf, welche der betrachteten strategischen Ziele in den Praxisbeispielen verfolgt werden (s. Tab. 7). Die Untersetzung dieser strategischen Ziele mit entsprechenden Maßnahmen gehört zum Arbeitsschritt der Qualifizierung und wird in Kapitel 5.1.4 dargelegt.

Die Analyse der Fallbeispiele belegt die Relevanz des strategischen Ziels „Förderung von Gesundheit und Lebensqualität“. Es ist in fast allen Fallbeispielen ein wichtiges und prioritäres Ziel. Die Förderung von Gesundheit und Lebensqualität ist insbesondere bei Planungen der Freiraum- und Landschaftsplanung aller Maßstabsebenen ein essentieller Bestandteil. Es finden sich vor allem qualitative Ziele, jedoch für vereinzelte Städte auch Vorgaben zu Richtwerten.

Vor allem bei den gesamtstädtischen Planungen wird der Themenkomplex Klima berücksichtigt. Bei den Instrumenten der Landschafts- und Freiraumplanung ist der Themenkomplex Klima in der Regel integraler Bestandteil, da es sich neben Fauna, Flora, Boden und Wasser um ein obligatorisch zu betrachtendes Schutzgut handelt. Zwei Fallbeispiele haben die Klimaanpassung als Hauptziel: Münster und Saarbrücken. Die Analyse zeigt zusätzlich, dass Klimaanpassung und Resilienz auch in zwei der Renaturierungsvorhaben prioritär waren, vor allem in Verbindung mit dem Schutz vor Hochwasser (Isar, München und Krefeld). Im Vergleich mit den gesamtstädtischen Planungen für urbanes Grün ist auffällig, dass Einzelprojekte nicht unbedingt Ziele zur Klimaanpassung und Resilienz beinhalten, obwohl auch sie durch Mehrung und Qualifizierung von Stadtgrün Beiträge zu diesem Ziel leisten könnten.

Die Förderung der Artenvielfalt wird in vielen der untersuchten Fallbeispiele verfolgt. Sie ist vor allem Kernthema der Biodiversitätsstrategien (z. B. Erfurt) sowie der Landschaftsplanungsinstrumente und ist auch in alle Freiraumentwicklungsplanungen integriert. In anderen Fachplanungen sowie Planungen auf der Objektebene wird das Ziel nicht immer genannt.

Tab. 7: Ausrichtung der Fallbeispiele auf strategische Ziele

Stadt	Vorhaben	Strategische Ziele						
		Gesundheit / Lebensqualität	Klimaanpassung / Resilienz	Biolog. Vielfalt und Naturerleben	Sozialer Zusammenhalt / Teilhabe	Grüne Baukultur	Nachhaltigkeit / Ressourceneffizienz	Wirtschaftliche Entwicklung
		x=erwähnt, xx=wichtiges Ziel unter mehreren, xxx=Fokus						
Berlin	Landschaftsprogramm	xx	xx	xx	x	x	x	
Bremen	Landschaftsprogramm und Flächennutzungsplan	xx	xx	xx	x	x	x	x
Norderstedt	Landschaftsplan	xx	x	x	x	x	x	
Frankfurt am Main	Leitbild für den GrünGürtel und Gesamtstädtische Grünstrategie	xx	xx	x	xx	x	xx	
Kiel	Freiräumliches Leitbild und Integriertes Stadtentwicklungskonzept	xx	xx	xx	xx	x		x
Nürnberg	Masterplan Freiraum	xx	x	x	x	xx	x	x
Wien	STEP 2025 - Fachkonzept Grün- und Freiraum	xx	x	x	xx	x	x	x
Saarbrücken	Freiraumentwicklungsprogramm und Städtische Freiraumplanung [...] für Adaptionsmaßnahmen	xx	xx	x	x	xx	x	x
Erfurt	Umsetzungsplan Biologische Vielfalt			xxx	x		xx	
Essen	Stadtentwicklungsprozess 2015+	xx			x	x	x	x
Hamburg	Gründachstrategie	xx	xxx	x	x	xxx	xx	x
Münster	Klimaanpassungskonzept und Aasee-Leitbild	xx	xxx	x	xx	xx	x	x
Mühlheim	Masterplan Spielen und Bewegen	xxx	x	x	xxx	x	x	
Hamburg	Landschaftsachse Horner Geest	xx	x	xx	xx	x	x	
Hamburg	Lebendige Alster	xx	x	xxx	xx	xx	xx	x
München	Isar-Plan	xx	xxx	xxx	x	xx	xx	x
Hamburg	Wilhelmsburger Inselpark und Gemeinschaft ParkSportInsel	xxx			xxx	xx		
München	Zentrale Bahnflächen	xx	x	xx	x	x	x	x
Gelsenkirchen	Industriewald Rheinelbe	xx		xx	x	x	xx	
Krefeld	Rheindeich von Krefeld-Uerdingen	xx	xxx		x	xx	x	

Die Stärkung des sozialen Zusammenhalts und der Teilhabe gewinnt als Handlungsfeld für die Freiraum- und Landschaftsplanung an Bedeutung und wird in allen Fallbeispielen zumindest erwähnt. Dies betrifft den Planungsprozess, da mittels Partizipationsverfahren die Stadtgesellschaft vermehrt beteiligt wird, wodurch Austausch und Gemeinschaft gefördert werden (z. B. Aasee-Leitbild, Münster). Dies gilt insbesondere für die Planung und Umsetzung auf Quartiersebene. Zu den Entwicklungszielen des Frankfurter GrünGürtels gehört etwa, dass dieser Raum für sozial Benachteiligte erschlossen und als sozial produktiver Raum gestärkt wird.

Das strategische Ziel „Stärkung der grünen Baukultur“ weist im Vergleich zu den vorherigen Zielen die größte Verknüpfung zur Freiraumplanung auf. Vor allem in den Freiraumentwicklungskonzepten wird die Schaffung qualitätsvollen urbanen Grüns als ein Hauptziel formuliert (z. B. Fachkonzept Grün- und Freiraum der Stadt Wien).

Die Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz wird in den meisten untersuchten Planungen hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit den Ressourcen (z. B. Fläche, Regenwasser und Nahrungsmittel) genannt.

In den betrachteten Praxisbeispielen finden sich keine expliziten strategischen Ziele zur Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung.

Die Auswertung zeigt, dass insbesondere die Instrumente der Landschafts- und Freiraumplanung auf gesamtstädtischer Ebene meist alle Ziele verfolgen – bis auf die wirtschaftliche Entwicklung. Bei bestimmten Fachplanungen trifft dies nicht immer zu. Der Umsetzungsplan Biologische Vielfalt der Stadt Erfurt etwa befasst sich zwar intensiv mit Siedlungsgrün und Parkanlagen, benennt aber nicht das Ziel der Förderung der Erholung oder Gesundheit. Außerdem werden bei Planungen auf der Quartiers- oder Objektebene (z. B. Wilhelmsburger Inselpark) teilweise nicht alle Ziele genannt.

5.1.2 Identifizierung der Flächenkulisse

Die gesamtstädtischen Planungen gehen meist von den verschiedenen Grün- und Freiflächen aus, beziehen sehr häufig aber auch graue Potenzialflächen ein. Beispiele sind die Renaturierung bzw. Revitalisierung von Brachflächen (Biodiversitätsstrategie Erfurt, zentrale Bahnflächen München, Industriegelände Rheinelbe), die Begrünung von Dachflächen (Gründachstrategie Hamburg), die Aufwertung von Kanalsystemen und Umnutzung von Industrierelikten (Lebendige Alster) oder die Qualifizierung von Hochwasserschutzelementen (Rheindeich von Krefeld-Uerdingen).

Um Potenzialflächen zur Entwicklung grüner Infrastruktur identifizieren zu können, muss ausreichende Kenntnis über die vorhandene Flächenkulisse und deren Eigenschaften vorliegen. Die meisten Planungen basieren auf Flächenkulissen, die zweckgebunden identifiziert wurden. Im Landschaftsplan Norderstedt etwa bilden verschiedene Schutzgebiete den Biotopverbund, das Freiraumsystem besteht aus davon unabhängig ermittelten Parkanlagen und Grünverbindungen.

Die Stadt Saarbrücken hat mit der Aufstellung des Freiraumentwicklungsprogramms (2008) hingegen ein neues auf Geoinformationssystemen (GIS) basierendes Freiraumkataster erarbeitet. Die differenzierte Erfassung erfolgte anhand von 66 Freiraumtypen und 16 Siedlungsstrukturtypen. Auf Grundlage dieser flächendeckenden Dokumentation konnte Saarbrücken 2012 als Modellstadt im bundesweiten Forschungsprogramm Experimenteller Wohnungs- und Städtebau teilnehmen, um die Relevanz von Freiräumen bei der Anpassung an den Klimawandel in den Fokus zu stellen (s. Box 1).

Im Vergleich dazu sind die zwölf Freiraumtypen der Stadt Wien überschaubar und eher auf die fachübergreifende Verständigung ausgelegt. Die Typen sind nach ihrer Funktion sortiert. Sie ergeben sich aus einer Matrix mit den Parametern „flächig“ und „linear“ sowie „urban geprägt“ und „landschaftlich geprägt“ und reichen von „belebter Straßenraum“ (linear und städtisch geprägt) bis zu „Schutzgebiet“ (flächig und landschaftlich geprägt). Mit den Freiraumtypen wurden griffige Bezeichnungen geprägt, die allen Fachabteilungen der Stadt Wien als einheitliches Grundvokabular dienen (s. Box 2).

Hinsichtlich der Methode ist zudem die Erfassung und Bewertung des Frankfurter GrünGürtels im Rahmen der Entwicklung der Grünstrategie „Speichen und Strahlen“ innovativ, da sie in besonderer Weise der Erfassung der Wahrnehmung des Raums und der Atmosphäre Rechnung trägt. Ein Planungsbüro dokumentierte die vorgenommenen Begehungen und Übernachtungen im GrünGürtel mittels Fotos, Fundstücken, qualitativer Interviews und Anekdoten (s. Box 3).

Im Landschaftsprogramm (LaPro) der Stadt Bremen werden durch Markierung von „Bauflächen mit zu sichernden Grünfunktionen“ auch zukünftige Bauflächen einbezogen. Aufgrund der vorhandenen Grünausstattung und der damit verbundenen Bedeutung für Biotopvernetzung, Bioklima, Erholung und Klimaschutz sollen in diesen Bereichen im Falle baulicher Entwicklung die vorhandenen Qualität soweit wie möglich erhalten oder sogar verbessert werden (s. Box 5).

Box 1: Fallbeispiel Freiraumentwicklungsprogramm und Städtische Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionenmaßnahmen Saarbrücken

Saarbrücken, Freiraumentwicklungsprogramm (2008) und Städtische Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionenmaßnahmen (2012)

Kontext

Für das Freiraumentwicklungsprogramm (FEP) wurden alle Freiraumelemente flächendeckend und GIS-basiert erfasst. Dieses Kataster bildet die Grundlage für einen umfassenden Maßnahmenkatalog zur Entwicklung und Aufwertung der städtischen Freiräume. Als Freiraum gilt dabei der gesamte Raum zwischen den Gebäuden; die siedlungsbezogenen Freiräume sind im Rahmen der Siedlungsstrukturtypologie aufgenommen. Das FEP wurde frühzeitig vor dem Stadtentwicklungskonzept aufgestellt und konnte hier wichtige Setzungen einbringen. Das Konzept zur Städtischen Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionenmaßnahmen knüpft an das FEP an und sattelt klimatische Anpassungsmaßnahmen auf. Das Konzept wurde im Rahmen des bundesweiten Forschungsprogramms Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) erarbeitet. Saarbrücken ist eine von neun Modellstädten für die Entwicklung von urbanen Strategien zum Klimawandel und stellt die Relevanz von Freiräumen in den Fokus.



Abb. 5: Handlungsbedarf in Freiräumen mit stadtreionaler Klimarelevanz, Sicherung des stadtreionalen Luftaustauschs (PLANUNGSGRUPPE AGL 2012:63)

Gute Praxis

Das FEP zielt auf die Entwicklung und Gestaltung der Grün- und Freiräume auf gesamtstädtischer Ebene im Kontext einer schrumpfenden Stadt mit begrenzten Ressourcen und gleichzeitig notwendiger Profilierung als Landeshauptstadt. Es identifiziert strukturbildende Freiräume, Gestaltungsprinzipien und entwickelt daraus ein stadtteilbezogenes Aktionsprogramm.

Es bildet durch die umfassende Analyse des Freiraums den Ausgangspunkt für das Klimaanpassungskonzept. Die Schwerpunkte der Klimaanpassung liegen in der Minderung des städtischen Hitzeinseleffekts und zunehmender Überflutungsgefahren. Ziel ist die Erhöhung der Resilienz durch Inanspruchnahme/Aktivierung regulierender Ökosystemleistungen. In Bezug auf Hitze werden die Freiräume in ihre klimawirksamen Leistungen klassifiziert: stadtreional (Luftaustauschprozesse), lokal (lokaler Luftaustausch und Klimakomfort) sowie innerhalb von Siedlungen (Reduzierung von Hitzeinseln). Zu den Maßnahmen gehört das Entsiegeln, die Erhöhung des Grünvolumens, die Aufhellung von Oberflächen sowie die Mehrung von Schatten und der Einsatz von bewegtem Wasser (Wasserspiele etc.). Im Bereich Hochwasser werden Regenretentionsräume aktiviert. Die Konzeption wurde unter Beteiligung fachübergreifender Akteure mittels Governance-Prozesses erarbeitet.

Quellen

PLANUNGSGRUPPE AGL (2008): Freiraumentwicklungsprogramm für die Landeshauptstadt Saarbrücken. Saarbrücken.

PLANUNGSGRUPPE AGL (2012): Städtische Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionenmaßnahmen - Abschlussbericht des Saarbrücker Modellprojekts im Rahmen des ExWoSt-Forschungsprogramms „Urbane Strategien zum Klimawandel – Kommunale Strategien und Potenziale“. Saarbrücken.

Wien, STEP 2025 Fachkonzept Grün- und Freiraum (2014)

Kontext

Das Wiener Fachkonzept „Grün- und Freiraum – Gemeinsam Draußen“ von 2014 ist Bestandteil des Stadtentwicklungsplans (STEP) 2025 und untersetzt dessen Ziele in Bezug auf die urbanen Grün- und Freiflächen. Es ist eines von mehreren Fachkonzepten für Themenfelder wie Mobilität und Hochhäuser. Das Fachkonzept „Grün- und Freiraum“ befasst sich mit der Sicherung und Entwicklung von Stadtgrün in der wachsenden Stadt. Es beinhaltet unter anderem das „Freiraumnetz Wien“, Kennwerte für Grünqualitäten, Impulse für die Stadtlandschaft wie Bauwerksbegrünung und Hinweise zur Umsetzung über den lokalen Grünplan in Stadtentwicklungsgebieten.

Gute Praxis

Über das Freiraumnetz trägt das Konzept zur Weiterentwicklung des Grünverbundes bei. Das Netz soll mit einer Maschenweite von rund 500m entwickelt werden. Als Verbindungsachsen wurden sechs lineare Freiraumtypen definiert. Gemäß dem Prinzip der Multifunktionalität sollen diese verschiedene Funktionen erfüllen: Alltags- und Erholungs-, Stadtgliedernde, stadtökologische und naturräumliche Funktion. Die Naturraumfunktion bezieht sich hierbei auf Biotopverbund, Ökosystemschutz und Schutz der Biodiversität. Sechs weitere flächige Freiraumtypen ergänzen diese Typologie. Beispiele umfassen begrünte Straßenräume, Grünzüge, Parks, teilöffentliches Grün, Nutzgebiete und Schutzgebiete. Für jeden dieser Freiraumtypen gibt es einen Steckbrief, der die gewünschten Qualitäten beschreibt.

Das Konzept zielt auch die Kooperation mit privaten Akteuren ab, um das wachsende Grünsystem zu entwickeln und zu unterhalten, z. B. durch selbstorganisierte Formen des Stadtgärtnerns und Public Private Partnership-Modelle.



Abb. 6: Darstellung des feinmaschigen Wiener Freiraumnetzes (Magistrat der Stadt Wien 2015:3)

Quellen

MAGISTRAT DER STADT WIEN (2015): STEP 2025 Fachkonzept Grün- und Freiraum – Gemeinsam draußen. Wien.

Box 3: Fallbeispiel Leitbild für den GrünGürtel und „Speichen- und Strahlenplan“ Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, Leitbild für den GrünGürtel (2010-2011) und gesamtstädtische Grünstrategie: „Speichen- und Strahlenplan“ (2015)

Kontext

Im Zuge der Weiterentwicklung des Frankfurter GrünGürtels wurde eine interdisziplinäre Momentaufnahme erstellt. Anhand derer entstand ein Leitbild mit den Leitlinien „Anbinden, Akzentuieren, Aktivieren“, das in einem weiteren Gutachten um die Aspekte „Kantenplan“ und „Speichen- und Strahlenplan“ vertieft wurde. Die Planung ist in das „Integrierte Stadtentwicklungskonzept FFM 2030“ eingeflossen und soll in die anstehende Aktualisierung des Freiflächenentwicklungsplans eingearbeitet werden.

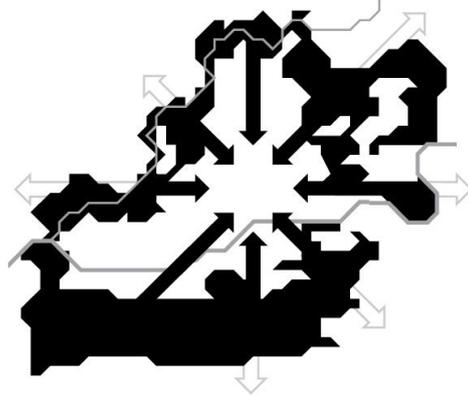


Abb. 7: Leitlinie „Anbinden“ als Grundlage für den Speichen- und Strahlenplan (VON BORRIES et al. 2015:9)

Gute Praxis

Innovativ ist die freie und künstlerische Methodik der Momentaufnahme, die stark auf die Erfassung der Wahrnehmung und Atmosphäre des GrünGürtels abzielt. Ein Planungsbüro dokumentierte die intensiven Begehungen und Übernachtungen im GrünGürtel mittels Fotos, Fundstücken, qualitativer Interviews und Anekdoten. Auf Grundlage dieser freien Auseinandersetzung wurden räumliche Leitlinien entwickelt und in piktorische, stark vereinfachte Pläne und Bilder übersetzt. Auch hier wirken die Bilder polarisierend. Ihre Eingängigkeit erleichtert die Kommunikation mit Öffentlichkeit und Politik, kann jedoch Befremden bei anderen Fachplanungen auslösen. Mit der Leitlinie Anbinden sollen Kernstadt und GrünGürtel stärker miteinander vernetzt, durch Akzentuieren soll programmatisch mit den vorhandenen Zerschneidungen des GrünGürtels umgegangen und durch Aktivieren Teilhabe und Umweltgerechtigkeit erhöht werden.

Die Leitlinie Anbinden wurde als gesamtstädtische Grünstrategie in den Speichen- und Strahlenplan übersetzt und mit den sich überschneidenden Handlungsfeldern Freiraum, Mobilität und Klima aufgeladen. Mit der nicht flächenscharfen Markierung von sieben Speichen als Möglichkeits- und Handlungsräume soll der GrünGürtel stärker an die Kernstadt angebunden werden. Die Speichen und Strahlen verlaufen teils entlang von Verkehrsachsen durch bebauten, dichten Stadtraum. Die skizzierten Bilder zur Transformation des Straßenraums können als radikal bezeichnet werden: auf den Achsen sollen sukzessiv der motorisierte Verkehr zugunsten von ÖPNV, Rad- und Fußwegen sowie Grünzügen vollständig weichen und Fassaden begrünt werden. Zum Beispiel konnte eine Tram-Haltestelle durch interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Grün- und Verkehrsplanern multifunktional (Beschattung, Radparkplätze, Aufenthaltsqualität) umgestaltet werden.

Quellen

STADT FRANKFURT A.M., UMWELTAMT (2012): Speichen und Strahlen – Ein Plan zur Anbindung des GrünGürtels an Stadt und Region. (Poster). Frankfurt a.M.
VON BORRIES, F.; AHLERT, M.; BIJL, W.; HERRMANN, C.T.; STEETS, S.; KREHL, R.; GRÜNER, B. (2011): Momentaufnahme GrünGürtel Frankfurt. Projektbüro Friedrich von Borries. Berlin.
VON BORRIES, F.; AHLERT, M.; HERRMANN, A.; HERRMANN, C.T.; KASTEN, B.; KURTZ, T. (2015): Prozessdokumentation Speichen und Strahlen Frankfurt am Main. Berlin.
VON BORRIES, F.; AHLERT, M.; BIJL, W.; HERRMANN, A.; HERRMANN, C. T.; KASTEN, B.; KURTZ, T. (2015): Frankfurt am Main: in Zukunft eine grüne Stadt? Berlin.

Box 4: Fallbeispiel Industriewald Rheinelbe Gelsenkirchen

Gelsenkirchen, Industriewald Rheinelbe (seit 1996)

Kontext

Der Industriewald Rheinelbe Gelsenkirchen gehört zum Projekt „Industriewald Ruhrgebiet“, das auf die Internationale Bauausstellung (IBA) Emscher-Park (1989-1999) zurückgeht – damals unter dem Titel „Restflächenprojekt“. Zu IBA-Zeiten bestand aufgrund des Strukturwandels im Ruhrgebiet ein hoher Bedarf, Nachnutzungskonzepte für 10.000 ha brachgefallene Industrieflächen zu entwickeln bei gleichzeitig geringer Mittelverfügbarkeit. Ziele des Industriewald-Projektes sind unter anderem, den Waldanteil im innerstädtischen Raum zu erhöhen und dabei natürliche Sukzessionsprozesse zuzulassen und die Flächen für Erholungssuchende zu öffnen. Das Projekt mit 13 Teilflächen im Umfang von insgesamt rund 205 ha ist seit 2002 verstetigt. Es wird vom Landesbetrieb Wald und Holz NRW betreut. Der Standort der ehem. Zeche Rheinelbe als einer dieser Projektflächen umfasst 36 ha.

Gute Praxis

Durch das Industriewaldprojekt wurden unzugängliche Brachflächen zu nutzbaren Freiräumen aufgewertet, die das Besondere der Industrielandschaft bewahren. So sind Freiräume von hoher Eigenart entstanden, die die Lebensqualität in der Metropolregion erhöhen, indem sie Identifikation fördern, gut erreichbare Erholungs- und Naturerfahrungsräume bereitstellen und Angebote zur Umweltbildung für alle Altersgruppen ermöglichen. Das Innovative an diesem Projekt mit experimentellem Charakter war das Konzept der „urbanen Wildnis“, nach dem sich die Flächen über Sukzession frei entwickeln können. Menschliche Eingriffe erfolgen, wenn erforderlich, nach dem Prinzip der pflegenden Entwicklung, um beispielsweise die Sicherheit für die Besucher zu gewährleisten oder die biologische Vielfalt zu fördern. Hierzu gibt es eine bewusst einfach gehaltene Pflegeplanung und jährliche Arbeitsprogramme.

Für die Inwertsetzung der Flächen spielt Kunst eine wichtige Rolle. Zum Beispiel bildet die Skulptur Himmelstreppe einen weit sichtbaren Anziehungspunkt auf der Halde Rheinelbe. Weiterhin kommt den Förstern eine wichtige Rolle als Vermittlern zu, die auf den Flächen präsent sind, mit der Bevölkerung Kontakt aufnehmen und Umweltbildung betreiben. Weiterhin werden Arbeitsmarktprojekte durchgeführt

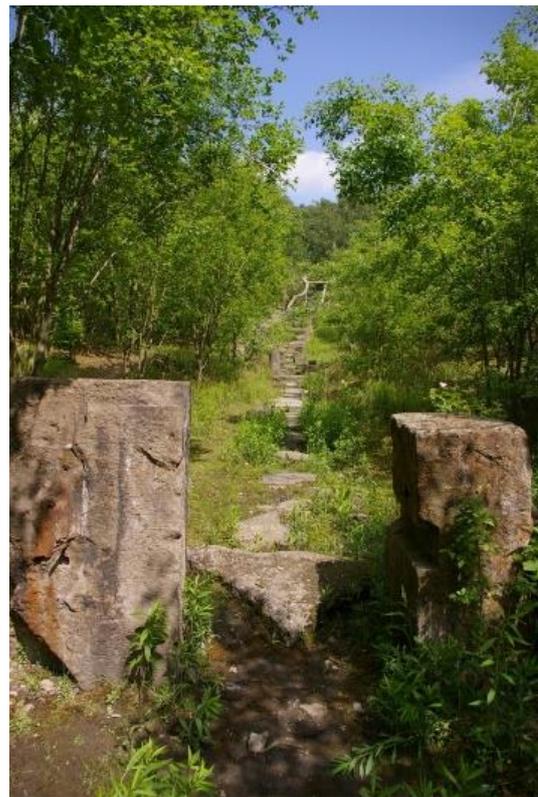


Abb. 8: Urbane Wildnis im Industriewald Rheinelbe ergänzt um gestalterische Elemente (S. Pauleit)

Quellen

SURES, B.; DANGEL, D.R.; EISINGER, M.; DETTMAR, J. (2015): Natur und Lebensqualität: nachhaltige urbane Kulturlandschaft Metropole Ruhr (KuLaRuhr). In: Natur und Landschaft. Ausgabe 90. Heft 8/2015. 354-359.

WALD UND HOLZ NRW (2014): Industriewald Ruhrgebiet (Faltblatt). Gelsenkirchen.

Box 5: Fallbeispiel Landschaftsprogramm und Flächennutzungsplan Bremen

Bremen, Landschaftsprogramm und Flächennutzungsplan (2014)

Kontext

Der Flächennutzungsplan (FNP) für die Hansestadt Bremen wurde 2014 parallel zum Landschaftsprogramm (LaPro) erarbeitet, das mit wesentlichen Planinhalten in den FNP integriert wurde. Grundlage für die Neuaufstellung des Flächennutzungsplans ist das Leitbild der Stadtentwicklung „Bremen! Lebenswert – urban – vernetzt“ (2009). Mit der Neuaufstellung des FNP erfährt dieses Leitbild eine räumliche Konkretisierung.

Gute Praxis

Wesentliche Neuerungen des FNP resultieren aus der Verknüpfung mit dem LaPro und dem Leitbild der Stadtentwicklung. Es bezieht sich z. B. auf die Frage einer Steuerung der Innenentwicklung, insbesondere in den Wohnbauflächen durch die Einführung der Darstellung „Bauflächen mit zu sichernden Grünfunktionen“ („Grünschraffur“). In diesen Bereichen, die das LaPro aufgrund der vorhandenen Grünausstattung und der damit verbundenen Bedeutung für Biotopvernetzung, Bioklima sowie Erholung und Klimaschutz besonders kennzeichnet, soll im Falle baulicher Verdichtung die ökologische und soziale Qualität soweit wie möglich erhalten oder sogar verbessert werden. Diesen Belangen muss im Rahmen einer verbindlichen Bauleitplanung besondere Bedeutung eingeräumt werden.

Zum Thema der gerechten Verteilung des Stadtgrüns wird im Landschaftsprogramm die Verschneidung von Freiraumangeboten mit den Sozialräumen betrachtet. Die Zusammenschau von Grünversorgung und Sozialindex gibt eine erste Orientierung bei der Bedarfsabschätzung für grünordnerische Verbesserungsmaßnahmen.



Abb. 9: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Bremen mit „Grünschraffur“ (DER SENAT FÜR UMWELT BAU UND VERKEHR 2014a)

Quellen

DER SENAT FÜR UMWELT BAU UND VERKEHR (2014a): Flächennutzungsplan, Freie Hansestadt Bremen. Bremen. <http://www.fnp-bremen.de>, letzter Zugriff am 14.07.16

DER SENAT FÜR UMWELT BAU UND VERKEHR (2014b): Neuaufstellung des Landschaftsprogramms, Teil Stadtgemeinde Bremen. Bremen.

5.1.3 Planungsprinzipien

Bei den ausgewählten Fallbeispielen werden zumeist mehrere Planungsprinzipien verfolgt. Nachfolgend wird die innovative Anwendung der Planungsprinzipien exemplarisch dargestellt.

Qualitäten verbessern

Alle Planungen streben die Verbesserung der Qualität hinsichtlich sozialer, ökologischer und oder gestalterischer Aspekte an – häufig werden dabei mehrere dieser Aspekte gleichzeitig verfolgt. Ein anschauliches Beispiel ist hier die Renaturierung der Isar in München. Mit dem Motto „Neues Leben für die Isar“ wurden die Ziele Hochwasserschutz, Erhöhung der Naturnähe und Erholungseignung gebündelt verfolgt und ein qualitätsvoller Freiraum geschaffen (s. Box 6).

Hinsichtlich der Qualitätsverbesserung wird zudem das in der Konzeptphase befindliche Projekt Landschaftsachse Horner Geest als innovativ eingeschätzt. Trotz Nachverdichtung soll die Lebensqualität in dem Quartier mit einer lebendigen, attraktiven Landschaftsachse erhalten und verbessert werden. Die Landschaftsachse spielt neben ihrer Funktion als Mobilitätsachse (durchgängige Fuß- und Radwegverbindungen) auch eine bedeutende Rolle als sozialer Interaktionsraum für die angrenzenden und teilweise dicht besiedelten Quartiere und bietet hohe Potenziale für mehr Natur in der Stadt (s. Box 7).

Vernetzte Grünsysteme schaffen

Die Biotop- und Freiflächenvernetzung ist integraler Bestandteil von Landschaftsplänen und Freiraumentwicklungskonzepten. Hervorzuheben ist hier der Landschaftsplan der Stadt Norderstedt, der die Erhaltung eines durchgängigen Grün- und Freiflächenverbundes anstrebt. Das sogenannte „Grüne Leitsystem“ setzt sich aus den Elementen Regionale Grünzüge, Grünäsuren und Grünverbindungen zusammen und dient sowohl der Biotopvernetzung als auch der Naherholung und Aufwertung der Alltagswege (s. Box 8).

Darüber hinaus befassen sich insbesondere die Korridor-Planungen mit der Vernetzung von städtischem Grün. Ein nennenswertes Projekt sind die „zentralen Bahnflächen“ in München, die sich über eine 8 km lange Trasse entlang der Bahngleise erstrecken. Im Zuge der Stadtnachverdichtung auf ehemaligen Bahnflächen wurde ein Grünkorridor freigehalten und qualifiziert. Auf den Bahnflächen hatten sich zuvor ca. 32 ha naturschutzfachlich wertvolle Ruderalbiotope mit Vorkommen geschützter Arten entwickelt. Um diese so weit wie möglich zu erhalten sowie die Freiflächenversorgung der neuen Bewohner sicherzustellen, wurde frühzeitig ein „Habitat- und Freiraumkonzept“ erstellt. Der Korridor ist heute durch naturnahe Bereiche sowie hochwertige Spiel- und Aufenthaltsflächen geprägt und stellt eine wichtige Fuß- und Radwegeverbindung dar (s. Box 9).

Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern

Prinzipiell werden mit allen untersuchten Fallbeispielen sich überlagernde Ziele und damit unterschiedliche Dimensionen der Mehrfachnutzung verfolgt.

Hervorzuheben ist hier insbesondere der Masterplan Freiraum der Stadt Nürnberg, mit dem unter anderem die Freiraumqualitäten in der kompakten Stadt mittels Mehrfachnutzung gesichert und entwickelt werden sollen. Besonderes Potenzial wird z. B. bei den Straßenräumen gesehen und angeregt, Möglichkeiten zur Verkehrsberuhigung, sowie Schaffung von Mischverkehrsflächen und Wohnstraßen auszuschöpfen und z. B. mittels Straßenbäumen aufzuwerten. Außerdem sind die Aktivierung von Freiraumpotenzialen auf privaten

Flächen, die Qualifizierung von Alltags- und Freizeitwegen und die Förderung von temporären Zwischennutzungen vorgesehen (s. Box 10).

Auch die aktuelle konzeptionelle Untersetzung der gesamtstädtischen Ausgleichskonzeption des Landschaftsprogramms der Stadt Berlin fördert gezielt die Funktionsvielfalt. Mit den hier identifizierten Leitprojekten können einzelne Kompensationsmaßnahmen gebündelt und im räumlichen Zusammenhang umgesetzt werden. Die Ausgleichsflächen können so ihren Mehrwert für die Aufwertung des Landschaftsraumes, für den Arten- und Biotopschutz, die naturbezogene Erholungsnutzung und den Klimaschutz voll entfalten. Unter anderem sollen die Biodiversität in Grün- und Parkanlagen erhöht und produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen zur naturschutzfachlichen Aufwertung in der Landwirtschaft gefördert werden (s. Box 11).

Grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln

Die gemeinsame Entwicklung grüner und grauer Infrastrukturen wird von einigen Fallbeispielen verfolgt. Die Anwendung dieses Planungsprinzips ist jedoch noch nicht Standard.

Hervorzuheben ist hier die Gründachstrategie der Stadt Hamburg. Im Jahr 2014 hat die Stadt Hamburg eine Gründachstrategie beschlossen, mit dem Ziel mindestens 70 % der Neubauten sowie auch der zu sanierenden Gebäude mit flachen oder gering geneigten Dächern zu begrünen. Der Bau von Gründächern wird mit einem Budget von insgesamt drei Mio. € gefördert, zudem wird die Niederschlagswassergebühr ab einem Substrataufbau von 5 cm um die Hälfte gesenkt (s. Box 12). Damit werden, insbesondere in dicht bebauten Gebieten zusätzliche Flächenpotenziale erschlossen und Ökosystemleistungen wie Wasserrückhaltung gefördert. Wenn Gründächer als private oder halb-öffentliche Freiräume für die Bewohnerschaft oder Beschäftigte nutzbar sind, können sie einen gewissen Beitrag zum städtischen Freiraumangebot leisten, jedoch das breite Leistungsspektrum öffentlicher Grün- und Freiflächen nicht ersetzen.

Innovativ ist zudem das Projekt Rheindeich Krefeld-Uerdingen. Die Stadt Krefeld hat mit der Rheindeichsanierung den Versuch gewagt, einen Deich nicht nur als technisches Bauwerk, sondern als multifunktionale grüne Infrastruktur zu entwickeln. Der Rheindeich dient nicht nur dem Hochwasserschutz sondern stellt durch die Integration von Bäumen, einem Fußweg und verschiedener Aufenthaltsbereiche einen hochwertigen Freiraum am Wasser dar (s. Box 13).

Kooperationen und Allianzen anregen

Alle untersuchten Fallbeispiele regen Kooperationen und Allianzen an mit verschiedenen Fachplanungen sowie öffentlichen und privaten Akteuren.

Hinsichtlich einer räumlich großen Kooperation ist hier insbesondere das „Freiräumliche Leitbild Kiel und Umland“ zu nennen, das zusammen mit 37 angrenzenden Gemeinden entwickelt wurde. So konnte eine umfangreiche Flächenkulisse für die Entwicklung eines grünen Grundgerüsts verankert werden, an dem sich die städtebauliche Entwicklung orientieren soll (s. Box 14).

Gute Beispiele für die Beteiligung privater Akteure sind der Masterplan Spielen und Bewegen der Stadt Mülheim an der Ruhr, der auf dem Wissen und den Bedürfnissen ansässiger Kinder und Jugendliche aufbaut (s. Box 15) sowie die Entwicklung des Aasee-Leitbildes in Münster (s. Box 16). Für das Naherholungsgebiet Aasee in Münster wurde ein intensiver gesellschaftlicher Beteiligungsprozess zur zukünftigen Nutzung und Gestaltung

durchgeführt. Ausgangslage war eine Übernutzung, die zur Einschränkung der Erholungsqualität führte und die Biodiversität gefährdete. Zudem existierten Begehrlichkeiten, im Randbereich des Parks exklusiven Wohnraum zu schaffen. Das in einem partizipativen Verfahren mit Befragungen und moderierten Werkstätten ausgehandelte Leitbild über die zukünftige Nutzung ermöglichte einen Verzicht auf ordnungsrechtliche Verbote zur Nutzungsregulierung.

München, Isar-Plan (1995-2011)

Kontext

Beim Isar-Plan handelt sich um ein bereits umgesetztes Flussrenaturierungsprojekt im urbanen Raum, dessen Anlass zunächst vor allem die Verbesserung der Hochwassersicherheit war. Die Arbeitsgruppe Isar-Plan wurde 1995 aus Vertretern des staatlichen Wasserwirtschaftsamts, des Bau- und Planungsreferats und des Referats für Gesundheit und Umwelt der Stadt München mit der Absicht initiiert, die Isar zu renaturieren. Die Umsetzung erfolgte zwischen 2000 und 2011 im Bereich des zentralen, 8 km langen Abschnitts zwischen Großhesseloher Wehr und Deutschem Museum.

Gute Praxis

Der Flusslandschaft Isar kommt in der Großstadt München eine wichtige Funktion als Verbundraum sowohl für den Menschen als auch Flora und Fauna zu. Daher wurde die Renaturierung unter dem Motto „Neues Leben für die Isar“ als interdisziplinäres Großprojekt geplant und umgesetzt, um die zentralen Ziele Hochwasserschutz, Erhöhung der Naturnähe und Erholungseignung gebündelt zu verfolgen.

Am Isar-Plan lässt sich ein verändertes Verhältnis zum Umgang mit Natur und Hochwasserschutz ablesen. Nachdem die alpine Flusslandschaft im Laufe des Stadtwachstums Münchens im 19. und 20. Jahrhundert mittels Flussbettverkleinerung und Uferbefestigung stark reguliert und überformt wurde, setzte sich die Erkenntnis durch, dass diese Interventionen für den Hochwasserschutz letztlich nicht geeignet sind. Der Isar-Plan basiert auf einer fundierten Analyse des Ökosystems Isar samt den hydrodynamischen Prozessen und ermöglichte die Entwicklung eines multifunktionalen und multicodierten Freiraums. Die Maßnahmen umfassen eine Aufweitung des Flussbettes mit strukturreichen Ufern, flachen Kiesbänken, Kiesinseln sowie eine geringfügige Erhöhung der Deichkronen bei Erhaltung besonderen Baumbestandes. So konnte eine die Erlebbarkeit des Flusses verbessert und Biodiversität erhöht werden.



Abb. 10: Renaturierte Isar in München (S. Pauleit)

Quellen

WASSERWIRTSCHAFTSAMT MÜNCHEN; LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN, BAUREFERAT (2011): Neues Leben für die Isar. (Faltblatt). München.

WASSERWIRTSCHAFTSAMT MÜNCHEN; LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN, BAUREFERAT (2011): Der Isar-Plan. (Übersicht). München.

Hamburg, Landschaftsachse Horner Geest (2016-2019)

Kontext

Bereits in den 1920er Jahren wurde für Hamburg das „Achsenkonzept“ entwickelt, auf dem das heutige Freiraumverbundsystem „Grünes Netz“ mit seinen Landschaftsachsen und zwei Grünen Ringen beruht. Die Qualifizierung der Landschaftsachse Horner Geest ist aktuelles Pilotvorhaben und Auftakt zur Umsetzung des Grünen Netzes. Das Projekt wird seit 2015 im Bundesprogramm „Nationale Projekte des Städtebaus“ gefördert. Insgesamt stehen fünf Millionen € für die Entwicklung der grünen Achse zur Verfügung – zwei Drittel der Summe steuert der Bund bei.

Aktuell wird auf Basis einer Voruntersuchung ein übergeordnetes freiraumplanerisches Gesamtkonzept entwickelt. Es soll die gesamtstädtischen Belange im Fokus haben und die Themen Durchgängigkeit, Orientierung und Stadtnatur intensiver behandeln. Die Umsetzung von ersten, konkreten Maßnahmen soll bis Ende 2019 erfolgen. Kern des Prozesses ist die Bürgermitwirkung. Dabei besteht die für Hamburg einmalige Situation, dass eine Mio. € reine Baukosten für die Umsetzung von ‚Bürgerprojekten‘ zur Verfügung gestellt werden. In einem co-kreativen Prozess werden sie gemeinsam von Bürgern und Experten entwickelt.

Gute Praxis

Das Projekt ist im Kontext der Nachverdichtung zu sehen. Im Hamburger Osten sollen bis zu 20.000 neue Wohnungen entstehen. Mit einer lebendigen, attraktiven Landschaftsachse soll die Lebensqualität trotz Verdichtung erhalten werden. Die Achse führt über 9 km vom Hauptbahnhof an den östlichen Stadtrand zum Öjendorfer Park. Ziel ist es, die Achse als multifunktionale Grün-, Biotop-, Erlebnis- und Mobilitätsverbindung zu qualifizieren und ihre Funktion als klimatischen Entlastungsraum zu stärken. Die Landschaftsachse spielt neben ihrer Funktion als Mobilitätsachse (durchgängige Fuß- und Radwegverbindungen) auch eine bedeutende Rolle als sozialer Interaktionsraum für die angrenzenden und teilweise dicht besiedelten Quartiere. Sie bietet zudem hohe Potentiale für mehr Natur in der Stadt. Dem Großprojekt liegt ein umfassender partizipativer Ansatz mit deutlichem Bezug zur Idee der urbanen grünen Infrastruktur und Potenzial für Maßnahmen des Naturschutzes zugrunde.



Abb. 11: Visualisierung der geplanten Landschaftsachse Horner Geest (Visualisierung: Breimann und Bruun; Luftbild: Matthias Friedel 2016)

Quellen

FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2016): Neue Landschaftsachse nach Osten – Neuer Grünzug von der City bis nach Öjendorf entwickelt. Hamburg.

HOPPE, K.; PETERS, C. (2015): Das Grüne Netz Hamburg als grüne Infrastruktur: von den Grünen Ringen zu den Landschaftsachsen. In: Stadt und Grün. Ausgabe 64, 12/ 2015. 24-29.

Norderstedt, Landschaftsplan (2008)

Kontext

Norderstedt als fünftgrößte Stadt Schleswig-Holsteins grenzt südlich an das Stadtgebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. Der Landschaftsplan (LP) Norderstedt 2020 wurde 2008 parallel mit dem Flächennutzungsplan (FNP) 2020 neu aufgestellt. Zusammen mit diesen Plänen wurde unter anderem auch der Verkehrsentwicklungsplan (VEP) 2020 für das Stadtgebiet fortgeschrieben. Ausgangspunkt für die integrative Aufstellung der Planungen bildete ein in den Neunziger Jahren erarbeitetes Stadtentwicklungsprogramm (STEP) 2010, welches in einem integrierten Empfehlungskonzept die Belange der Landschaftsplanung mit denen der Stadt- und Verkehrsplanung verzahnt.

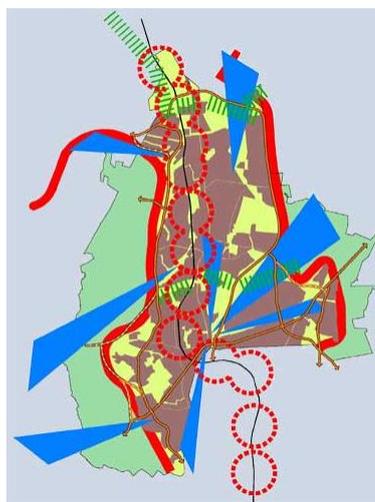


Abb. 12: Konzeptionelle Darstellung zu FNP und LP Norderstedt (STADT NORDERSTEDT 2008b)

Gute Praxis

Der FNP 2020 strebt unter anderem die Erhaltung eines durchgängigen Grün- und Freiflächenverbundes zwischen den Siedlungsbereichen Norderstedts an. Die Leitziele des FNP sehen in diesem Zusammenhang insbesondere die Erhaltung stadtbildprägender Grünverbindungen innerhalb des Siedlungsbandes vor.

Wesentlicher Bestandteil des Landschaftsplanes ist das Zielkonzept Freiraumsystem „Grünes Leitsystem“. Dieses strebt die Schaffung eines durchgängigen Freiraumsystems durch die Vernetzung der Grün- und Freiflächen an. Das „Grüne Leitsystem“ setzt sich aus den Elementen Regionale Grünzüge, Grünzäsuren und Grünverbindungen zusammen. Die regionalen Grünzüge verlaufen östlich und westlich am Siedlungsrand Norderstedts und haben eine besondere Bedeutung für die landschaftsbezogene Feierabend- und Naherholungsnutzung. Die Grünzäsuren im Zentrum und im Norden der Stadt dienen der Gliederung der Siedlungsflächen auf der Siedlungsachse sowie der Naherholung und der Sicherung der ökologischen Funktionen. Das Zielkonzept ist sehr auf Multicodierung, Ökosystemleistungen und Synergieeffekte von Grün- und Freiflächen ausgerichtet. Es strebt u. a. eine attraktive und verkehrssichere Erreichbarkeit der innerstädtischen und der landschaftsgebundenen Erholungsgebiete für Fußgänger und Radfahrer an, etwa durch ein straßenunabhängiges Radwegenetz.

Im Planungsprozess des LP 2020 wurden Expertenworkshops zu den Themen Freizeit und Erholung, Wohnen, Wirtschaft, soziale und technische Infrastruktur sowie Rohstoffe, Natur und Landschaft sowie Landwirtschaft durchgeführt. Bei diesen Workshops wurden lokale Akteure in den Planungsprozess eingebunden, um deren Vor-Ort-Kompetenz zu nutzen. Durch die Workshops konnte eine solide Basis für die Entwicklung von Leitbildern sowie planerischen Zielen und Maßnahmen geschaffen werden.

Quellen

- STADT NORDERSTEDT (2007): Landschaftsplan Norderstedt 2020. Erläuterungsbericht. Lübeck.
- STADT NORDERSTEDT (2008a): Flächennutzungsplan – FNP 2020 - Entwicklung. Norderstedt.
- STADT NORDERSTEDT (2008b): Flächennutzungsplan . Landschaftsplan . Verkehrsentwicklungsplan. www.norderstedt-2020.de, letzter Zugriff: 07.02.2017.
- STADT NORDERSTEDT (2009): Landschaftsplan – LP 2020 - Entwicklung. Norderstedt.

München, Zentrale Bahnflächen (seit 2003)

Kontext

Die „Zentralen Bahnflächen“ sind mit 170 ha eines der größten Stadtentwicklungsprojekte Münchens der letzten Jahrzehnte. Das Gebiet erstreckt sich, ausgehend vom Hauptbahnhof im Stadtzentrum über ca. 8 km entlang der Hauptbahnstrecke. München unterliegt einem starken Wachstumsdruck und hat seit 2003 auf den brachliegenden Bahn- und Gewerbeflächen Wohnquartiere für etwa 17.200 Einwohner sowie rund 21.300 Arbeitsplätze geschaffen, ergänzt um soziale und kulturelle Einrichtungen, Sport- und Grünflächen. Das Gesamtprojekt startete 1997 mit der Auslobung eines europaweiten städtebaulichen Ideenwettbewerbs.



Abb. 13: Das Freiflächenband mit Fuß- und Radwegen, das auch dem Biotopverbund dient (R. Hansen)

Gute Praxis

Auf den Bahnflächen hatten sich ca. 32 ha naturschutzfachlich wertvolle Ruderalbiotope mit Vorkommen von Rote-Liste-Arten bzw. nach Anhang II FFH-RL geschützten Arten entwickelt. Auch um diese so weit als möglich zu erhalten, wurde frühzeitig ein „Habitat- und Freiraumkonzept“ erstellt, das auch Forderungen zur Freiflächenversorgung der neuen Bewohner, die ausreichende Ausstattung mit Spielflächen und die Anbindung an die umgebenden Stadtviertel enthielt. Sie wurden im städtebaulichen Wettbewerb berücksichtigt und führten zur Entwicklung eines Biotopverbundkorridors entlang der Gleisachse, der Sicherung von wertvollen Bahnbiotopen und zur Entwicklung neuer Trittsteinbiotope. Der Freiraumkorridor entlang der Bahnachse dient neben dem Schutz der biologischen Vielfalt auch der Erholungsnutzung und verknüpft die Wohnquartiere über Fuß- und Radwege mit S-Bahnhaltestellen und dem Hauptbahnhof. Spielplätze und Parks gliedern sich an den Korridor an, der „Pionierpark“ nimmt den Brachflächencharakter als Gestaltungselement auf.

Dem Vorhaben ist gelungen, Populationen streng geschützter Arten während der Projektrealisierung zu erhalten und zu stabilisieren. Innerhalb der Projektflächen wurde die Hälfte der vorherigen Biotopflächen erhalten bzw. neu hergestellt. Die Ausgleichsflächen sind in Bebauungsplänen planungsrechtlich gesichert und werden gemäß Pflege- und Entwicklungskonzepten größtenteils durch das städtische Baureferat Gartenbau unterhalten. Zusätzlich wurde auf ehemaligen Ackerflächen im Stadtrandbereich ein ca. 20 ha großer Komplex neuer Magerrasenbiotope mit Anbindung an die Bahnachse angelegt.

Ein Erfolgsfaktor für das Projekt lag in dem kooperativen Planungsprozess zwischen allen Planungsbegünstigten, beauftragten Büros und den Vertretern der städtischen Fachdienststellen. Die Finanzierung der grünen Infrastruktur erfolgte auf Basis der im BauGB geforderten „Sozialgerechten Bodennutzung“ (§ 1 Abs. 5 BauGB) und dem darauf aufbauenden Regelwerk der Stadt München (SoBoN). Dieses Instrument ermöglicht es, von den Investoren einen angemessenen Anteil der Planungsgewinne für öffentliche Infrastrukturen abzuschöpfen.

Quellen

HANSEN, R.; HEIDEBACH, M.; KUCHLER, F.; PAULEIT, S. (2012): Brachflächen im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und (baulicher) Wiedernutzung". BfN-Skript 324. Bonn - Bad Godesberg.

LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN(2005): Zentrale Bahnflächen München - Grünplanung. München. 67-70.

LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN (2006): Zentrale Bahnflächen München - Fuß- und Radwegekonzept. Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zum Fuß- und Radwegekonzept und der Rahmenplanung für die Grünflächen.

LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN (2009): Die Sozialgerechte Bodennutzung – Der Münchner Weg. München.

Nürnberg, Masterplan Freiraum (2012-2013)

Kontext

Die Stadt Nürnberg ist seit 2010 Mitglied des Bündnisses „Kommunen für Biologische Vielfalt“ und hat seitdem ihre Aktivitäten im Bereich Naturschutz und Biotopverbund verstärkt. Außerdem ist Nürnberg ebenfalls eine von neun Modellstädten des ExWoSt-Programms und entwickelte bis 2012 eine Klimaanpassungsstrategie mit Schwerpunkt auf Verdichtungsräumen in der Altstadt. Der Masterplan Freiraum greift auf diese Inhalte und Ziele zurück und integriert sie in ein Gesamtstädtisches Freiraumkonzept (GFK), das vor allem im Kontext von Nachverdichtung und doppelter Innenentwicklung erforderlich war. Zur Ausgangslage gehören auch Herausforderungen durch sozio-ökonomischen aber auch klimatischen Wandel sowie ganz konkret Defizite in der Freiflächenversorgung in bestimmten Quartieren.

Gute Praxis

Der Masterplan besteht aus dem Leitbild „kompaktes Grünes Nürnberg 2030“ und dem GFK, das durch ein Planungsbüro erarbeitet wurde. Mit dem GFK wird das Leitbild räumlich konkretisiert. Die Freiraumqualitäten in der kompakten Stadt sollen gesichert und entwickelt, die Biodiversität gestärkt, die Stadtstruktur auf den Klimawandel vorbereitet, die Zersiedelung an den Stadträndern verhindert und dortige Kultur- und Naturlandschaften geschützt werden. Hierzu wurden für die unterschiedlichen Teilräume der Stadt Leitideen und Schlüsselmaßnahmen entwickelt sowie Umsetzungsstrategien aufgezeigt. Für die äußeren Landschaften gilt, Natur- und Kulturlandschaften zu sichern und entwickeln, in der erweiterten Innenstadt sollen Freiräume qualifiziert und multicodiert werden. Die Konzeption beinhaltet die Sicherung und Förderung verschiedener Ökosystemleistungen, so wird u. a. die regionsspezifische Kulturlandschaft „Knoblauchland“ in ihrem Erholungs- aber auch Versorgungscharakter für die Stadt gestärkt.

Der Masterplan Freiraum wurde in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachämtern sowie unter Beteiligung der Fachöffentlichkeit und interessierten zivilgesellschaftlichen Gruppen erarbeitet. Derzeit werden erste Projekte umgesetzt, die in einem Aktionsplan als prioritär benannt werden.

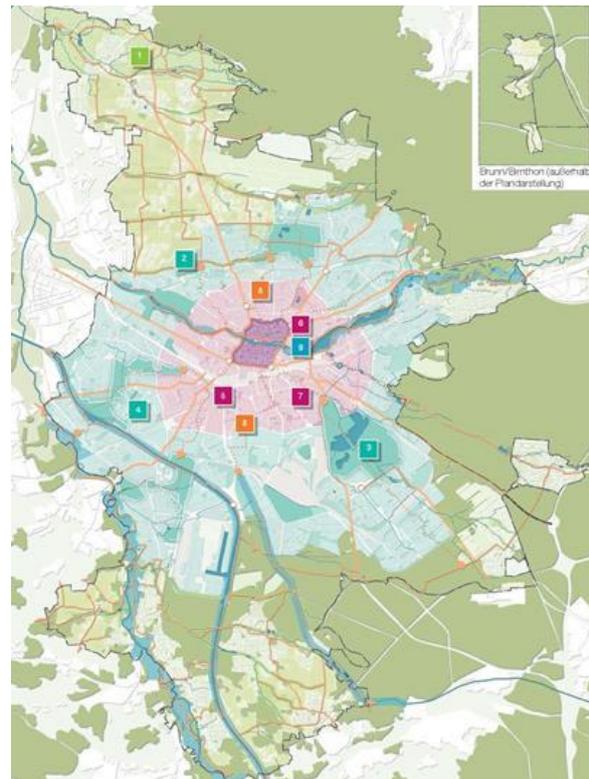


Abb. 14: Aktionsplan 2020 des Gesamtstädtischen Freiraumkonzepts Nürnberg (STADT NÜRNBERG, REFERAT FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, UMWELTAMT 2014:65)

Quellen

STADT NÜRNBERG, REFERAT FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, UMWELTAMT (2014): Masterplan Freiraum. Nürnberg.
STADT NÜRNBERG, REFERAT FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2016): Von Eremiten, Sandtraganten und Knoblauchkröten - Die Biologische Vielfalt Nürnbergs bewahren und entwickeln. Nürnberg.

Berlin, Landschaftsprogramm (2016)

Kontext

Das Berliner Landschaftsprogramm (LaPro) einschließlich Artenschutzprogramm ist ein strategisches, integratives Planungsinstrument zur Umweltvorsorge. Im Zusammenspiel mit dem Flächennutzungsplan stellt es die grüne Seite der gesamtstädtischen Planung in Berlin dar. Das LaPro ist ein behördenverbindliches Programm, dessen Ziele und Maßnahmen zum Beispiel im Rahmen von Landschaftsplänen, Bebauungsplänen, Wettbewerben oder Standortentwicklungen umzusetzen sind.

Das LaPro 2016 ist eine Fortschreibung und nimmt Bezug auf aktuelle Entwicklungen, neue Erkenntnisse und Bestandsveränderungen. Es stützt sich auf eine Vielzahl fachlicher Grundlagen wie den Umweltatlas, Stadtentwicklungsplan Klima, die Berliner Strategie zur Biologischen Vielfalt, das Zielartenkonzept zum Biotopverbund, die Strategie Stadtlandschaft oder das Konzept der 20 grünen Hauptwege®.



Abb. 15: Gesamtstädtische Ausgleichskonzeption aus dem Berliner Landschaftsprogramm (SENATSV ERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT BERLIN o.J.)

Gute Praxis

Das LaPro besteht aus vier Programmplänen: 1) Naturhaushalt/Umweltschutz, 2) Biotop- und Artenschutz, 3) Landschaftsbild, 4) Erholung und Freiraumnutzung und der Gesamtstädtischen Ausgleichskonzeption (GAK). Die GAK lenkt naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die nicht am Eingriffsort umsetzbar sind, auf ausgewählte Suchräume. Es bündelt Ziele und Maßnahmen aus den vier Programmplänen und verfolgt somit einen schutzgutübergreifenden, multifunktionalen Ansatz. Die Suchräume umfassen die Innenstadt, die beiden Achsen und Parkringe des Freiraumsystems und vier Naherholungsgebiete am Stadtrand. Maßnahmen beinhalten z. B. die Entwicklung des Biotopverbundes und das Schließen von Lücken in den 20 grünen Hauptwegen®. Somit hilft das GAK, ein vernetztes Freiraumsystem zu entwickeln. Der Programmplan Biotop- und Artenschutz hat zum Ziel, die biologische Vielfalt in der ganzen Stadt zu erhalten und zu entwickeln. Der Plan stellt die Kernelemente des Biotopverbunds, Verbindungsflächen und weitere Räume zur Biotopentwicklung dar. Das Biotopverbundkonzept basiert auf einem wissenschaftlicher fundierten Zielartenkonzept mit 34 Arten und aktuellen Bestandskartierungen. Die Zielarten sind besonders auf räumliche und funktionale Verknüpfungen angewiesen und repräsentieren ein breites Spektrum charakteristischer Lebensräume, die auch für andere Spezies bedeutsam sind. Gemäß einem integrativen Ansatz beinhaltet der Biotopverbund auch Flächen im Siedlungsgebiet. Auf bestehenden und künftigen Siedlungsflächen sind Funktionen für die Biotopvernetzung zu entwickeln und zu berücksichtigen, z. B. durch die Anlage vielfältigerer Strukturen, die Umwandlung artenarmer Zierrasen in artenreiche Wiesen oder extensive Pflegeformen.

Quellen

SENATSV ERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT BERLIN (2015): Gesamtstädtische Ausgleichskonzeption - Funktion und Zielsetzung. (Ausstellungstafel). Berlin.

SENATSV ERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT BERLIN (2016): Landschaftsprogramm, Artenschutzprogramm - Begründung und Erläuterung 2016. (Begründung und Erläuterung zum Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm). Berlin.

SENATSV ERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT BERLIN (o.J.): Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm. Gesamtstädtische Ausgleichskonzeption. <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/lapro/de/plaene/ausgk.shtml>

Box 12: Fallbeispiel Gründachstrategie Hamburg

Hamburg, Gründachstrategie (politischer Beschluss 2014)

Kontext

Die Hamburger Gründachstrategie ist Teil der parallel entstandenen und ebenfalls gesamtstädtischen „Qualitätsoffensive Freiraum“ (2013), die im Kontext baulicher Verdichtung einen grünen Mehrwert und eine Freiraumverbesserung sicherstellen soll. Die Gründachstrategie ist hier im Handlungsfeld „Neue Freiraumpotenziale erschließen und variable Nutzbarkeit ermöglichen“ verankert. Da begrünte Dächer das Wassermanagement im Quartier verbessern sollen, ergänzt die Gründachstrategie auch das hanseatische Projekt RISA (RegenInfraStrukturAnpassung), das einen zukunftsfähigen Umgang mit Regenwasser entwickelt. Durch die entlastende Wirkung auf Abwasseranlagen und den kühlenden Effekt sind Gründächer als Klimaanpassungsmaßnahme in den Hamburger Klimaplan (2015) eingeflossen.



Abb. 16: Positionierung und Label der Hamburger Gründachstrategie (Mount Design und Kommunikation. Foto: M. Stalter)

Gute Praxis

Hamburg hat das Ziel, jährlich 10.000 Wohnungen zu bauen und will als Beitrag zum nachhaltigen Bauen mit der Gründachstrategie seine Aktivitäten im Bereich Bauwerksbegrünung verstärken. Die Hansestadt plant das Potenzial von 7.000 ha Dachfläche zu nutzen, das etwa ein Zehntel der gesamten Stadtfläche ausmacht und möchte mittels der drei Aktionsfelder „Fördern, Dialog und Fordern“ verstärkt Gründächer bauen. Bis 2020 sollen in Hamburg Gründächer mit einer Gesamtfläche von 100 ha entstehen. Etwa 20 % der neu begrüneten Flächen sollen Bewohner oder Beschäftigte als Freiflächen nutzen können. Unter anderem setzt ein Förderprogramm mit einer Fördersumme von drei Mio. € Anreize für Gebäudeeigentümer, ihre Dächer zu begrünen. Parallel dazu werden unter dem Aspekt „Fordern“ rechtliche Instrumente, wie das Landschaftsprogramm oder das Bauordnungsrecht, mittels Verordnung genutzt, um den Ausbau von Gründächern in Hamburg voranzutreiben.

Mit der Gründachstrategie verfolgt die Stadt Hamburg gleich mehrere Ziele: Die Flächenkonkurrenz aus Bebauungsdruck und Grünflächenbedarf wird durch die Verlagerung der Freiflächen auf das Dach aufgelöst. Die begrüneten Dächer stärken die Artenvielfalt und werten sie ökologisch auf. Alle Stadtbewohner profitieren von der Verbesserung der Überflutungsvorsorge durch Wasser-rückhaltung auf dem Dach, die Stadt- und Quartiersbewohner profitieren vom verbesserten Klima. Für Gründachbesitzer bestehen direkte Anreize durch die Halbierung der Niederschlagsgebühr und langer Haltbarkeit der Dachhaut. Das Projekt wird durch die HafenCity Universität wissenschaftlich begleitet und vom BMUB gefördert.

Eine Besonderheit der Gründachstrategie ist die umfangreiche Kommunikationskampagne mittels pointierter Slogans wie „Auf die Dächer – fertig – grün“, Webauftritt (www.hamburg.de/gruendach), Plakataktionen und Messeständen. Außerdem wurde in Zeitungen, Fachpresse und Fernsehen ausgiebig über die Strategie berichtet. Damit wird ein breites Publikum angesprochen: von der Öffentlichkeit, den Bauherren und Architekten bis zu Politik und Verwaltung.

Quellen

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie (BUE) (2014): Mehr Gründächer für Hamburg. Hamburg.

FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BUE (2014): Die Hamburger Gründachstrategie. Hamburg.

BÜRGERSCHAFT DER FREIEN UND HANSESTADT HAMBURG (2014): Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft. Einzelplan 6 Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Gründachstrategie für Hamburg – Zielsetzung, Inhalt und Umsetzung. Drucksache 20/11432 vom 08.04.14.

Box 13: Fallbeispiel Rheindeich von Krefeld-Uerdingen

Krefeld, Rheindeich von Krefeld-Uerdingen (2014)

Kontext

Infolge von Hochwasserschäden wurde die Sanierung des Rheindeiches an vielen Stellen in NRW erforderlich. Im Stadtteil Uerdingen der Stadt Krefeld entschloss man sich zu einer innovativen Lösung.

Gute Praxis

Die Stadt Krefeld hat mit der Rheindeichsanierung den Versuch gewagt, einen Deich nicht nur als technisches Bauwerk, sondern als multifunktionale grüne Infrastruktur zu entwickeln. Laut DIN 19712 „Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern“ ist die Pflanzung von Bäumen auf Deichen untersagt. Tatsächlich sind mit dem Sturm Ela einige Schäden auf umgestürzte Bäume an den Deichen zurückzuführen (MKUNLNV 2014). Dennoch entschied sich Krefeld dazu, mittels besonderer technischer Maßnahmen den Deich zu sanieren und gleichzeitig als Erholungsraum zu sichern. In den Deich wurden Spunddielen mit bis ca. 11 m Tiefe eingebracht, um so die Dichtheit und Standsicherheit zu gewährleisten. Die Spundwand ist wasserseitig als grüne Böschung ausgebildet und wirkt optisch wie eine konventionelle Deichanlage. Die Deichkrone konnte in diesem Zuge verbreitert und durch die Integration eines Fußwegs, verschiedener Aufenthaltsbereiche und Bäumen attraktiv gestaltet werden. Hochwasserschutz und Erlebbarkeit werden zusammen gedacht. Der südliche Abschnitt des Deichkronenwegs ist gleichzeitig „Deichverteidigungsweg“, über den im Hochwasserfall Material zur Sicherung angeliefert wird.



Abb. 17 Multifunktionaler Rheindeich (STADT KREFELD 2016)

Quellen

MKUNLNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2014): Unwetterschäden an Hochwasserschutzdeichen. Bericht.

STADT KREFELD (2016): <http://www.rheindeich-krefeld.de/>, letzter Zugriff am 14.07.16.

Box 14: Fallbeispiel Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland und Integriertes Stadtentwicklungskonzept Kiel

Kiel, Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland (2006) und Integriertes Stadtentwicklungskonzept Kiel (2011)

Kontext

Das „Freiräumliche Leitbild Kiel und Umland“ wurde vor anderen Stadtentwicklungsplanungen bereits zwischen 2003 und 2006 in einer umfassenden Kooperation mit 37 angrenzenden Gemeinden entwickelt. Das Freiräumliche Leitbild floss etwa in das Integrierte Stadtentwicklungskonzept Kiel (INSEKK) im Jahr 2011 ein. Das INSEKK baut dabei auf den strategischen Zielen der Landeshauptstadt Kiel auf. Diese lauten: „Soziale Stadt, Kinderfreundliche Stadt, Klimaschutzstadt, Kreative Stadt und Innovative Stadt“. Das INSEKK setzt räumliche Entwicklungsschwerpunkte und berücksichtigt verstärkt die knappen Mittel im Haushalt.

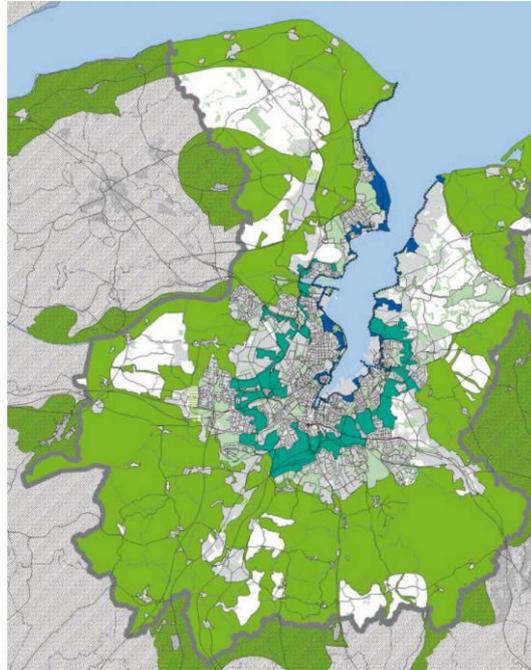


Abb. 18: Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland, Gesamtkonzept (LANDESHAUPTSTADT KIEL 2011:63)

Gute Praxis

Mit dem Freiräumlichen Leitbild Kiel und Umland wurden frühzeitig Räume für die Entwicklung eines grünen Grundgerüsts verankert, an dem sich die städtebauliche Entwicklung orientieren soll. Wichtige Elemente sind die Planung eines Biotop- als auch Erholungsverbundes, sowie eine konzentrische Aufteilung in Förde-, Innenstadt und Landschaftsring die durch Querverbindungen ergänzt werden. Das räumliche Konzept wurde in ein starkes Bild übersetzt, das die Vermittlung erleichtert, aufgrund seiner Vereinfachung jedoch zu Beginn einen erhöhten Erläuterungsbedarf gegenüber Vertretern anderer Fachplanungen erforderte. Innovativ ist vor allem die großräumige Quervernetzung durch Beteiligung der angrenzenden Kommunen.

Das Freiräumliche Leitbild ist eine wesentliche Grundlage zur Ermittlung der Handlungsschwerpunkte des strategischen Ziels „Klimaschutzstadt“ im INSEKK. Das Ziel Klimaschutzstadt umfasst aktiven Klimaschutz, ökologische Energieversorgung und Verkehrsinfrastruktur sowie den nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Stadt. Zu den Unterzielen gehört der Schutz des Lokalklimas durch Qualifizierung und Erhaltung von Grünstrukturen, die regulierende Ökosystemleistungen durch Minderung der bioklimatischen Belastung bereitstellen – z. B. durch die gezielte Erhaltung bestimmter Grünräume, Dach- und Fassadenbegrünung, Durchgrünung von Siedlungsgebieten sowie durch Wiedervernässung von Niedermooren.

Quellen

LANDESHAUPTSTADT KIEL (2007): Freiräumliches Leitbild Kiel und Umland, bearbeitet durch Interkommunale Arbeitsgemeinschaft Kiel und Umland. Kiel.

LANDESHAUPTSTADT KIEL (2011): Integriertes Stadtentwicklungskonzept Kiel (INSEKK). Kiel.

Mülheim an der Ruhr, Masterplan Spielen und Bewegen (2012-2015)

Kontext

Der Masterplan Spielen und Bewegen stellt eine gesamtstädtische konzeptionelle Spiel- und Freiflächenplanung dar. Der Handlungsbedarf für eine qualitative Aufwertung der Spielflächen wurde bereits bei Aufstellung des Flächennutzungsplans im Jahr 2002 erkannt. Der Masterplan ist eine Leitlinie für die Stadtplanung und Stadtentwicklung und hat empfehlenden Charakter. Seine Einbeziehung in die planerischen Überlegungen und konkrete planerische Entscheidungen soll aber künftig transparent dargestellt werden. Relevante Planwerke wie u. a. der Landschaftsplan, das Handlungsprogramm Emscher Landschaftspark oder das Freiraumkonzept Metropole Ruhr wurden auf Synergien und Vorgaben hin ausgewertet – z. B. werden übergeordnete Grün- und Biotopverbundachsen aufgegriffen. Seit Fertigstellung bildet das Konzept die Grundlage für andere Planungen wie z. B. die verbindliche Bauleitplanung.

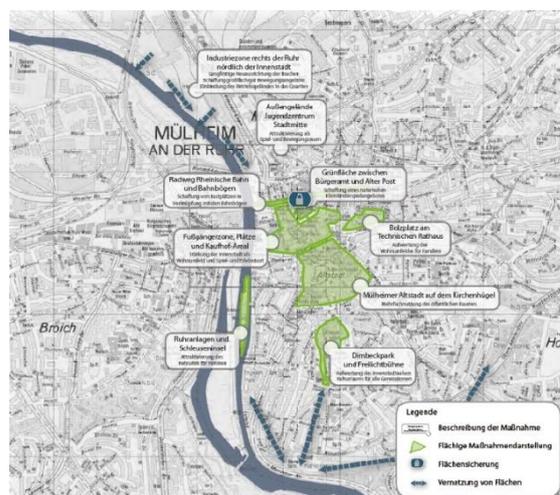


Abb. 19: Räumliche Handlungsempfehlung Innenstadt (STADT MÜHLHEIM AN DER RUHR 2015:117)

Gute Praxis

Mit dem Masterplan sollen bestimmte Freiräume der Stadt Mülheim an der Ruhr in ihrer Eignung als generationsübergreifende Spiel- und Bewegungsräume qualifiziert werden. Im Zuge der umfassenden Bestandsanalyse wurden über 70 Standorte besichtigt und inventarisiert. Die Nutzung des Spielens und Bewegens wird hier bewusst nicht nur für definierte Spiel- und Sportplätze sondern für viele verschiedene Freiräume in der ganzen Stadt vorgesehen. Hierzu werden Mehrfachnutzungen von Flächen bewusst lanciert, die Erlebbarkeit aller Stadtstrukturen herausgearbeitet und eine Vernetzung der Freiflächen angestrebt. Hierzu gehört auch die Verbesserung der Durchlässigkeit für die nicht-motorisierte Fortbewegung. Durch die Mehrfachnutzung des Spielens und Bewegens werden die Freiräume im Kontext konkurrierender Nutzungen thematisch aufgeladen – vor allem im innerstädtischen Bereich trägt dies zum Schutz gegenüber Bebauungsansprüchen bei. Im Konzept wurden zunächst übergeordnete, dann raumbezogene Handlungsempfehlungen entwickelt und erste Starterprojekte, wie eine Parkour- und eine Boule-Anlage zur Umsetzung gebracht. Wesentliches Merkmal der Konzeption war die Beteiligung der angestrebten Nutzergruppen: so wurden Wissen und Wünsche von ansässigen Kindern, Jugendlichen, Erwachsenen und Senioren mittels umfangreicher Beteiligung durch Veranstaltungen und Streifzüge ermittelt. Zu diesem Zweck wurden Schulen, Jugendeinrichtungen, Kindertagesstätten aber auch Bürgervereine und Bildungsnetzwerke aktiv in das Projekt eingebunden.

Quellen

STADT MÜHLHEIM AN DER RUHR, REFERAT VI - UMWELT, PLANEN UND BAUEN (2015): Masterplan Spielen und Bewegen – Analyse und Maßnahmen für die künftige Stadtentwicklung von Mülheim an der Ruhr. Mülheim an der Ruhr.

Münster, Klimaanpassungskonzept (2015) und Aasee-Leitbild (2011)

Kontext

Anlass für die Aufstellung des Klimaanpassungskonzepts Münster ist eine Zunahme von Extremwetterereignissen mit Starkregen und Hitzewellen in den letzten Jahren. Das Konzept greift auf eine Stadtklimaanalyse von 1992 sowie ein Klimaschutzkonzept 2020 von 2009 zurück. Mit dem aktuellen Klimaanpassungskonzept sollen die verschiedenen Aktivitäten insbesondere des Hochwasserschutzes gebündelt, Prämissen für die Stadtentwicklung ermittelt und die Klimaanpassung als fachübergreifende Querschnittsaufgabe in der Stadt verankert werden. Dem Aasee kommt wegen seiner speziellen klimatischen Wirkungen dabei eine besondere Rolle zu. Für den Aasee und der angrenzenden Freiflächen wurde mittels innovativer und partizipativer Methoden ein Leitbild entwickelt.



Abb. 20: Schrägluftbild Aasee (Ausschnitt)
(Presseamt Münster/ Bernhard Fischer)

Gute Praxis

Das Klimaanpassungskonzept wurde von einer externen Arbeitsgemeinschaft aus Planungspraxis und Wissenschaft erarbeitet. Aufbauend auf einer fundierten Analyse der Ausgangslage – samt Naturraum, Siedlungsstruktur, Stadtklima und Lufthygiene sowie Tendenzen der städtischen Entwicklung – und daran geknüpfte Klimawandelfolgen wurden Handlungsfelder mit besonderen Herausforderungen, Leitbild mit Leitlinien und schließlich ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Zum leicht kommunizierbaren Leitbild „ein Schirm für Münster“ gehören die Leitlinien „Vor Überschwemmung schützen“, „An Trockenheit anpassen“, „Auswirkungen von Starkregen minimieren“ und „Sturmschäden minimieren“. Den Grün- und Freiflächen kommt für die Erhöhung der Resilienz der Stadt und die Lebensqualität der Bewohner eine hohe Bedeutung zu – Erhalt, Qualifizierung und Mehrung des Stadtgrüns sind wesentliche Teil des Konzepts. Eine wichtige Aussage ist, dass die Stadt Münster heute davon profitiert, viele Grün- und Freiflächen im Stadtgebiet erhalten zu haben. Dies trifft insbesondere auf den Aasee-Komplex zu, der in Hauptwindrichtung der Innenstadt vorgelagert ist und diese mit Kaltluft versorgt.

Grundlage für die heutige Entwicklung des Aasees ist ein Leitbild, bei dem eine gemeinsame Abwägung vieler Interessen erforderlich war: die Freizeitnutzung war bis hin zu einer Übernutzung stark gestiegen, sodass Erholungsqualität und die biologische Vielfalt gefährdet waren. Zudem existierten Begehrlichkeiten im Randbereich des Parks exklusiven Wohnraum zu schaffen. Das Leitbild wurde in einem offenen, moderierten Prozess mit Befragungen und Werkstätten entwickelt, der zu einem gesellschaftlicher Konsens über die Gestaltung und Nutzung des Aasees mit abgestimmten Nutzungsintensitäten führte. Eine mögliche Bebauung wurde ausgeschlossen. Der breite Konsens ermöglichte einen Verzicht auf ordnungsrechtliche Verbote zur Nutzungsregulierung.

Quellen

BRUNS, H. (2016): Präsentation im Rahmen der Tagung „Urbane Grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen“ 30.05. - 01.06.2016.
STADT MÜNSTER, AMT FÜR GRÜNFLÄCHEN, UMWELT UND NACHHALTIGKEIT (2015): Stadt Münster: Klimaanpassungskonzept. Münster/ Aachen. unveröffentlicht.

5.1.4 Qualifizierung

Dieser Abschnitt zeigt schlaglichtartig auf, mit welchen Zielen eine Qualifizierung der Potenzialflächen in den verschiedenen Praxisbeispielen erreicht werden soll bzw. erreicht wurde. Die Maßnahmen umfassen qualitative und teils quantitative Aspekte. Die Qualifizierung ist in erster Linie abhängig vom lokalen Kontext und den für den Planungsraum vereinbarten strategischen Zielen. Daher wird im Folgenden die Umsetzungen der strategischen Ziele (s. Kap. 5.1.1) mit Maßnahmen untersucht.

Förderung von Gesundheit und Lebensqualität

In vielen Praxisbeispielen wird die Erhöhung der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit von (wohnortnahem) urbanem Grün mithilfe der Öffnung und Neuanlage von Wegesystemen verfolgt. Auch zur Nutzung von Entsiegelungspotenzialen, z. B. auf Industriebrachen, werden Maßnahmen formuliert. Die Erhöhung der Durchgrünung auf Wegen und Straßen zur Reduzierung der Wärmebelastung und Bindung von Luftschadstoffen findet sich ebenfalls in zahlreichen Beispielen als Zielformulierung wieder. Als besonders innovative gesundheitsfördernde Maßnahmen sind solche zu sehen, die darauf zielen, öffentliche Grünflächen zu Orten des vereinsungebundenen Sports zu entwickeln oder Anknüpfungen an Freizeitsportanlagen schaffen. Hiermit werden neue Räume für Sport und Bewegung geschaffen und die Gesundheit durch Bewegungsangebote gefördert (z. B. Parksport im Wilhelmsburger Inselpark in Box 17). Durch derartige Projekte wird mit öffentlichem Grün die Akteursvernetzung etwa aus dem Gesundheitsbereich und des organisierten Sports ermöglicht und gefördert. Weiterhin finden sich die Filterung von Schadstoffen und Bindung von Feinstaub sowie die Reduzierung der Lärmbelastung (Masterplan Spielen und Bewegen der Stadt Mülheim an der Ruhr in Box 15) mithilfe urbanen Grüns als Ziele.

Die formulierten Maßnahmen stellen Lösungsansätze zur Verbesserung der Gesundheit und Lebensqualität von der Einzelfläche (Attraktivierung von Innenhöfen) bis zur Gesamtstadt (Entwicklung zusammenhängenden Grünsystems) bereit.

In den ausgewerteten Praxisbeispielen finden sich diverse quantitative Ziele zur Versorgung mit unterschiedlichen Grünflächenkategorien (s. Tab. 8 bis 10). Die Hamburger Gründachstrategie formuliert darüber hinaus das Ziel, 20 % der neu geschaffenen Gründächer für Bewohner und Beschäftigte nutzbar zu machen (s. Box 12).

Tab. 8: Grün- und Freiraumkennwerte für die Stadt Wien

Grün- und Freiräume	Einzugsbereich (m)	Größe (ha)	m ² /EW		
Nachbarschaft	250	< 1	3,5		
Wohngebiet	500	1–3	4,0	8,0	13,0
Stadtteil	1.000	3–10	4,0		
	1.500	10–50			
Region	6.000	> 50	5,0		
+ Sportflächen			3,5		
+ Grünflächen pro Arbeitsplatz (Einzugsbereich 250 m)			2,0		

Tab. 9: Richtwerte für die Freiraumversorgung der Stadt Berlin

Freiraumart	Einzugsbereich (m)	Mindestgröße (ha)	Richtwert (m ² /EW)
Wohnungsnaher Freiraum	500	0,5	6
Siedlungsnaher Freiraum (Ortsteilpark)	1000	10	7
Siedlungsnaher Freiraum (Bezirkspark)	1500	50	7

Tab. 10: Richtwerte für die Freiraumversorgung der Stadt Nürnberg

Stadttraumtyp	Öffentliche Grünfläche (m ² /EW)
Geschosswohnungsbau	20
Einfamilienhausgebiet	10

Klimaanpassung und Stärkung von Resilienz

Die Analyse der Fallbeispiele zum Thema Klimaanpassung und Resilienz zeigt eine hohe Übereinstimmung vorhandener Ziele mit den in Kapitel 3.2.1 genannten Aspekten auf. Sie reichen über multifunktionale Ansätze, bei denen urbane Grünflächen gleich mehrere strategische Ziele erfüllen (zum Beispiel zur Klimaanpassung und Erholung), bis hin zu dem am häufigsten genannten Ziel, der Schaffung von „Kälteinseln“, Frischluftschneisen und vernetzten Freiflächensystemen mithilfe von Kaltluftleitbahnen und extensiven Grünflächen (z. B. Landschaftsprogramm der Stadt Berlin). Weiterhin wird dem urbanen Grün eine hohe Wirkung in Bezug auf die Kühlung, Rückhaltung, Filtration und Verdunstung von Niederschlägen zugesprochen. Eine Maßnahme ist die Anlage von Retentionsflächen mithilfe eines dezentralen Regenwassermanagements. Dadurch wird die technische Infrastruktur der Stadt entlastet, was für Kühlung sorgt und die Wasserqualität der Oberflächengewässer fördert (z. B. Fachkonzept Grün und Freiraum der Stadt Wien).

Die Förderung von Gründächern, welche der Bewältigung von Klimawandelherausforderungen, wie Überwärmung und Starkregenereignissen dient, wird ebenfalls häufig als Maßnahme benannt (z. B. Gründachstrategie Hamburg und Masterplan Spielen und Bewegen der Stadt Mülheim an der Ruhr). Zur Förderung der Versickerung von Niederschlägen und Neubildung von Grundwasser wird in den Quellen immer wieder das Ziel der Erhöhung unversiegelter Freiflächen angeführt (Masterplan Freiraum der Stadt Nürnberg). Auch die Leistung von Stadtwäldern und -böden zur CO₂-Speicherung und damit zum Klimaschutz wird mehrfach genannt.

Einige Planungen konzentrieren sich zudem auf den Hochwasserschutz als Aspekt der Klimaanpassung. So war der Hochwasserschutz wesentliches Ziel für die Renaturierung und Aufwertung der Isar in München (Isar-Plan).

Ein Ansatzpunkt der selten durch entsprechende Maßnahmen abgedeckt wurde, ist die Anpassung der Pflanzenauswahl an die Folgen des Klimawandels. Einzig das Berliner Landschaftsprogramm (2016) formuliert dahingehend eine Maßnahme.

Auch für dieses strategische Ziel liegen Maßnahmen von der Einzelfläche (Anlage von Versickerungsmulden) bis zur Gesamtstadt (Schaffung eines Grünsystems) vor. Richtwertangaben zur Erreichung des strategischen Ziels liegen jedoch nicht vor.

Schutz und Erleben von biologischer Vielfalt

Die in Kapitel 3.3.3 genannten Ansatzpunkte werden von zahlreichen qualitativen und quantitativen Zielen zur Förderung der Biodiversität aufgegriffen. Im Mittelpunkt steht häufig die Schaffung und Weiterentwicklung von effektiven Biotopverbundsystemen. Die Minimierung des Verbrauchs von Freiflächen und der Versiegelung sowie die stärkere Berücksichtigung von Brachen und Baulücken bei Nachverdichtung (z. B. Freiräumliches Leitbild Kiel) oder ökologischer Aufwertung von Wohnquartieren werden ebenfalls formuliert (z. B. Landschaftsprogramm der Stadt Berlin). Ganz allgemein werden auch die Multifunktionalität von urbanem Grün und damit seine vielfältigen Funktionen, nicht nur als Lebensraum für Flora und Fauna, sondern auch zur Klimaanpassung und Erholung genannt (z. B. Masterplan Freiraum der Stadt Nürnberg).

Hervorzuhebende qualitative Ziele sind die Bewusstseinsbildung über die Zusammenhänge zwischen der Erhaltung der biologischen Vielfalt im urbanen Raum und einer nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung, sowie die Verstärkung der Bildungsarbeit und des Informationsangebotes zur biologischen Vielfalt vor Ort wie im Rahmen der Biodiversitätsstrategie der Stadt Erfurt (s. Box 18). Dadurch wird der Stadtbevölkerung aktiv die Bedeutung von urbaner Biodiversität näher gebracht und sie kann für den Schutz und die Erhaltung biologischer Vielfalt begeistert werden.

Das Ziel des Berliner Landschaftsprogramms (2016), bei der Nachpflanzung an Straßen und in Parkanlagen soweit möglich gebietseigenes Pflanzgut zu verwenden, ist ebenfalls hervorzuheben.

Eine mehrfach genannte Maßnahme zur Erhöhung der Biodiversität im städtischen Raum ist die Begrünung grauer Infrastrukturen wie Gebäude und Verkehrsräume (z. B. Hamburger Gründachstrategie in Box 12) sowie die Strukturanreicherung und gezielte Aufwertung urbaner Wassersysteme hin zu lebendigen Korridoren wie im Projekt Lebendige Alster in Hamburg (s. Box 19).

Das Berliner Landschaftsprogramm (2016) formuliert das konkrete quantitative Ziel einen Biotopverbund auf 15 % der Landesfläche zu schaffen und 20 % der Berliner Landesfläche als Landschaftsschutzgebiet zu sichern. Das Landschaftsprogramm Bremen (2014) setzt sich zum Ziel mindestens 5 % der Stadtfläche und 15 % der Wälder einer natürlichen, eigendynamischen Entwicklung zu überlassen. Die Biodiversitätsstrategie der Stadt Erfurt (2012) zielt darauf ab, in 50 % ihrer Parkanlagen die Hälfte aller Rasenflächen lediglich ein- bzw. zweimal jährlich zu mähen.

Die hier genannten Ziele und Maßnahmen umfassen das gesamte Spektrum von der Einzelfläche (Naturerlebnisraum) bis zur Gesamtstadt (stadtweiter Biotopverbund).

Stärkung des sozialen Zusammenhalts und der Teilhabe

In diesem Aufgabengebiet befassen sich die meisten Ziele mit der Stärkung des sozialen Interaktionsraumes für alle Altersstrukturen, Religionen und Herkunft mithilfe von Parks, Plätzen und Straßen (z. B. Leitbild für den Grüngürtel der Stadt Frankfurt am Main). Aber auch Innenhöfe, Kleingärten, Schulhöfe und urbane Wildnisflächen werden hier als zugängliches Grün mit vielfältigen Qualitäten und Funktionen erwähnt. Ein weiteres Ziel ist es,

Menschen aus anderen Kulturkreisen und Religionen dazu zu bewegen, sich gemeinsam für die Natur zu engagieren (z. B. Masterplan Spielen und Bewegen der Stadt Mülheim an der Ruhr). Die Möglichkeit, durch urbanes Grün die Teilhabe sozial benachteiligter Gruppen an Natur und am Dialog zur biologischen Vielfalt zu fördern, wird ebenfalls als Ziel angegeben (ebd.). Weiterhin finden sich Ziele die sich auf das urbane Gärtnern als Mittel zur Steigerung der Eigenverantwortung, der Umweltbildung, Naturerfahrung oder zur Interaktion beziehen, sowie zum lokalen Eigenanbau von Lebensmitteln und Anbau nachwachsender Rohstoffe (z. B. Landschaftsprogramm der Stadt Berlin).

Das Ziel, Freiraum auch als Kultur- und Bildungsraum zu verstehen und Lernen im öffentlichen Raum zu ermöglichen, erweist sich als besonders innovativ, da es eine Verknüpfung von Sozialem, (Umwelt-) Bildung und Naturerfahrung ermöglicht. Ebenso verhält es sich mit dem Ziel, das Grün der Stadt mit den Akteuren informeller Aneignungen zu gestalten und Allianzen zwischen der Stadtgesellschaft und öffentlichen Hand zu erhöhen.

Bei den Zielen werden keine quantitativen Vorgaben genannt. Als räumliche Ebene wird vor allem die Einzelfläche genannt (Schaffung neuer Parks und Erholungsflächen), aber auch die Gesamtstadt (Grünverbindungen erhöhen) wird erwähnt.

Stärkung grüner Baukultur

Vor allem in den Freiraumentwicklungskonzepten und Landschaftsplänen werden Maßnahmen zur Schaffung ästhetischer, funktionaler und nachhaltiger Räume genannt. Die Stärkung und Weiterentwicklung kulturell und historisch bedeutsamer Gartendenkmäler, als Teil der Identität und touristischen Attraktivität einer Stadt, ist ein weiteres wichtiges Ziel (Landschaftsprogramm der Stadt Berlin).

Als räumliche Ebene wurde hier vor allem die Einzelfläche (Sicherung der baukulturellen Qualität bei Neuanlagen und Sanierungen urbanen Grüns) angesprochen.

Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

In Bezug auf Nachhaltigkeit ist ein vorrangiges Ziel, den Grünanteil in kompakte Stadtstrukturen durch Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen zu erhöhen und über Mehrfachnutzungen baulicher Strukturen eine weitere Versiegelung von Flächen zu vermeiden (z. B. Masterplan Freiraum der Stadt Nürnberg). Auch die Sanierung und Pflege von Parkanlagen, Stadt- und Spielplätzen in der Innenstadt und in verdichteten Quartieren der äußeren Stadt als attraktive Orte für den Alltag aller Generationen, trägt zu einer gesteigerten Nachhaltigkeit bei (Landschaftsprogramm der Stadt Berlin). Ebenso wird die Möglichkeit der Freiraumplanung durch die Vernetzung von Verkehrswegen (Fuß- und Radwegen) eine Stadt der kurzen Wege zu fördern (Fachkonzept Grün- und Freiraum der Stadt Wien) und mithilfe einer verstärkten umweltverträglichen Mobilität Synergien mit dem strategischen Ziel Gesundheit und Lebensqualität zu ermöglichen, als ein häufiges Ziel beschrieben. Darüber hinaus finden sich Ziele zur Entwicklung von innovativen Pflegekonzepten und zum Ausbau ressortübergreifender Kooperationen (Landschaftsprogramm der Stadt Berlin).

Die an Bedeutung gewinnenden Themen Regenwasserbewirtschaftung und wassersensible Stadtentwicklung sind auch hinsichtlich des Ressourcenmanagements relevant. In Essen wird das Regenwasser auf der Dachflächen auf Quartiersebene teilweise in offenen Rinnen dem Fluss zugeführt oder in Zisternen gesammelt (Stadtentwicklungsprozess 2015+ der Stadt Essen). So wird das Kanalsystem entlastet und wechselfeuchte Flussräume aufgewertet (s. Box 20).

Die Gründachstrategie Hamburg (2013) formuliert hier mit dem Richtwert, 70 % aller Neubauten zu begrünen, ein quantitatives Ziel.

Die Ziele beziehen sich auf alle Maßstabsebenen von der Einzelfläche (fußläufige Verbindungen stärken) bis hin zur Gesamtstadt (Förderung der Grünraumvernetzung).

Förderung wirtschaftlicher Entwicklung

In den betrachteten Quellen finden sich nur selten Ziele, die der Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung dienen. Als strategisches Ziel wird sie nicht unmittelbar genannt. Vorhandene Maßnahmen beziehen sich etwa darauf, die Attraktivität einer Stadt als Erholungs- und Ausflugsziel zu stärken (Freiräumliches Leitbild Kiel) oder Quartiere aufzuwerten (Projekt zentrale Bahnflächen der Stadt München).

Mit dem Landschaftsprogramm Bremen wird neben der Aufwertung von Wohnlagen und Stadtteilzentren auch die Aufwertung von Gewerbestandorten durch Freiflächengestaltung genannt, um die Ansiedlung von Unternehmen zu begünstigen.

Es werden Ziele formuliert, die auf den Maßstabsebenen der Quartiere (Aufwertung des Umfeldes von Gewerbestandorten) und Gesamtstadt (Vermarktungsmöglichkeiten der urbanen Landwirtschaft fördern) ansetzen.

Hamburg, Wilhelmsburger Inselpark (seit 2013) und Gemeinschaft ParkSportInsel (seit 2014)

Kontext

Der 100 ha große Wilhelmsburger Inselpark ist ein gebautes Projekt in Hamburg Wilhelmsburg mit Fertigstellung im Oktober 2013, der eine zentrale Plattform für die Gemeinschaft ParkSportInsel bietet. Die Gemeinschaft besteht aus verschiedenen Sportanbietern und Akteuren, die Angebote zu Sport und Bewegung sowie Gesundheitsförderung in Form von Kursen und Events machen, die zur Inklusion im kulturell vielfältigen Quartier beitragen.



Abb. 21: „Welt der Bewegung“ im Wilhelmsburger Inselpark (WAGNER-HAUTHAL 2016:4)

Gute Praxis

Der Inselpark wurde im Rahmen der internationalen Gartenschau (igs) 2013 mit sieben Themenwelten im Stadtteil Hamburg-Wilhelmsburg in Zentrum der Elbinsel hergestellt. Er greift die charakteristischen Strukturen der Topographie und Gewässer auf, umschließt und durchfließt die vorhandenen Kleingartenanlagen. Die Parkanlage ist aufwändig gestaltet mit unterschiedlich gestalteten Themenräumen wie dem kühlenden „Garten Dunst & Nebel“, dem durch Anwohner gepflegten „Heimatgarten“.

Eine der Themenwelten der igs 2013 lautete „Welt der Bewegung“ und konzentrierte sich auf ein 9 ha großes Areal, an dem sich zuvor mit einem stillgelegten Containerbahnhof eine Industriebranche befand, mit einer Schwimmhalle und vielen Sportangeboten im Freien, wie Bolz-, Boule-Skate- und Spielplätzen und Klettermöglichkeiten, die in ein landschaftsarchitektonisches Gesamtgefüge eingebunden sind. Die integrierte Gesamtgestaltung umfasst zudem niedrigschwellige Angebote, die generationsübergreifend zum Spielen und Balancieren anregen. Sport und Bewegung bilden heute einen besonderen Profilierungsschwerpunkt des ganzen Inselparks, für den die Stadt Hamburg, die den Park verwaltet und pflegt, in der Gemeinschaft ParkSportInsel einen starken Partner gefunden hat. Mehrere Routen für verschiedene Sportarten durchziehen die gesamte Anlage: zwei Laufstrecken, eine Kanu-Strecke sowie ein multifunktionaler Freizeit-Rundkurs für Skater, Läufer und Walker, der in die angrenzenden Quartiere hineinreicht. Damit reagiert die Stadt Hamburg auf einen zunehmenden Bedarf an selbst-organisierten Sportaktivitäten wie Laufen und Radfahren, die im Freien ausgeübt werden. Die Gemeinschaft ParkSportInsel bespielt den Park und kümmert sich durch Aufklärung und Bildung auch um die richtige Nutzung der Freianlagen, um Abnutzungsschäden zu vermeiden.

Quellen

ADLER, H.; WAGNER-HAUTHAL, B. (2015): Sport und Bewegung in Parks und urbanen Räumen aus Bewegungswissenschaftlicher Perspektive. Handreichung. Hamburg.

PARKSPORT IM WILHELMSBURGER INSELPARK (2014): Sport verändert Hamburg, Präsentation. Kongress Pakt für Prävention 2014.

SPORTMACHTGRÜN (2012) Kongressdokumentation, igs 2013, Hamburg

WAGNER-HAUTHAL, B. (2016): ParkSport – besser draußen. Bestandteil einer bewegungsfördernden Stadtentwicklung. ParkSportInsel. Präsentation im Rahmen der Tagung Urbane Grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen vom 30.05. bis 01.06.2016.

Erfurt, Umsetzungsplan Biologische Vielfalt (2012)

Kontext

Die Stadt Erfurt hat 2010 die Deklaration "Biologische Vielfalt in Kommunen" unterzeichnet. Der Umsetzungsplan zu dieser Deklaration wurde 2011 in Form einer umfassenden und umsetzungsorientierten Biodiversitätsstrategie für das Stadtgebiet verabschiedet. Einige der darin angestrebten Maßnahmen wurden bereits erfolgreich umgesetzt.



Abb. 22: Fledermausdetektor in der Erfurter Innenstadt (STADTVERWALTUNG ERFURT 2012:30)

Gute Praxis

Der Umsetzungsplan umfasst die Bausteine „Grün- und Freiflächen im Siedlungsbereich“, „Arten- und Biotopschutz“, „Nachhaltige Nutzung“ sowie „Bewusstseinsbildung und Kooperation“. Ein Konzept zur Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen bei der Gewässerentwicklung insbesondere als Schutz vor schädlichen stofflichen Einträgen befindet sich in der Erarbeitungsphase. Entsprechende Umsetzungsvorschläge werden bei der derzeit laufenden Weiterentwicklung des Landschaftsplanes der thüringischen Landeshauptstadt berücksichtigt und sollen auch in den Flächennutzungsplan übernommen werden. Im Zusammenhang mit einem in Teilen bereits bestehenden und noch weiter auszubauenden innerstädtischen Biotopverbund geht es ausdrücklich nicht nur um die Verbesserung der Lebensgrundlagen einheimischer Arten sondern auch um die Erhöhung der Lebensqualität der in Erfurt lebenden Menschen, die sich nicht zuletzt aus der Wahrnehmung der hier vorkommenden Pflanzen und Tiere nährt. Dazu wurden bislang fünf Geschützte Landschaftsbestandteile im unmittelbaren Siedlungsbereich ausgewiesen, die durch größere Grünanlagen/Parks mit in Teilbereichen extensiver Pflege zu ergänzen sind. Zwei dieser Geschützten Landschaftsbestandteile werden in die künftige Planung für die Ausrichtung der Bundesgartenschau im Jahr 2021 in Erfurt teilweise integriert.

Als "grüne Korridore", die einen Großteil dieser Flächen miteinander verknüpfen, sind die Gewässerläufe mit ihren Böschungen gezielt zu entwickeln. Dies gilt ebenso für die Bahntrassen mit ihren gehölzbestandenen Böschungen und Saumstrukturen. Erhaltung und Förderung artenreicher Lebensräume werden mit Erholungs- und Freizeitfunktionen sowie Umweltbildung verknüpft – etwa mit der Integration des 2008 errichteten öffentlichen Fledermausdetektors in das touristische Entwicklungskonzept für die Erfurter Innenstadt. In Zusammenarbeit mit regionalen Fachverbänden sind Arbeiten an einem Kataster der im Stadtgebiet von Erfurt wildlebenden Pflanzen- und insbesondere Tierarten mittlerweile weit vorangeschritten. Auch diese Daten werden in den in Überarbeitung befindlichen Landschaftsplan der Stadt Erfurt übernommen.

Zum Schutz der urbanen Biodiversität sind u.a. auch gebäudeintegrierte Artenschutzmaßnahmen für die Erhaltung und Förderung insbesondere gebäudebrütender Vögel und gebäudebewohnender Fledermäuse sowohl an öffentlichen als auch an privaten Gebäuden geplant und bereits erfolgreich umgesetzt. Außerdem wird eine Selbstverpflichtung der Stadt gefordert, bei Baumaßnahmen an Gebäuden im Eigentum der Stadt grundsätzlich Maßnahmen für gebäudeabhängige Arten umzusetzen sowie entsprechende Maßnahmen an privaten Gebäuden anteilig zu fördern.

Quellen

BÖBNECK, U. (2016): Kommunale Biodiversitätsstrategie der Landeshauptstadt Erfurt, Beispiel aus der Praxis In: Natur und Landschaft. Ausgabe 7/2016. 320-321.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ; BÜNDNIS KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIelfALT E.V.; DEUTSCHE UMWELTHILFE E.V. (2014): Kommunale Biodiversitätsstrategien – Ein Werkstattbericht. 13.

STADTVERWALTUNG ERFURT (2012): Umsetzungsplan der Stadt Erfurt zur Deklaration Biologische Vielfalt in Kommunen. Erfurt.

Hamburg, Lebendige Alster in der Hamburger Fleetstadt (2011-2017)

Kontext

Das Projekt „Lebendige Alster“ wurde von BUND, NABU und der Aktion Fischotter-schutz im Sommer 2011 initiiert, um den gesamten Korridor „Alster bis zur Elbe“ als Lebensader Hamburgs sowie als Verbundfläche für die Tier- und Pflanzenwelt zu sichern und zu entwickeln. Neben einem umfassenden Maßnahmenkonzept für den Oberlauf der Alster wurde für den innerstädtischen Bereich der „Fleetstadt“ ein „modulares Konzept der ökologischen Aufwertung der Verbindung Alster-Elbe und ihrer Erlebbarkeit“ in Zusammenarbeit mit einem externen Büro entwickelt. In der Umsetzungsphase bis Ende 2017 sollen innovative Ideen erarbeitet und erste Pilotprojekte umgesetzt werden.

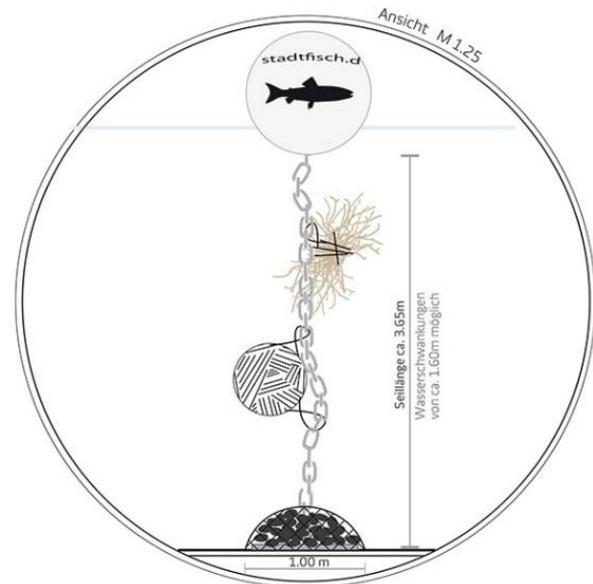


Abb. 23: "Schwimmende Strukturen" mit Totholz und Weidenkugeln im Fleet (Grafik: PROJEKT-BÜRO LEBENDIGE ALSTER 2015:17)

Gute Praxis

Die Doppelbedeutung der Alster als ökologischer Lebensraum und Fischwanderweg einerseits sowie städtebauliches Kunstwerk Hamburgs und Erholungsraum andererseits kommt besonders im innerstädtischen Alsterbereich zum Tragen. Für diesen Bereich werden auf Grundlage einer systemischen Untersuchung der Durchgängigkeit, Erlebbarkeit und ökologischen Potenziale, freiraumplanerische und wasserbauliche Maßnahmen entwickelt und verortet. Im Fokusbereich „Alsterfleetstadt“ werden konkrete Entwürfe ausgearbeitet.

Der Bau von zwei Fischtreppen ist gerade erfolgt, dennoch machen den Fischen wechselnde Strömungsintensitäten zu schaffen. Zudem sind die Fleete für Fischotter, Wasserpflanzen und Kleinlebewesen wegen steiler Ufer und Strukturarmut kein geeigneter Lebensraum. Das integrierte Konzept sieht Erlebarkeits-verbessernde Wanderwege für Fisch und Mensch mit „Fleetorten“ vor. Sohl- und Strukturverhältnisse in den Fleeten werden durch innovative neue Habitate wie „Stromkokons“, „Schwimmende Strukturen“ oder „schwimmende Landschaften“ verbessert und so eine eher steinerne „graue“ Infrastruktur zu einer grünen Infrastruktur weiterentwickelt. Auch andere technische/bauliche Strukturen wie ungenutzte Dalben oder angrenzende Fassaden und Dächer werden mit „grünen“ Maßnahmen bedacht. Gleichzeitig sollen Maßnahmen für die Stadtbewohner erfassbar sein (Forschungsstationen etc.). Es erfolgte eine Information der Öffentlichkeit mittels Veranstaltungen und über die Medienarbeit – darüber hinaus gehende Beteiligungsformate sind in Verbindung mit einer Forschungsstation geplant.

Quellen

PROJEKT-BÜRO LEBENDIGE ALSTER (2015): Lebendige Alster in der Hamburger Fleetstadt – Ideenstudie zur Aufwertung des Lebensraumkorridors Alster-Elbe. Hamburg.
 PROJEKT-BÜRO LEBENDIGE ALSTER (2016): <http://www.lebendigealster.de>, letzter Zugriff am 14.07.16.

Essen, Stadtentwicklungsprozess Perspektive 2015+ (2006)

Kontext

Der 2006 vor dem Hintergrund zukünftiger demographischer, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Veränderungen initiierte Stadtentwicklungsprozess Perspektive 2015+ (STEP) Essen setzt sich aus sechs fachübergreifenden Projektgruppen zusammen, die sich in die Handlungsfelder Infrastruktur, Wirtschaftsflächen, Wohnen, Freiraum/Wasser, Innenstadt sowie Raumorientierung gliedern. In der so genannten Phase II wurde der Prozess für die stadtweite Diskussion und Beteiligung von Politik und Öffentlichkeit geöffnet und gemeinsam Perspektiven entwickelt.

Gute Praxis

Eine der Perspektiven lautet „Freiraum schafft Stadtraum“ und umfasst die Entwicklung neuer Grünzüge mit Wander- und Radwegen sowie größerer Stillgewässer. Ausgehend von dem Großvorhaben des Emscherumbaus ist der Umgang mit Wasser ein zentrales Thema. So sind der naturnahe Umbau weiterer Fließgewässer und die offene Abführung von Regenwasser in wechselfeuchten Gewässern vorgesehen. Gemäß diesem Prinzip werden öffentliche Bereiche wie Schulen, Spielplätze und öffentliche Grünflächen als grüne Infrastruktur weiterentwickelt, in der das Regenwasser aufgefangen und renaturierten Gewässern zugeführt wird. Außerdem weist das Vorhaben zur Transformation einer alten Bahntrasse hin zu einem attraktiven Grünzug mit Rad- und Fußwegen einen deutlichen Bezug zum Planungsansatz urbane grüne Infrastruktur auf.

Im Zuge des STEPs wurde das interdisziplinäre Projektbüro „Neue Wege zum Wasser“ initiiert, das eine Schnittstelle zwischen den Akteuren aus Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik darstellt und die Realisierung der ersten 50 Projekte vorantreibt. Die Umsetzung erfolgt in enger Kooperation mit der Essener Arbeit-Beschäftigungsgesellschaft mbH (EABG) in Form von Gemeinwohlarbeit und Arbeitsbeförderungs- und Qualifizierungsmaßnahmen.



Abb. 24: Regenwasserabkopplung und offene Abführung (HAPPE ET AL. 2007:78)

Quellen

HAPPE, M.; HELLRIEGEL, M.; GUBE, A. (2007): Stadtentwicklungsprozess Essen - Perspektive 2015+. Perspektiven, Planungen, Projekte. Bericht Phase II. Pilotprojekt des Forschungsfeldes „Stadtumbau West“ Forschungsprogramm „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau“ (ExWoSt) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Essen.

5.1.5 Instrumente

In den Fallbeispielen finden unterschiedliche Instrumente Verwendung (vgl. Tab. 6 am Anfang von Kap. 5), die jeweils unterschiedliche Ziele verfolgen und mittels verschiedener Planungsprinzipien die Potenzialflächen qualifizieren. In den vorangegangenen Abschnitten wurde deutlich, dass die Landschaftspläne/ bzw. Landschaftsprogramme sowie Freiraumentwicklungskonzepte dabei die Konzeptbausteine der grünen Infrastruktur besonders vielseitig abbilden und z. B. meist alle der strategischen Ziele verfolgen. Eher sektoral ausgelegte Planungen wie etwa Biodiversitätsstrategien oder die Klimaanpassungskonzepte können die strategischen und operativen Ziele weiter vertiefen und zur Umsetzung bringen. Fachliche Planungen können umfängliche, gesamtstädtische Planungen zum urbanen Grün so ergänzen.

5.1.6 Akteure

Die Untersuchung der Fallbeispiele zeigt diverse Akteursspektren mit unterschiedlichen Rollenverteilungen auf. Die Anregung von Kooperation und Allianzen ist eines der fünf wesentlichen Planungsprinzipien (s. Kap. 4.4.5), dessen Relevanz und Anwendung in der kommunalen Planungspraxis bereits dargelegt wurde (s. Kap. 5.1.3). Auf die Bedeutung dieses Planungsprinzips als Erfolgsfaktor in der Planung wird in Kapitel 5.2 noch einmal ausführlicher eingegangen.

5.1.7 Umsetzung

Die untersuchten Fallbeispiele behandeln meist alle Ebenen der räumlichen Umsetzung (s. Tab. 6 in Kap. 5). Insbesondere bei den gesamtstädtischen Planungen wie den Landschaftsprogrammen, den Freiraumentwicklungskonzepten und den Biodiversitätsstrategien bilden die Grün- und Freiflächen zusammen mit den grünen Verbundräumen das Grundgerüst. In den meisten Fällen werden auch Kombinationen aus grüner und grauer Infrastruktur entwickelt. An den Fallbeispielen wird deutlich, dass die Bereiche der räumlichen Umsetzung nicht trennscharf zu definieren sind. Die Projekte Aasee-Leitbild Münster und der Wilhelmsburger Inselepark sind Freiflächen und Bestandteile grüner Verbundräume gleichermaßen. Die Projekte zentrale Bahnflächen in München, Lebendige Alster in Hamburg und Isar-Plan sind klassische Verbundräume, die zusätzlich einzelne Grün- und Freiflächen integrieren.

Sofern zu Projektbeginn auch die grauen Potenzialflächen mitbetrachtet wurden, konnten Kombinationen aus grüner und grauer Infrastruktur entwickelt werden (s. Kap. 5.1.2). Vergleiche hierzu auch die Ausführungen zum Planungsprinzip „grüne und graue Infrastrukturen zusammen entwickeln“ in Kapitel 5.1.3.

5.2 Erfolgsfaktoren

Die nachfolgende Darstellung von Erfolgsfaktoren beruht auf der Analyse der 20 Beispiele und stützt sich dabei vor allem auf die Ergebnisse des Workshops „Urbane grüne Infrastruktur aus Perspektive der Kommunen“.

Identifizierte Erfolgsfaktoren umfassen:

- Kooperation und Teilhabe
- Kommunikation
- Kapazitäten und Budgetierung
- Rechtliche Grundlagen und Regelwerke.

Kooperation und Teilhabe

Für alle Vorhaben ist entscheidend, dass eine gute, Fach- und akteursübergreifende Kooperation und Quervernetzung der Aufgaben gewährleistet ist. Dies betrifft:

- Maßstabsebenen (regional, gesamtstädtisch, teilräumlich und Objekt)
- Unterschiedliche Disziplinen (Grünplanung, Stadtplanung, Wasserbau, Straßenbau, Forst, Liegenschaften, Finanzen u. a.)
- Partizipation (z. B. von Wirtschaft, Verbänden, Politik und Bürgern).

Maßstabsübergreifende Koordination: Die urbane grüne Infrastruktur wird als ein Netzwerk auf unterschiedlichen Maßstabsebenen geplant und gepflegt. Daher ist ihre Verankerung in gesamtstädtischen und regionalen Planungen bis in die Objektplanung erforderlich. Hier ist insbesondere eine gute Zusammenarbeit mit der Stadtplanung entscheidend und die Berücksichtigung der Ziele der Landschafts- und Freiraumplanung in Stadtentwicklungskonzepten. Die Möglichkeit, Belange frühzeitig in Stadtentwicklungsplanungen einbringen zu können, ist dabei oft ein wichtiger Erfolgsfaktor. Dies konnte etwa mit dem Freiraumentwicklungsprogramm in Saarbrücken erreicht werden, dessen Inhalte in das Stadtentwicklungskonzept integriert wurden. Auf der teilräumlichen Ebene ist die Entwicklung der Zentralen Bahnflächen in München ein gutes Beispiel, da hier Naturschutz- und Freiraumraumbelange früh erarbeitet und vorgegeben werden konnten.

Es hat sich in einigen Fällen als hilfreich erwiesen, gesamtstädtische Biotopvernetzungs- und Freiraumstrategien aufzustellen, aus denen Pilot- und Schlüsselprojekte abgeleitet werden, die zeigen, wie die Strategien umgesetzt werden können. Aus einer gesamtstädtischen Konzeption lassen sich Einzelprojekte fachlich herleiten und begründen. So wurden mit einem Aktionsplan erste Schlüsselprojekte des gesamtstädtischen Masterplans Freiraum in Nürnberg abgeleitet, die dann im Rahmen einer Gesamtfinanzierung „Umsetzung der Schlüsselprojekte des Aktionsplans“ umgesetzt werden können.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit: Die urbane grüne Infrastruktur betrifft unterschiedliche fachliche Belange. Sie kann nur dann zielgerichtet entwickelt werden, wenn eine interdisziplinäre Zusammenarbeit sowohl innerhalb der Verwaltung als auch mit relevanten öffentlichen und privaten Akteuren gewährleistet ist. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit eröffnet erst die Möglichkeit, das gesamte Spektrum der geeigneten „grünen“ und insbesondere der „grauen“ Potenzialflächen zu erschließen und innovative Lösungsansätze zu entwickeln. Um Verkehrsflächen, Dachlandschaften oder Retentionsbecken „grüner“ und mehrfach nutzbar zu machen, müssen Expertinnen und Experten aus Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung mit Vertreterinnen und Vertretern der Verkehrsplanung, Architektur und Wasserbau anhand einer gemeinsamen Vision zusammenarbeiten. Unter dieser Prämisse konnte in Frankfurt als Pilotprojekt der gesamtstädtischen

Grünstrategie eine Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs zum grünen klimaangepassten Freiraum umgebaut werden.

Wenn verschiedene Fachbereiche auf Ebene der strategischen Planung und der Umsetzung zusammengeführt werden, kann die gewünschte Multifunktionalität grüner Infrastruktur erzeugt werden. Gute Beispiele, die mehrere Themen und Fachbelange integrieren, sind zum Beispiel die Berliner Strategie Stadtlandschaft (SENSTADTUM 2012b) und das Landschaftsprogramm Berlin mit Themenfeldern wie Naturschutz, Erholung, Stadtklima und Klimaanpassung sowie die ParkSportInsel Wilhelmsburg durch die Verbindung aus Freiraumgestaltung und Bewegungswissenschaften.

Partizipation und Teilhabe: Urbane grüne Infrastruktur wird im Austausch mit der Stadtgesellschaft entwickelt und unterhalten. Eine breite Beteiligung macht das Wissen der Bewohner über ihre Stadt verfügbar, kann helfen Bedürfnisse zu ermitteln und ist die Voraussetzung für Akzeptanz und Identitätsstiftung. Ein gutes Beispiel ist die Einbindung verschiedener Nutzergruppen bei der Erarbeitung des „Masterplans Spielen und Bewegen“ in Mülheim an der Ruhr, in dem Wissen und Wünsche von ansässigen Kindern, Jugendlichen, Erwachsenen und Senioren mittels Veranstaltungen und Streifzügen ermittelt wurden.

Kommunikation

Kommunikation und gezieltes Marketing sind erforderlich, um interdisziplinäre Zusammenarbeit und Partizipation zu ermöglichen. Die Übersetzung von Fachinhalten in einfache und einprägsame Bilder trägt dazu bei, Visionen und Themen erfolgreich an andere Fachabteilungen und die Öffentlichkeit heranzutragen. So konnten gesamtstädtische Konzepte wie der Frankfurter „Speichen- und Strahlenplan“, die Berliner „Strategie Stadtlandschaft“ sowie das „Freiräumliche Leitbild Kiel und Umland“ durch eingängige Bilder verständlich vermittelt werden.

Mit einer guten Kommunikationsstrategie können die Stadtgesellschaft sensibilisiert und die relevanten Akteure mobilisiert werden. Der Hamburger Gründachstrategie gelingt es mittels Plakat- und Werbeaktionen, die Bevölkerung zu informieren und Entscheidungsträger wie Investoren zu mobilisieren.

Bei kontroversen Themen kann eine neutrale Moderation einen gesellschaftlichen Konsens befördern. Dies war ein Schlüssel zur Leitbildentwicklung für den Aasee in Münster. In diesem Prozess haben sich Politik und Verwaltung mit der Stadtgesellschaft auf eine abgestufte Nutzung geeinigt und gegen eine Gestattung weiterer Bauvorhaben entschieden.

Kapazitäten und Budgetierung

Um handlungsfähig zu sein, müssen Kommunen mit ausreichenden bzw. angemessenen Kapazitäten ausgestattet sein. Dies betrifft sowohl finanzielle Mittel als auch entsprechendes Personal.

Insbesondere bei knappen Haushaltskassen wird die Einwerbung von Fördermitteln zum Erfolgsfaktor. So konnten für die Entwicklung des Industriegeländes Gelsenkirchen im Rahmen der IBA-Mittel akquiriert und Flächen gesichert werden. Wege wurden angelegt, Gefahrenstellen beseitigt und mit Landartprojekten auf den naturschutzfachlichen Wert dieser sekundären Natur aufmerksam gemacht.

Übergeordnete gesamtstädtische Strategien bedürfen zu ihrer Umsetzung eines Budgets im Haushalt. Mit der Strategie Stadtlandschaft (SENSTADTUM 2012b) wurden im Berliner Haushalt entsprechende Mittel zugeordnet und zusätzlich finanzielle Unterstützung aus dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) gesichert, um zum Beispiel Parkanlagen umzubauen und zu sanieren. Aus eigenen Haushaltsmitteln und Spenden aus der Stadtgesellschaft kann die Stadtbaumkampagne finanziert werden, mit der bis zum Jahr 2017 bis zu 10.000 Straßenbäume gepflanzt werden sollen (SENSTADTUM 2015).

Ein gutes Beispiel für die Akquise von Mitteln aus der Privatwirtschaft ist die „sozialgerechte Bodennutzung“, kurz SoBoN, die seit 1994 in München praktiziert wird. Die Stadt München beteiligt seit dem Investoren an den Kosten und Lasten der kommunalen Bauleitplanung. Hierzu gehört neben dem Ausbau der Erschließungsstraßen und der Schaffung sozialer Infrastruktur auch die Schaffung von öffentlichen Grün- und Freiflächen. Bis Dezember 2016 wurden so knapp 300 ha Grün- und Ausgleichsflächen durch Investoren unentgeltlich zur Verfügung gestellt (STADT MÜNCHEN 2016).

Rechtliche Grundlagen und Regelwerke

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die Vereinbarung und Festlegung rechtlich verbindlicher Vorgaben und unterstützender Regelwerke sowie deren Integration in formelle Planungen. Die Hamburger Gründachstrategie etwa nutzt rechtliche Instrumente wie Baugesetz, Naturschutzgesetz und Abwassergesetz. Dachbegrünungen sollen in allen Bebauungsplänen festgesetzt werden. Außerdem werden im stadtklimatischen Konzept des Landschaftsprogramms Hamburg konkrete Flächen für Dachbegrünungen gekennzeichnet, die in die Abwägung bei Bebauungsplänen einfließen. Ein Beispiel ist auch die Sozialgerechte Bodenordnung in München. In ihr sind Freiraumrichtwerte festgelegt, die bei Neubebauung realisiert werden müssen.

In zahlreichen Städten in Deutschland werden Richt- oder Orientierungswerte für die Freiraumversorgung genutzt, die im Dialog mit Politik und Investoren zu berücksichtigen sind (s. Kap. 4.2.5). Die Richtwerte gewinnen an Tragfähigkeit und Bedeutung, wenn sie mit Versorgungsanalysen und Qualitätsstandards kombiniert werden.

So kann im Rahmen von Freiraumversorgungsanalysen herausgearbeitet werden, wie sich die Versorgungsgrade innerhalb eines Stadtgebietes unterscheiden. Handlungsbedarfe für die Verbesserung der Freiraumversorgung werden erkennbar. Solche Analysen sind damit auch ein Instrument, um Handlungsschwerpunkte für die Förderung von Umweltgerechtigkeit zu ermitteln.

In der Stadt Wien wurden mit dem STEP 2025 – Fachkonzept Grün- und Freiraum Kennwerte festgelegt, die pro Nachbarschaft, Wohngebiet, Stadtteil und Region ein bestimmtes Einzugsgebiet und Flächengrößen vorsehen. Diese werden für Stadterweiterungsgebiete und nach Möglichkeit auch im Bestand angewandt. Die Anforderungen werden durch qualitative Merkmale ergänzt, beispielsweise durch Vorgabe von Mindestbreiten von Grünkorridoren. Außerdem wird die Freiraumversorgung durch Mehrfachnutzung von Flächen und verbesserte Durchgängigkeit gestärkt.

5.3 Hemmnisse

Hemmnisse bestehen vor allem durch geringe Wertschätzung von Belangen der Grün- und Freiflächenentwicklung und mangelnde Kooperation mit anderen Fachplanungen. Die Problematik wird verschärft, wenn starke Flächeninanspruchnahme/Nachfrage nach Flächen

für die Siedlungsentwicklung in wachsenden Städten die Handlungsfähigkeit im Bereich Grün- und Freiflächenplanung einschränken. Problematisch ist auch, wenn in schrumpfenden Regionen die Mittel für eine qualitätsvolle Gestaltung und Pflege von Freiflächen nicht aufgebracht werden können.

Baubauungsdruck in wachsenden Städten

Ein großes Hemmnis entsteht, wenn der Druck durch Nachverdichtung bzw. Erschließung von Neubaugebieten hoch ist und der Sicherung und Entwicklung von Grün- und Freiflächen nicht ausreichend Wert beigemessen wird. Insbesondere eine hohe Gewinnerwartung von Bauträgern und Investoren kann die Situation verschärfen. Erschwerend kommt hinzu, dass es teilweise an rechtlichen Grundlagen mangelt, um Räume für die Erholung und Freizeit zu sichern und zu entwickeln (z. B. bei Baugenehmigungen nach § 34 BauGB).

Ebenso spielen die Landesbauordnungen eine wichtige Rolle, die in den Ländern sehr unterschiedliche Voraussetzungen und Möglichkeiten zur Festsetzung von Grünbelangen bieten.

Beeinträchtigte Kooperation und fehlende Unterstützung

Innerhalb von Verwaltungen gilt eine mangelnde Bereitschaft zu Austausch und Kooperation zwischen den einzelnen Fachbereichen als besonders hemmend. Dadurch bleiben Vorhaben einseitig und die Umsetzung übergeordneter und/ oder integrierter Planungen wird stark erschwert. Problematisch ist es einerseits, wenn einzelne Fachplanungen nicht in der Lage sind, eigenständige übergeordnete Visionen zu entwickeln und somit ihre Anliegen zu vermitteln (z. B. aufgrund mangelnder Kapazitäten oder fehlender Aufgabenzuweisung). Andererseits kann es sich hemmend auswirken, wenn sich einzelne Fachplanungen nicht mit übergeordneten Visionen integrierter Konzepte auseinandersetzen und diese mitgestalten und mittragen.

Eine Polarisierung geht von der Verwendung von „starken Bildern und Slogans“ in gesamtstädtischen oder übergeordneten Strategien aus. Im Vergleich zu detaillierten Darstellungen in Karten und Fachplänen sind erstere einerseits eingängig und schnell vermittelbar, können jedoch andererseits wegen ihrer Vereinfachung und dem Ausblenden fachlicher Details Skepsis bei Vertreterinnen und Vertretern anderer Fachplanungen (z. B. Landschaftsplanung) auslösen. Andererseits führt die Darstellung von sehr komplexen Sachverhalten, die Fachwissen erfordern, bei Laien schnell zu Unverständnis. Hier gilt es, die spezifischen Funktionen verschiedener Abstraktionsstufen besser zu vermitteln und gezielt einzusetzen.

Eine möglicherweise ungenügende Fachkenntnis der Politik kann die Umsetzbarkeit von Vorhaben gefährden, wenn diese nicht in der Lage ist, die Belange zu verstehen und zu vertreten. Auch hier gilt, dass es für die Vermittlung von zentralen Botschaften in die Politik geeigneter Darstellungsformen, die leicht und schnell verständlich sind, bedarf. Wenn eine angemessene Vermittlung für die grüne Infrastruktur fehlt, finden auch fachlich fundierte Konzepte keine Resonanz.

Knappe Haushaltsmittel

Kommunen bzw. den zuständigen Fachbereichen muss ein ausreichendes Budget zur Verfügung stehen, um die Entwicklung und Pflege von urbaner grüner Infrastruktur zu gewähr-

leisten. Ein Grund für einen Mangel an Ressourcen kann sein, dass übergeordnete Konzepte nicht entsprechend im Haushalt verankert werden und deren Umsetzung damit nicht budgetiert ist. Es ist allerdings auch zu beobachten, dass zur Verfügung stehende Fördermittel nicht ausreichend abgerufen werden. Seitens der Kommunen kann ein Hemmnis in nicht ausreichender Kenntnis oder personeller Kapazität bei der Stellung von Förderanträgen bestehen oder darin, dass die nötigen Eigenmittel nicht aufgewendet werden können. Als Hindernis wirkt auch, dass die Beantragung und Abrechnung von Fördermitteln mit einem erheblichen bürokratischen Aufwand verbunden sind, für den die personellen Ressourcen fehlen.

Da Fördermittel meist nur für die investiven Maßnahmen bereitgestellt werden, fehlt es häufig an Mitteln für die spätere Pflege und Unterhaltung. Wenn die langfristige Pflege nicht gesichert ist, sind Investitionen in grüne Infrastruktur nicht nachhaltig.

Kurzfristiges Denken und Handeln

Ein weiteres Hemmnis entsteht, wenn die Handlungsspielräume zur Entwicklung der urbanen grünen Infrastruktur von kurzfristigem Denken und Handeln in Politik und Gesellschaft geprägt sind. Die sukzessive Entwicklung bestimmter Pflanzen- aber auch Bodengesellschaften und damit verbundene nachhaltige Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur muss jedoch mittel- bis langfristig geplant und begleitet werden.

6 Integration von grüne Infrastruktur-Ansätzen in städtische Planungen und Konzepte

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren zum einem auf dem hier vorgestellten Konzept zur grünen Infrastruktur im urbanen Raum (s. Kap. 4) und zum anderen auf den Ergebnissen der Fallstudien und Diskussionen mit den am Forschungsvorhaben beteiligten Expertinnen und Experten aus den Kommunen (s. Kap. 5). Die Empfehlungen und Hinweise richten sich direkt an Kommunen sowie auch an Bund und Länder, die Rahmenbedingungen für die Entwicklung der grünen Infrastruktur im urbanen Raum setzen.

6.1 Empfehlung für Kommunen

Das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur kann auf verschiedenen Maßstabsebenen von der Stadtregion über die Gesamtstadt und einzelne Stadtteile bis hin zu Einzelflächen angewendet werden. Die vorgestellten Konzept-Bausteine stellen keine detaillierte Handlungsvorgabe dar, sondern geben Anregungen für die Einsatzmöglichkeiten des Konzepts und zur Weiterentwicklung der bisherigen Praxis der Grün- und Freiraumplanung und -unterhaltung sowie des Naturschutzes in der Stadt und der kommunalen Landschaftsplanung in Deutschland.

6.1.1 Bestimmung von Zielen

Grüne Infrastruktur ist in der Lage, vielfältige Leistungen zu erbringen, welche die Lebensqualität in der Stadt erhöhen und helfen, gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen (s. Kap. 3 und 4.1). Bei der Entwicklung grüner Infrastruktur müssen diese Potenziale berücksichtigt und durch entsprechende Maßnahmen gefördert werden. Sie sollte so gesichert und entwickelt werden, dass (jeweils örtlich angepasste) Beiträge zu den nachfolgenden Zielen geleistet werden:

- **Förderung von Gesundheit und Lebensqualität:** Umweltbelastungen reduzieren, Erholungs- und Bewegungsräume schaffen und die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen in der Stadt fördern
- **Klimawandelanpassung und Stärkung der Resilienz:** Städte an den Klimawandel anpassen und Belastungen für hier lebende Menschen verringern
- **Schutz und Erleben von biologischer Vielfalt:** Natur in ihrer Vielfalt in der gesamten Stadt erhalten, fördern und für Menschen erlebbar machen
- **Förderung des sozialen Zusammenhaltes und der gesellschaftlichen Teilhabe:** Grün- und Freiräume für verschiedenste Nutzergruppen entwickeln, Begegnung und Kommunikation ermöglichen und Zugänglichkeit in allen Stadtquartieren schaffen
- **Stärkung grüner Baukultur:** Mit Hilfe der grünen Baukultur qualitätsvolle urbane Grün- und Freiräume als Werk der Landschaftsarchitektur erhalten, planen und entwickeln, um Identität zu stiften, das kulturelle Erbe zu bewahren und neue Gestaltungsformen zu entwickeln
- **Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz:** Negative Wirkungen städtischen Wachstums und städtischer Nutzungen auf Klima und Umwelt vermeiden, Ressourcenverbrauch reduzieren, Stoffströme schließen

- **Stärkung wirtschaftlicher Entwicklung:** Standorte, Stadtquartiere und ganze Städte für ihre Bewohnerinnen und Bewohner sowie als Standort für Unternehmen attraktiver machen.

Breites Zielspektrum gewährleisten

Die zuvor genannten strategischen Ziele helfen, Vorhaben der grünen Infrastruktur breit aufzustellen, indem die zahlreichen sozialen, wirtschaftlichen, ökologischen und baukulturellen Anforderungen gleichzeitig zu berücksichtigen werden. Durch gesamtstädtische oder quartiersbezogene Freiraumkonzepte können der Stellenwert des urbanen Grüns für die Stadtentwicklung aufgezeigt, der Diskurs in der Öffentlichkeit verstärkt und in der Folge Inhalte aus den anderen Konzeptbausteinen umgesetzt werden.

Bei Analyse der aktuellen Planungspraxis wird deutlich, dass ein Bewusstsein für das gesamte Zielspektrum vorhanden ist, jedoch einzelne Ziele unterrepräsentiert sind (s. Kap. 5.1.1). Dies gilt besonders für die Stärkung der grünen Baukultur und Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung durch urbane grüne Infrastruktur. Grundsätzlich sollten Kommunen bei der Entwicklung der grünen Infrastruktur immer die gesamte Bandbreite der Handlungsfelder berücksichtigen, wenngleich Schwerpunktsetzungen sinnvoll sein können.

Ziele durchgängig auf verschiedenen Maßstabsebenen integrieren

Grundsätzlich sind auch Maßnahmen auf Einzelflächen in der Lage lokal zur Verbesserung der Lebensqualität in Kommunen beizutragen (s. Kap. 3.3). Aufgrund des strategischen Ansatzes und des Netzwerkgedankens des Konzepts der grünen Infrastruktur sollten die Ziele aber zunächst im gesamtstädtischen Kontext betrachtet werden und davon ausgehend mit Maßnahmen auf allen Planungsebenen einer Kommune untersetzt werden (s. Kap. 6.1.5).

Synergien nutzen

Maßnahmen zur Erreichung von Zielen mithilfe urbaner grüner Infrastruktur erfüllen vielfältige Funktionen, wodurch Synergien zwischen strategischen Zielen geschaffen werden. Diese sollten von Kommunen gezielt angestrebt und genutzt werden.

Neben funktionalen Synergien schafft die Entwicklung grüner Infrastruktur Synergien mit den Interessen unterschiedlicher kommunaler Akteure der Stadtentwicklung und darüber hinaus mit privaten Akteuren, Unternehmen sowie gemeinwohlorientierten Organisationen und Institutionen. Es gilt daher verschiedene Akteure, die in einer Kommune die gleichen Ziele verfolgen, für Kooperationen zu sensibilisieren und dadurch Argumente für die Qualifizierung urbanen Grüns zu liefern und dessen Position in der Stadtentwicklung zu stärken. Hierfür ist eine Zusammenarbeit erforderlich, die über fachliche Zuständigkeitsbereiche hinausgeht und interdisziplinär angelegt ist (s. auch Kap. 6.1.6). Sie beginnt mit der gemeinsamen Zielbestimmung und reicht bis zur Finanzierung und Durchführung von Projekten. Anstelle der sektoralen Finanzierung von Fachkonzepten werden budgetübergreifend die Mittel eingesetzt, um ressortübergreifend Strategien und Projekte umzusetzen. Zur Nutzung von Synergien, ist eine konkrete, ortsbezogene Analyse der Probleme und Herausforderungen für die Stadtentwicklung erforderlich. Auf dieser Analyse sollten dann Konzepte, Projekte und Umsetzungsstrategien in ressortübergreifenden Arbeitszusammenhängen entwickelt werden.

Kernpunkte:

- Bewusstsein für die Vielfalt strategischer Ziele in der Planung sollte geschärft werden.
- Grüne Infrastruktur unter Berücksichtigung von lokalen Erfordernissen und Prioritäten sowie unter Förderung von Synergien, so sichern und entwickeln, dass Beiträge zu vielen strategischen Zielen geleistet werden.
- Die gleichen Ziele sollten auf verschiedenen Maßstabsebenen berücksichtigt werden, von der Ebene der Stadtregion bis zur Umsetzung auf der Einzelfläche.
- Interessen verschiedener Akteure sollten durch gemeinsame Ziele zur grünen Infrastruktur zusammen gebracht und gemeinsam verfolgt werden.

6.1.2 Identifizierung der Flächenkulisse

Das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur schließt an die bereits etablierten Grün- und Freiraumsysteme an, weitet jedoch den Blick für die Vielfalt an Grün- und Freiflächen, die grüne Netze auf unterschiedlichen Maßstabsebenen ergänzen können, unabhängig von Besitzverhältnissen und Entstehung. Außerdem werden die Suchräume um graue Potenzialflächen der technischen und sozialen Infrastruktur erweitert (s. Kap. 4.3).

Flächendeckende Erfassung

Für die Anwendung des Konzepts müssen geeignete Bestandsflächen und geeignete zusätzliche Flächen erfasst werden. Die Erfassung dient der Identifizierung von Grund- und Verbundelementen und grauen Potenzialflächen. Sie bildet die Informationsgrundlage für eine strategische Entwicklung der grünen Infrastruktur. Anhand der Flächenkulisse können derzeitige Qualitäten aber auch Defizite in Form von Lücken im Verbundsystem oder durch mangelnde quantitative Versorgung in Quartieren aufgezeigt werden. Daraus lässt sich anhand von zuvor definierten Zielen der Handlungsbedarf bestimmen (s. Kap. 4.5).

Fortschreibungsfähiges, vernetztes Kataster

Sofern noch nicht vorhanden, wird die Anlage eines umfassenden Katasters empfohlen, in dem die Flächen und deren Qualitäten systematisch erfasst und verwaltet werden. Dieses Kataster sollte fortschreibungsfähig sein und angesichts dynamischer Stadtentwicklungsprozesse laufend aktualisiert werden (s. Fallbeispiel Saarbrücken in Box 1 in Kap. 5). Es ist außerdem vorteilhaft, wenn unkritische flächenbezogene Informationen für alle Akteure auch außerhalb der Fachämter einfach und online verfügbar gemacht werden – wie dies beispielsweise beim Umweltatlas Berlin der Fall ist. Anhaltspunkte für den Aufbau eines solchen Katasters bietet der Leitfaden zur Erstellung und Fortschreibung eines Grünflächeninformationssystems (GRIS), der von der GALK entwickelt wurde und bereits in vielen Kommunen Anwendung findet (GALK o.J.).

In ein Kataster für grüne Infrastruktur sollten zudem systematisch potenzielle Flächen wie versiegelte Außenanlagen der sozialen Einrichtungen, untergenutzte Verkehrsräume oder brachgefallene Industrieflächen eingespeist und als mögliche Entwicklungsflächen vermerkt werden. Es wird empfohlen, die Datenbank des Katasters mit denen anderer Fachbereiche zu vernetzen und gemeinsam zu pflegen, um z. B. Flächenpotenziale im Zuge von geplantem Um- und Rückbau frühzeitig zu erfassen.

Griffige Typologien

Es wird zudem empfohlen, kontextspezifische Typologien zu definieren, anhand derer die Flächen z. B. als Grund- und Verbundelemente oder kombinierte grüne und graue Infrastrukturen von stadtweiter Relevanz gruppiert werden können (s. Kap. 4.8). Die Verwendung griffiger Typologien unterstützt die fachübergreifende Kommunikation und hilft, Schwerpunkte bei der Entwicklung der grünen Infrastruktur zu setzen (s. Fallbeispiel Wien in Box 2).

Kernpunkte:

- Die geeigneten und potenziell geeigneten Flächen flächendeckend erfassen und den jeweiligen Handlungsbedarf ermitteln.
- Ein fortschreibungsfähiges, fachbereichsübergreifendes und in weiten Teilen der Öffentlichkeit zugängliches Kataster, mit dem Flächenumgriffe und Qualitäten verwaltet werden, sollte erstellt werden.
- Die Definition und Zuordnung griffiger Typologien unterstützt Planung der grünen Infrastruktur und erleichtert die Kommunikation.

6.1.3 Anwendung der Planungsprinzipien

Das Konzept der grünen Infrastruktur mit seinen Bausteinen bietet Flexibilität. Durch die fünf Planungsprinzipien weist es zugleich aber auch einen klar definierten Orientierungsrahmen auf:

- **Qualitäten verbessern:** Urbane grüne Infrastruktur soll einen Beitrag leisten, um die Qualitäten von Grün- und Freiflächen zu sichern und zu erhöhen. Allen Bevölkerungsgruppen sollen qualitativ hochwertige Grün- und Freiflächen in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen. Um die Qualitäten langfristig sicherzustellen, müssen Rahmenbedingungen für dauerhafte und fachgerechte Pflege und Management gegeben sein.
- **Vernetzte Grünssysteme schaffen:** Urbane grüne Infrastruktur wird als ein vernetztes Freiraumsystem in der Stadt, im Verbund mit den angrenzenden Landschaftsräumen entwickelt, um verschiedene ökologische und soziale Funktionen und Leistungen zu fördern, die von Einzelflächen in der Form nicht erfüllt werden können. In der Stadt geht es vor allem auch darum, die Erreichbarkeit von Grün- und Freiflächen für Menschen zu verbessern. Ziel ist zum Beispiel die bessere Verknüpfung von Wohngebieten mit den Freiraumsystemen der Stadt, aber auch die Entwicklung von Biotopverbundsystemen oder Frischluftkorridoren.
- **Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt fördern:** Urbane grüne Infrastruktur stellt vielfältige Ökosystemleistungen bereit und unterliegt dabei zahlreichen, zum Teil unterschiedlichen Interessenlagen. Bei knappen Flächen, begrenzten Mitteln und Nutzungskonkurrenzen müssen Nutzungsansprüche wie Erholung, Freizeit, Stadtgestaltung und Biodiversität überlagert, verknüpft und so geplant werden, dass Konflikte vermieden werden und Synergien zwischen diesen entstehen.
- **Grüne und graue Infrastruktur zusammen entwickeln:** Wenn urbane grüne Infrastruktur in Verbindung mit grauer Infrastruktur geplant wird, entstehen kombinierte Lösungen, die die Funktionen und Leistungsfähigkeit von grauer Infrastruktur verbessern oder erweitern und zum Teil sogar ersetzen und so zur Erholung, biologischen Vielfalt, Klimaanpassung und Stadtgestaltung beitragen.

- **Kooperationen und Allianzen anregen:** Die Entwicklung der urbanen grünen Infrastruktur erfordert die Expertise und Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen und Akteure, um innovative Lösungen zu entwickeln. Die Planung, Nutzung und Pflege der urbanen grünen Infrastruktur wird als Gemeinschaftsaufgabe verstanden. Die vielfältige Stadtbevölkerung, gesellschaftliche Gruppen, Verwaltung und Politik arbeiten zusammen. Bürgerschaftliche Initiativen zum „Selbermachen“ des städtischen Grüns werden aufgegriffen. Für neue Kooperationen und mehr Teilhabe werden entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen.

Qualitäten und Mehrfachnutzung kombinieren

Die im Rahmen dieser Arbeit analysierten Fallbeispiele zeigen auf, dass bereits unter den gegebenen Rahmenbedingungen Pläne und Projekte entwickelt werden können, die die Prinzipien der grünen Infrastruktur aufgreifen können (s. Kap. 5.1.3 sowie PROMINSKI et al. 2014). Projekte können zum Beispiel so gestaltet werden, dass sie gleichermaßen soziale, ökologische und gestalterische Qualitäten fördern. Die Förderung von Synergien und Mehrfachnutzungen ist insgesamt ein Merkmal, das grüne Infrastruktur-Projekte von sektoral ausgerichteten Vorhaben unterscheidet. Solche innovative Lösungen bedürfen des Engagements und der Kooperationsbereitschaft aller Planungsbeteiligten (s. Kap. 5.2).

Vernetzung von Elementen und Funktionen

Die Planung von vernetzten Grünsystemen sollte die Vernetzung mehrerer Funktionen erreichen, etwa indem Verbundflächen zugleich der Mobilität und Erholung, der Stadtstruktur und Durchlüftung sowie dem Biotopverbund dienen. Insbesondere in verdichtete Stadträume mit wenigen Grün- und Freiflächen ist die Verknüpfung der Siedlungsgebiete mit den Grünräumen und somit bessere Erreichbarkeit ein wichtiges Ziel für grüne Infrastruktur (s. Fallbeispiel Zentrale Bahnflächen München in Box 9 in Kap. 5).

Darüber hinaus steht grüne Infrastruktur für eine strategische Planung, die nicht nur das räumliche Netzwerk aus Grün- und Freiflächen sondern auch die funktionalen Beziehungen betrachtet. Ziel des Prinzips Vernetzung ist somit, dass ein System entsteht, das mehr Funktionen und Leistungen bereithält, als dies seine Einzelelemente für sich vermögen (s. Fallbeispiel Berlin in Box 11 in Kap. 5).

Kombination von grüner und grauer Infrastruktur

Die gemeinsame Entwicklung grüner und grauer Infrastruktur ist ein Prinzip, das der klassischen Grün- und Freiraumplanung zwar nicht unbekannt ist, aber insgesamt in den untersuchten Fallbeispielen weniger verbreitet ist. Beim Konzept der grünen Infrastruktur geht es auch bei der Kombination von grüner und grauer Infrastruktur darum, Lösungen zu entwickeln, die vielfältige soziale, ökologische und gestalterische Qualitäten aufweisen und somit einen Mehrwert gegenüber der monofunktionalen urbanen Infrastruktur darstellen (s. Fallbeispiel Essen in Box 20 in Kap. 5).

Kooperationen und Allianzen

Beteiligung von Trägern der öffentlichen Belange und der Öffentlichkeit an Planungsverfahren ist in Deutschland ein Standard in der Planung. Im Rahmen der grünen Infrastruktur muss das Prinzip der Kooperation und Allianzen allerdings über bloßen Informationsaustausch hinausgehen. Die Fallbeispiele zeigen auf, dass eine frühzeitige

Beteiligung und gemeinsame Entscheidungen wichtige Erfolgsfaktoren integrierter Planungen sind (s. dazu Kap. 5.2).

Kernpunkte:

- Das Konzept kann flexibel angewendet werden. Seine fünf Grundprinzipien sollten aber bei allen Vorhaben mit Relevanz für die Grün- und Freiflächen in Erwägung gezogen und wann immer möglich berücksichtigt werden.
- Grün- und Freiflächen sollten als zusammenhängendes Gesamtsystem betrachtet und entsprechend entwickelt werden. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der gleichzeitigen Förderung von vielfältigen Qualitäten, Funktionen und Leistungen.
- Grüne Infrastruktur erfordert integrierte Planung. Die für Grün- und Freiflächen zuständigen Akteure aus Freiraumplanung, Grünflächenunterhaltung, Landschaftsplanung und Naturschutz müssen zum einen miteinander kooperieren und zum anderen auch eng mit den Fachbereichen, die für die technische, soziale und gebaute Infrastruktur zuständig sind, zusammenarbeiten.

6.1.4 Qualifizierung

Für die Entwicklung einer leistungsfähigen grünen Infrastruktur sind quantitative Flächenstandards sinnvoll, die mit Qualitätsanforderungen zu untersetzen sind. Die Analyse der Planungspraxis macht deutlich, dass hierfür erforderliche quantitative und qualitative Qualifizierungsmaßnahmen bereits in vielfältiger Ausprägung vorliegen (s. Kap. 5.1.4). Einzelne Bestandteile der grünen Infrastruktur sollten so qualifiziert werden, dass sie den zuvor genannten Planungsprinzipien entsprechen. Sie sollten so entwickelt werden, dass sie zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen und vielfältige Ökosystemleistungen erbringen. Dabei sollten Synergien gefördert werden und die Elemente der grünen Infrastruktur zur Erreichung mehrerer strategischer Ziele gleichzeitig beitragen. Die Elemente sind dabei als ein Netz zu entwickeln, das mehr leistet, als dies die einzelnen Elemente für sich genommen vermögen.

Richtwerte anwenden und spezifizieren

Richtwerte für Grün- und Freiräume tragen dazu bei, eine ausreichende Versorgung der Stadtbewohnerinnen und -bewohner mit urbanem Grün sicher zu stellen und darüber hinaus die Funktionsfähigkeit der grünen Infrastruktur zu gewährleisten (s. auch Kap. 4.5). Eine Bindung von Kommunen an festgeschriebene Flächengrößen berücksichtigt noch nicht die spezifischen Ansprüche an das urbane Grün. Dennoch wird so die Schaffung und Erhaltung von Grün- und Freiflächen in ausreichendem Umfang erst einmal zur Bedingung gemacht. Eine Aktualisierung und bundesweite Verständigung auf Orientierungs- und Kennwerte, wie sie beispielsweise 1973 von der GALK vorgeschlagen wurden (s. Kap. 4.5.1), erscheint notwendig.

Daher sollten Kommunen gemeinsam mit dem Bund Richtwerte erarbeiten, die ein verbindliches Mindestmaß an urbanem Grün festlegen (s. auch Kap. 6.2). Darauf aufbauend sollten Kommunen ihren Bedarf an urbanem Grün individuell ermitteln und Richtwerte spezifizieren. Sie sollten auf den Ebenen Gesamtstadt, Stadtteil und Quartier differenziert werden, um die heterogenen Versorgungsanforderungen einer Kommune mit urbanem Grün abbilden zu können. Richtwerte sollten dabei Aussagen zur pro Kopf Versorgung, der Erreichbarkeit und Mindestgröße von urbanem Grün machen (s. Fallbeispiel Nürnberg in Box 10 in Kap. 5). Das BBSR analysierte in einem Forschungsprojekt Handlungsziele für

Stadtgrün und machte in diesem Zusammenhang auch Vorschläge zu Kernindikatoren, Berechnungsansätzen und Mindeststandards für die Ausstattung mit Grünflächen in Städten, die als Grundlage für die Bestimmung entsprechender Orientierungswerte und -standards dienen können (s. RAUMUMWELT® PLANUNGS-GMBH 2017).

Qualität fördern

Aufbauend auf der Formulierung von Richtwerten sollten von Kommunen Kriterien berücksichtigt werden, die eine ausreichende Qualität von urbanem Grün sicherstellen, damit dieses zu Elementen der grünen Infrastruktur entwickelt werden kann. Eine Qualitätssteigerung fördert die Funktionalität und damit die Erreichung strategischer Ziele mithilfe urbanen Grüns (s. auch Kap. 5.1.4). Dazu gehört die Sicherung und Verbesserung von Grün- und Freiraumqualitäten in Hinblick auf soziale, ökologische und gestalterische Aspekte. Vor allem die Erbringung vielfältiger Ökosystemleistungen, bei gleichzeitiger Förderung der biologischen Vielfalt, stellt die Leistungsfähigkeit der einzelnen Elemente urbaner grüner Infrastruktur sicher und sollte von den Kommunen bei der Entwicklung urbaner grüner Infrastruktur gestärkt werden (s. Fallbeispiel Norderstedt in Box 8 in Kap. 5). Diese qualitativen Forderungen sollten von der jeweiligen Kommune in einem fachlichen Austausch mit lokalen Akteuren formuliert werden, um die Grünqualität zu stärken und urbanes Grün an die Nutzungsansprüche der Bürgerinnen und Bürger anzupassen.

Kernpunkte:

- Bund, Länder und Kommunen müssen gemeinsam verbindliche Richtwerte zur Versorgung mit urbanem Grün entwickeln, die nach Stadtregion, Gesamtstadt, Stadtteil und Einzelfläche differenziert werden können.
- Die Verbesserung der Qualität urbanen Grüns sollte unter Berücksichtigung der Erbringung vielfältiger Ökosystemleistungen und Erhaltung der biologischen Vielfalt erfolgen.

6.1.5 Anwendung der Instrumente

Geeignete Instrumente für die Umsetzung des Konzepts der urbanen grünen Infrastruktur sind weitgehend vorhanden (s. Kap. 5.1.5). Die Möglichkeiten dieses Inventars gilt es auszuschöpfen und konsequent anzuwenden.

Vorhandene Instrumente gezielt anwenden und kombinieren

Die wichtigsten Instrumente sind den Bereichen der Freiraum-, Naturschutz und Stadtplanung zuzuordnen, da mit diesen die grüne Infrastruktur räumlich definiert, weiterentwickelt und in den Stadtentwicklungsprozess integriert werden kann.

Unverzichtbar ist jedoch auch die ressortübergreifende und integrierte Berücksichtigung des Konzepts der grünen Infrastruktur in anderen Fachplanungen wie Verkehr und Wasserrecht. Wenn nicht nur die Grünräume sondern auch die Flächen der technischen und der sozialen Infrastruktur sowie die Gebäudehüllen der bebauten Flächen grüner werden, dann trägt das Konzept der grünen Infrastruktur zu einer umfassenden Aufwertung der Städte bei.

Formelle und informelle Instrumente sollten kombiniert angewendet werden, um die thematische und strukturelle Flexibilität informeller Planungen (wie Freiraumentwicklungsprogramme oder Biodiversitätsstrategien) zu nutzen und die wesentlichen Inhalte mit for-

mellen Instrumenten rechtlich abzusichern. Insbesondere sollten Landschaftsplan bzw. -programm eng mit dem Flächennutzungsplan verknüpft sein. Mittels informeller Konzepte sollten fachübergreifend und in einem partizipativen Prozess mit der Stadtgesellschaft Leitbilder entwickelt und übergeordnete Ziele vereinbart werden. Grüne Infrastruktur kann z. B. als Handlungsfeld in integrierte Stadtentwicklungskonzepte (StEKs oder ISEKs) aufgenommen und so Gegenstand der integrierten Stadtentwicklung werden.

Wenn grüne Infrastruktur zum integralen Bestandteil kommunaler Planung wird, ist sie auch Gegenstand der Fachdiskussion der Stadtgesellschaft. Aufgrund des Querschnittscharakters sollte die Erarbeitung immer durch ein ressortübergreifend zusammengesetztes Team begleitet werden.

Maßstab und Umgriff

Da die Planung und Sicherung der grünen Infrastruktur auf mehreren Maßstabsebenen erfolgen soll, ist dies auch bei der Anwendung der Instrumente zu berücksichtigen. Die Inhalte können in die gesamtstädtischen Planungen wie den Landschaftsplan oder Freiraumentwicklungsprogramme integriert und mit umzusetzenden Schlüsselmaßnahmen verankert werden. Bei den gesamtstädtischen Planungen ist wichtig, dass sie flächendeckend angelegt sind – einschließlich des Innenbereichs bzw. der Siedlungs- und Gewerbegebiete (s. "Grünschraffung" im Fallbeispiel Bremen in Box 5 in Kap. 5).

Masterplan grüne Infrastruktur

Insbesondere wenn ein Nachholbedarf bei der gesamtstädtischen Betrachtung und Entwicklung des Freiraumsystems besteht, wird die Anwendung eines neuen Instruments wie den "Masterplan grüne Infrastruktur" empfohlen. Dieser Masterplan entspräche einem Freiraumentwicklungsprogramm, das sich konkret an den hier aufgeführten Konzeptbausteinen der grünen Infrastruktur orientiert. Er sollte in einen Aktionsplan münden, in dem konkrete Maßnahmen zur Umsetzung vereinbart werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Entwicklung eines Fachkonzepts grüne Infrastruktur im Rahmen eines Stadtentwicklungskonzepts.

Grüne Infrastruktur auch bei Innenentwicklung sichern

Um die grüne Infrastruktur auch im Zuge der Nachverdichtung zu sichern und zu qualifizieren wird empfohlen, das Instrument der Eingriffsregelung auch im Innenbereich bei allen Maßnahmen zur Anwendung zu bringen und auf die Anwendung des § 13a und 13b BauGB zu verzichten. Außerdem wird die Aufstellung von Freiraumsatzungen und Grünordnungsplänen zur Stärkung der grünen Infrastruktur im unbeplanten Innenbereich empfohlen.

Pflege und Entwicklung

Es wurde mehrfach dargelegt, wie wichtig eine qualifizierte Pflege und Unterhaltung der grünen Infrastruktur ist. Es wird empfohlen, Pflege- und Entwicklungspläne für Schutzgebiete sowie auch Pflegepläne für andere wichtige Grün- und Freiflächen aufzustellen. Die Pflege ist nach zuvor definierten Entwicklungszielen hinsichtlich der Erholungsnutzung, Gesundheitsanforderungen, Klimaanpassung, Nutzungsintensität und Aspekten der biologischen Vielfalt auszurichten (s. Kap. 6.1.1).

Förderung und Finanzierung

Für die Entwicklung und das Management der grünen Infrastruktur müssen ausreichend kommunale Haushaltsmittel bereitgestellt werden – sowohl für die strategische Ebene in den Fachämtern, als auch für die praktische Umsetzung. Darüber hinaus sollten regelmäßig die Möglichkeiten zur Einwerbung von Fördermitteln geprüft werden.

Die Ausführungen in Kapitel 4.6.4 verdeutlichen, dass die derzeitige Förderkulisse vermehrt Mittel für Stadtgrün und teilweise explizit für grüne Infrastruktur bereithält. Damit diese Mittel eingeworben werden können, wird empfohlen, ausreichend qualifiziertes Personal zu beschäftigen, damit Kapazitäten zum regelmäßigen Sichten von Fördermöglichkeiten sowie Bearbeiten und Umsetzen der Anträge vorhanden ist.

Zudem sollte geprüft werden, ob das Aufsetzen eigener kommunaler Förderprogramme sinnvoll bzw. notwendig ist, um beispielsweise Privatpersonen und Unternehmen zu motivieren, auf ihren Grundstücken und an ihren Gebäuden zur Entwicklung grüner Infrastruktur beizutragen.

Nötige Mittel für Investitionen in grüne Infrastruktur durch die öffentliche Hand können im Gegenzug auch im privatwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Bereich akquiriert werden. Gerade in wachsenden Kommunen mit hohem Flächendruck wird empfohlen, bei Stadterweiterungs- und Nachverdichtungsprojekten Investoren in die Pflicht zu nehmen und die Schaffung bzw. Qualifizierung von urbanem Grün zur Bedingung zu machen (s. „sozialgerechte Bodennutzung“ der Stadt München beim Fallbeispiel zentrale Bahnflächen in Kap. 5.1 und 5.2).

Außerdem können Spendenkampagnen für konkrete Projekte, wie etwa die Mehrung von Straßenbäumen, an Firmen aber auch an die Öffentlichkeit gerichtet werden.

Kernpunkte:

- Die vorhandenen Instrumente sollten gezielt angewendet und Spielräume im Sinne der grünen Infrastruktur genutzt werden; dabei sollten formelle und informelle Instrumente kombiniert und ressortübergreifend zusammengearbeitet werden.
- Grüne Infrastruktur sollte mittels gesamtstädtischer Planungen auf verschiedenen Maßstabsebenen entwickeln und über Aktionspläne und Schlüsselprojekte umgesetzt werden.
- Planungen für grüne Infrastruktur müssen das gesamte Planungsgebiet berücksichtigen, einschließlich der bebauten Gebiete.
- Bei Bedarf an stadtweiten Strategien sollte ein „Masterplan grüne Infrastruktur“ oder ein Fachkonzept grüne Infrastruktur im Rahmen der Stadtentwicklung aufgestellt werden.
- Pflegepläne mit kontextspezifischen Entwicklungszielen sollten für alle wichtigen Grün und Freiräume aufgestellt werden.
- Die Akquise zusätzlicher Mittel durch Möglichkeiten zur Förderung ist zu prüfen und Fördermittel sollten eingeworben werden.
- Weitere Möglichkeiten zur zusätzlichen Finanzierung durch die Einbeziehung von Investoren und durch Spenden sollten geprüft werden.

6.1.6 Zusammenarbeit von Akteuren

Schlüsselakteure

Schlüsselakteure für die Entwicklung der grünen Infrastruktur sind die verschiedenen kommunalen Organisationseinheiten, die für Planung, Bau und Unterhaltung von Grün- und Freiflächen, Vollzug der naturschutzrechtlichen Regelungen sowie für Landschaftsplanung zuständig sind. Eine enge Zusammenarbeit zwischen diesen Akteuren ist eine wichtige Voraussetzung, damit das Grundgerüst der grünen Infrastruktur gesichert und entwickelt werden kann. Die Bündelung der Zuständigkeiten in entsprechenden Fachämtern erleichtert die Zusammenarbeit.

Neue Partner für grüne Infrastruktur

Darüber hinaus sind die für weitere Grün- und Freiflächen oder die graue Infrastruktur zuständigen staatlichen und nichtstaatlichen Akteure als Partner relevant. Das breite Spektrum der möglichen Akteure wurde in Kapitel 4.7 genannt. Die Fallbeispiele zeigen, dass neue Partner für grüne Infrastruktur insbesondere auch in Bereichen wie Gesundheit, Bildung, Sport und Soziales zu finden sind.

Dem Prinzip der „Kooperationen und Allianzen“ folgend, ist bei der Entwicklung grüner Infrastrukturen ein breites Spektrum an Akteuren nicht nur anzuhören, sondern nach Möglichkeit aktiv in Entscheidungsverfahren und Gestaltung grüner Infrastruktur einzubinden. Initiativen zum „Selbermachen“ des städtischen Grüns bieten hier gute Beispiele, wie Bürgerinnen und Bürger aktiv zur grünen Infrastruktur beitragen können. Empfehlungen zur Einbindung wirtschaftlicher Akteure sind in Kapitel 6.1.5 zu finden.

Kooperative Verfahren

Um Mehrfachnutzung und Funktionsvielfalt zu fördern, Synergien zu erzeugen und Interessenkonflikte abzuwägen, müssen unterschiedliche Interessen der gesellschaftlichen Akteure berücksichtigt und verhandelt sowie gemeinsame Ziele gefunden werden, zu denen grüne Infrastruktur einen Beitrag leisten kann. Die angemessene Kommunikation von Fachinhalten und Anliegen für andere Fachabteilungen und die Öffentlichkeit ist daher besonders wichtig.

Die Disziplinen der Landschafts- und Freiraumplanung verfügen über Kompetenzen, querschnittsorientierte Planungen für grüne Infrastruktur anzuregen und anzuleiten. Es kann helfen, kooperative Verfahren durch eine externe Moderation von neutraler Position aus zu begleiten (s. Fallbeispiel Münster in Box 16 in Kap. 5). Auch Planungsbüros und die Wissenschaft können durch ihre Expertise zur Qualitätssicherung beitragen und neue Impulse in Verfahren einbringen.

Der sektorale Aufbau der öffentlichen Verwaltung mit klar definierten Zuständigkeiten und Budgets kann ämterübergreifende Kooperation erschweren. Seitens der übergeordneten Entscheidungsebene gilt es daher, Rahmenbedingungen für interdisziplinäre Kooperation zu schaffen. Frühzeitige Kenntnis der jeweiligen sektoralen Vorhaben ist eine Grundvoraussetzung für gemeinsame Zielfindungs- und Entscheidungsprozesse. Mögliche Kooperationsformate sind Arbeitsgruppen und runde Tische, in die Vertreterinnen und Vertreter aus verschiedenen Ämtern und Institutionen entsandt werden. Anstelle sektoraler Budgets der einzelnen Fachressorts können Projektbudgets für die ressortübergreifende Entwicklung von Kombinationen aus grüner und grauer Infrastruktur hilfreich sein, damit

Verkehr, Wohnungsbau, Ver- und Entsorgung auch die Belange von Freiraum, Erholung, Biodiversität und Klimaanpassung mit einbeziehen.

Rahmenbedingungen für die Kooperation müssen nicht nur zwischen Verwaltungsorganen innerhalb einer Kommune sondern auch auf stadtregionaler Ebene, besonders zwischen Kommunen untereinander und mit Regionalverbänden gefördert werden, um grüne Infrastruktur auch auf stadtregionaler Ebene zu entwickeln (s. Fallbeispiel Kiel in Box 14 in Kap. 5).

Kernpunkte:

- Zwischen den für Grün- und Freiflächen zuständigen Ämtern muss die Kooperation gefördert werden und sie müssen für die strategische Sicherung und Entwicklung des Grundgerüsts der grünen Infrastruktur verantwortlich sein.
- Das Spektrum an möglichen Partnern ist zu prüfen und gegebenenfalls zu erweitern. Den Bürgerinnen und Bürgern sind Möglichkeiten zum Mitgestalten der grünen Infrastruktur zu eröffnen.
- Auf den kommunalen Entscheidungsebenen müssen bessere Bedingungen für die Kooperation zwischen verschiedenen Fachämtern und auch mit Akteuren außerhalb der Verwaltung geschaffen werden. Kooperative Prozesse müssen fachgerecht angeleitet werden.

6.1.7 Umsetzung

Wenn urbane grüne Infrastruktur entwickelt wird, stellen Grün- und Freiflächen das räumliche Grundgerüst dar und sind über grüne Verbundräume miteinander zu vernetzen. Kombinationen aus grüner und grauer Infrastruktur ergänzen diese Netzwerke. Für un- oder untergenutzte Flächen können extensiv gepflegte Grünflächen und urbane Wälder Nutzungsalternativen darstellen, die neue Freiraumqualitäten bieten, zur biologischen Vielfalt beitragen und einen positiven Einfluss auf das lokale Klima haben. Im Zuge der Innenentwicklung gilt es Grünflächen und -elemente so zu entwickeln, dass sie von hoher Qualität sind und vielfältige Funktionen und Leistungen für die Stadtbewohner bereitstellen sowie wichtige Grünverbindungen zu schaffen oder zu sichern.

Sicherung, Entwicklung und Management

Die Elemente der grünen Infrastruktur müssen so entwickelt, gesichert und unterhalten werden, dass sie im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit eine hohe Qualität aufweisen, die sie befähigt vielfältige Ökosystemleistungen zu erbringen und zur biologischen Vielfalt beizutragen. Neben der Qualität der Einzelflächen ist deren Verteilung und funktionale oder räumliche Verbindung entscheidend, da die Flächen im Verbund Leistungen besser bereitstellen können als dies die Einzelflächen vermögen.

Das Management von grüner Infrastruktur geht über die klassische Pflege hinaus, da es ebenso um die sozialen Aspekte der Nutzung und Bewirtschaftung und ökologische Anforderungen geht. Ein fachgerechtes Management ist dauerhaft sicher zu stellen, da degradierte Flächen ihr Leistungspotenzial nur eingeschränkt bereitstellen können.

Vorbildfunktion wahrnehmen

Die kommunalen Akteure müssen sich dafür einsetzen, dass auf Flächen der öffentlichen Hand Teilelemente der grünen Infrastruktur entwickelt werden, um der Vorbildfunktion des

öffentlichen Sektors gerecht zu werden. Pilot- und Schlüsselprojekte können aufzeigen, wie Elemente der grünen Infrastruktur entwickelt werden können. Solche Projekte können auch genutzt werden, um neue Kooperationen zu erproben.

Grüne Infrastruktur lokal kommunizieren

Gesellschaftliche Relevanz, Qualitäten und Nutzen von grüner Infrastruktur müssen kommuniziert werden. Die Entwicklung der grünen Infrastruktur sollte von Kommunikations- und Marketingstrategen begleitet werden, die für die Leistungen und Qualität werben.

Wichtige Adressaten sind die Politik und auch die Öffentlichkeit. Die Inhalte des Konzepts müssen in einen lokalen Bezug gesetzt werden und in eine allgemeinverständliche Sprache und ansprechende Bilder übersetzt werden (s. dazu auch Kap. 6.2).

Kernpunkte:

- Neben der Qualität der Grund-, Verbund- oder kombinierten Elemente ist deren räumliche und funktionale Vernetzung für die Sicherung und Entwicklung der grünen Infrastruktur von Bedeutung. Ein fachgerechtes Management ist dauerhaft sicherzustellen.
- Grüne Infrastruktur ist wann immer möglich auf Flächen der öffentlichen Hand entwickeln, um der Vorbildfunktion gerecht zu werden.
- Um neue Ansätze zu erproben, sind Modellprojekte empfehlenswert.
- In der Kommunikation sollten die unverzichtbaren Leistungen von grüner Infrastruktur betont und deren Beiträge zur Bewältigung von urbanen Herausforderungen dargelegt werden.

6.2 Empfehlungen für Bund und Länder

Grüne Infrastruktur ist Voraussetzung für lebenswerte und zukunftsfähige Städte, ihre Erhaltung und Schaffung ist Teil der Daseinsvorsorge. Internationale und nationale politische Strategien und Programme zu Stadtgrün machen deutlich, dass auf politischer Ebene bereits Bewusstsein, ideelle Unterstützung und teilweise auch konkrete Aussagen zur Förderung von grüner Infrastruktur vorhanden sind (s. Kap. 3). Bund und Ländern kommt die Aufgabe zu, die Förderung von grüner Infrastruktur auszuweiten und die Umsetzung in den Kommunen zu unterstützen. Dies kann mit Mitteln der Kommunikation und über wissenschaftliche Erkenntnisse, Förderung und rechtliche Rahmenbedingungen geschehen.

Das Konzept publik machen und für dessen Anwendung werben

Damit das Konzept der urbanen grünen Infrastruktur bekannt und seine Potenziale deutlich werden, müssen Möglichkeiten zur Verbreitung genutzt werden. Die Kernbotschaften des Konzepts müssen auf ansprechende und allgemeinverständliche Art und Weise präsentiert werden, um es auch außerhalb der Fachwelt bekannt zu machen. Die Metapher der grünen Infrastruktur als essentielle Infrastruktur sollte genutzt werden, um die gesellschaftliche Relevanz von Grün- und Freiflächen herauszustellen, und die unverzichtbaren (Ökosystem)Leistungen zu betonen.

Bund und Länder sollten sich weiterhin und möglichst noch verstärkt für die grüne Infrastruktur einsetzen und dafür sorgen, dass kommunale Entscheidungsträger über die Chancen informiert sind, die das Konzept bietet. Relevante Foren sind z. B. das Nationale

Forum für Biologische Vielfalt, der Internationale Tag der biologischen Vielfalt und der Nationale Tag des Städtebaus sowie eigene Fachveranstaltungen zum Thema. Solche Veranstaltungen bieten Möglichkeiten für den fachlichen Austausch und die Verbreitung des Konzepts.

Mit dem im Rahmen des Projekts erarbeiteten Argumentationspapier liegt außerdem ein geeignetes Format für die Vermittlung des Konzepts vor. Diese kann für einzelne Bundesländer oder Regionen konkretisiert und an den jeweiligen Kontext angepasst werden (s. REGIONALVERBAND RUHR 2016 oder MBWSV NRW 2014). Weiterhin zu empfehlen ist die Verbreitung von Beispielen guter Praxis, z. B. über eine Internetplattform, und die Kommunikation des Konzeptes in leicht zugänglichen Formaten wie Video-Clips, die online zur Verfügung gestellt werden (s. z. B. Kurzfilm "Vom Wert der Natur" Naturkapital Deutschland – TEEB DE vom Kanal UFZde auf youtube.com oder Kurzfilm „Urbanism, architecture and biodiversity: when nature inspires cities and buildings vom Kanal NATUREPARIF auf dailymotion.com).

Auch den Fachverbänden aus den Bereichen Landschaftsarchitektur und -planung sowie Naturschutz und den kommunalen Spitzenverbänden mit ihren Veranstaltungen und Kommunikationsmitteln kommt bei der Vermittlung des Konzepts eine entscheidende Rolle zu. Während die Akteure aus den mit Grün- und Freiraumplanung betrauten Fachgebieten in der Regel von sich aus Interesse für das Konzept der grünen Infrastruktur mitbringen, ist es eine Herausforderung, die ‚fachfremden‘ Ressorts für grüne Infrastruktur zu gewinnen. Daher muss das Thema der grünen Infrastruktur in die Stadt- und Verkehrsplanung, Ver- und Entsorgung der Stadt, die Wasserwirtschaft und die Wirtschaftsförderung eingebracht werden.

Forschung fortsetzen und Anwendbarkeit des Konzepts erproben

Mit dem Bundeskonzept grüne Infrastruktur und dem hier vorgestellten Konzept liegen auf Bundesebene wichtige Grundlagen für die Umsetzung des Konzepts der grünen Infrastruktur in Deutschland vor. Das Konzept wurde umfassend mit der Fachöffentlichkeit sowie Vertreterinnen und Vertretern aus verschiedenen Kommunen diskutiert und entsprechend der gewonnenen Erkenntnisse angepasst. Es bedarf jetzt der weiteren Konkretisierung und Überprüfung in der Praxis. Es wird empfohlen, die Anwendung des Konzepts in unterschiedlichen Kommunen wissenschaftlich zu begleiten, um Rückschlüsse für die Anwendbarkeit und den weiteren Anpassungsbedarf zu identifizieren. Die modellhafte Anwendung des Konzepts in mehreren Kommunen könnte z. B. durch Bundesprogramme wie Projekte des Nationalen Städtebaus des BBSR, als Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des BfN, im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt sowie als Naturschutzgroßprojekte initiiert werden.

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F+E-Vorhaben), die im Verbund von Wissenschaft und Praxis konzipiert und realisiert werden, sind ein geeignetes Instrument zur Entwicklung von innovativen Lösungen für grüne Infrastruktur. Mit der Einrichtung von „Urbanen Laboren“, etwa in bestimmten Stadtvierteln, können transdisziplinäre und umsetzungsorientierte F+E-Vorhaben institutionalisiert werden. F+E-Vorhaben sollten ferner längerfristig konzipiert und umgesetzt werden, um die Entwicklung der grünen Infrastruktur in allen Phasen, von der Konzeption bis zum Monitoring zu begleiten und so gemeinsames Lernen zu ermöglichen.

Festlegung bundesweiter Richtwerte für grüne Infrastruktur

Eine Einigung auf bundesweit einheitliche, verbindliche Richtwerte für die Versorgung mit Grün- und Freiflächen pro Kopf sowie der Erreichbarkeit und Mindestgröße von urbanem Grün ist überfällig. Die Festlegung dieser Richtwerte sollte im engen Dialog zwischen Kommunen, Ländern und Bund bestimmt und in einem weiteren Schritt von Kommunen an ihren individuellen Bedarf angepasst werden (s. Kap. 6.1.4). Vor allem in bereits dichten und noch wachsenden Städten sind Richtwerte jedoch nicht immer umsetzbar und flexible Lösungen notwendig. Daher muss die Debatte der Richtwerte um Fragestellungen der Qualitätssteigerung und grünen Mehrfachnutzung von ‚Nicht-Grünflächen‘ erweitert werden. Die Erfassung und Bewertung wichtiger Ökosystemleistungen städtischer Grün- und Freiflächen sollte der Formulierung von Standards zugrunde gelegt werden, die differenziert auf die Nachfragen nach unterschiedlichen Qualitäten und Leistungen städtischer Grün- und Freiflächen eingehen.

Es ist die Aufgabe des Bundes, die Leitung des Prozesses zur Festlegung von Richtwerten zu übernehmen und den gemeinsamen Prozess mit den Ländern und Kommunen zu moderieren. Der Konventionsbildungsprozess sollte wissenschaftlich begleitet und die Formulierung von Richtwerten durch wissenschaftliche Erkenntnisse begründet werden. Eine Bedarfsermittlung und Formulierung von Richtwerten sollte für Kommunen verpflichtend sein (s. auch Kap. 6.1.2).

Weiterhin wird vorgeschlagen, vergleichbar den städtebaulichen Kennwerten (GRZ, GFZ, BMZ) einen Grünfaktor in der Bauleitplanung einzufügen (Ergänzung der BauNVO). Dieser Faktor kann individuell in der Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung festgesetzt werden.

Förderung gewährleisten

Mit der Bewilligung von 50 Mio. € für das Programm „Zukunft Stadtgrün“ setzt der Bund ein wichtiges Zeichen für mehr Grün in der Stadtentwicklung. Die Bundesfinanzhilfen können für städtebauliche Maßnahmen eingesetzt werden, die der Anlage, Sanierung beziehungsweise Qualifizierung und Vernetzung öffentlich zugänglicher Grün- und Freiflächen im Rahmen der baulichen Erhaltung und Entwicklung von Quartieren als lebenswerte und gesunde Orte dienen (BMUB 2017b). Die Förderbedingungen von Städtebauförderprogrammen sollten weiterhin so angepasst werden, dass sie die Entwicklung von urbaner grüner Infrastruktur unterstützen oder sogar fordern.

Grün- und Freiflächenentwicklung ist besser mit Konzepten zur Stadterneuerung zu verzahnen und als Querschnittsaufgabe der Stadtentwicklung zu stärken, die dazu beiträgt attraktive Quartiere zu entwickeln und gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen. Die Förderprogramme sollten insbesondere die inhaltlichen Bausteine des Konzepts der grünen Infrastruktur aufgreifen. Hierzu gehört etwa die Berücksichtigung mehrerer Ziele und der Planungsprinzipien und dass eine fachlich und bestenfalls auch räumlich übergreifende Kooperation zur Bedingung gemacht wird. Auch wenn es sich dabei originär um ein Instrument der Stadtplanung handelt, sollten die Fachbereiche Landschafts- und Freiraumplanung bei den freiraumbezogenen Konzeptbausteinen idealerweise federführend agieren, zumindest aber auf Augenhöhe mit den Fachbereichen der Stadtplanung kooperieren.

Erst die integrierte Zusammenarbeit führt zur erfolgreichen Umsetzung grüner Infrastruktur (s. Kap. 4.8 und Kap 5.2). Bei der Entwicklung von Förderprogrammen und der Vergabe

von Mitteln ist daher darauf zu achten, dass Kapazitäten für diesen interdisziplinären und ggf. interkommunalen bzw. interregionalen Austausch bereitgestellt werden, denn Abstimmungsprozesse bedeuten einen gewissen Mehraufwand. Nur wenn die Ziele gebündelt verfolgt werden, lassen sich Synergien herstellen.

Es sollten modellhafte, ggf. auch experimentelle Ansätze der Gestaltung, Pflege und Aufwertung von Grün- und Freiräumen sowie der grünen Qualifizierung von technischen Infrastrukturen gefördert und einem Monitoring unterzogen werden, damit nachhaltige Innovationen möglich werden.

Insgesamt sollten folgende Maßnahmen gefördert werden:

- Sanierung, Qualifizierung und Entwicklung von Grünflächen, Parkanlagen und Grünzügen unter Einschluss von Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt, Nutzbarkeit und Nachhaltigkeit.
- Der Qualifizierung der grauen Infrastruktur durch die Integration mit oder den Ersatz durch grüne Infrastruktur zur Erhöhung der Nachhaltigkeit, Umweltverträglichkeit, Erholungs- und Gestaltqualität.
- Entwicklung von grüner Infrastruktur als multifunktionales und vernetztes Grünsystem. Mittel sollen gezielt für die Entwicklung und Pflege von Grün- und Freiflächen eingesetzt werden, die den Kriterien grüner Infrastruktur entsprechen, wie z. B. die Entwicklung wichtiger Grünzüge im Freiraumverbund oder von Flächen, die vielfältige Funktionen integrieren und eine Schlüsselrolle für die Verwirklichung mehrerer Ziele spielen (s. Kap. 4.5 und 6.1.1).

Verstärkung der interdisziplinären Zusammenarbeit auch auf Landes- und Bundesebene

Um Synergien einer fachübergreifenden Verfolgung von Zielen auf Landes- und Bundesebene herzustellen, wird auch hier eine enge Abstimmung und Zusammenarbeit relevanter Behörden empfohlen. Auf Bundesebene betrifft dies vor allem die Zusammenarbeit der Abteilungen und zugehörigen Fachbehörden innerhalb des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und auch mit verschiedenen Fachämtern wie dem Bundesamt für Naturschutz und dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Da diesem seit 2013 auch die Zuständigkeiten für Stadtentwicklung, Wohnen, ländliche Infrastruktur, öffentliches Baurecht, Bauwesen, Bauwirtschaft sowie Bundesbauten unterliegen, sind gute Voraussetzungen für die Zusammenarbeit vorhanden. Im Rahmen des Weißbuchprozesses fand bereits ein entsprechender Austausch statt.

Vorgaben zur Anwendung der Instrumente anpassen

Ein qualifizierter, aktueller und mit der Flächennutzungsplanung verzahnter Landschaftsplan ist eine wichtige Grundlage für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung. Die inhaltliche Weiterentwicklung und Stärkung der kommunalen Landschaftsplanung sollte gefördert werden, zum Beispiel durch bessere Berücksichtigung des Innenbereichs, Aussageschärfe, Modularisierung und Integration in Flächennutzungspläne und integrierte Stadtentwicklungskonzepte. Auch die informellen Instrumente wie Freiflächenentwicklungskonzepte oder Strategien zur biologischen Vielfalt sollten als Beiträge zur integrierten Stadtentwicklung weiterhin gestärkt und ihre Anwendung gefördert werden.

Die Aufstellung gesamtstädtischer, abgestimmter Planungen (wie Landschaftspläne oder Freiflächenentwicklungskonzepte) und zugehöriger Aktionspläne mit konkreten Projekten kann für die Vergabe von Fördermitteln zur Bedingung gemacht werden, um das zu fördernde Projekt in langfristige freiraumplanerische Strategien einzubinden.

Es sollten weiterhin Anreize für interkommunale und interregionale Kooperationen gesetzt werden, um räumlich übergeordnete Netze grüner Infrastruktur zu schaffen und deren Entwicklung und Management abzustimmen.

Die durch den Bund vorgegebenen rechtlichen Instrumente dürfen die Entwicklung und Sicherung der grünen Infrastruktur andererseits nicht behindern. Insbesondere die Regelung des § 13a und Einführung des § 13b im Baugesetzbuch sind kritisch zu sehen, da mit diesen die Sicherstellung der grünen Infrastruktur ausgehebelt wird, und sollten geändert werden. Um die grüne Infrastruktur im unbepflanzten Innenbereich zu stärken, sollten Freiflächensatzungen als Pflichtinstrument eingeführt werden. Außerdem wird empfohlen, den Grünordnungsplan weiterzuentwickeln, dessen konzeptionelle Bestandteile zur Freiraumqualität zu stärken und die Aufstellung bei Bebauungsplänen vorauszusetzen.

Vorbildfunktion auf eigenen Flächen erfüllen

Bund und Länder verfügen über große Flächen, mit deren Entwicklung und Sicherung sie Maßstäbe setzen können. Hierzu gehören z. B. Bundesstraßen, Bundesschiffahrtsstraßen, Gewässer 1. Ordnung oder die zahlreichen Liegenschaften, die bei entsprechender Qualifizierung umfassende Ökosystemleistungen erbringen können. Da vor allem die Verkehrsinfrastruktur in den nächsten Jahren umfänglich saniert und erneuert werden muss, bestehen hier erhebliche Chancen, sie in Hinblick auf ihre Potenziale für die grüne Infrastruktur insbesondere in Siedlungsgebieten zu optimieren. Auch die Gewässer können biodiverser und für die Erholung und den Aufenthalt der Bewohner attraktiver entwickelt werden. Diese Potenziale sollten bei Planungen zu Instandsetzung, Unterhaltung oder Ausbau systematisch geprüft und zusammen mit technischen Maßnahmen umgesetzt werden.

Bundesliegenschaften auf innerstädtischen Flächen können für die Stadtentwicklung von großer Bedeutung sein. Der Bund sollte im Rahmen von Modellvorhaben oder Wettbewerben bei der Konversion und Veräußerung solcher Liegenschaften Kommunen begünstigen, die neben wohnungspolitischen Ziele auch Ziele zur Förderung grüner Infrastruktur verfolgen.

Bei der Gebäudeentwicklung und -sanierung ist beispielsweise zu prüfen, wie sich durch entsprechende Maßnahmen zur Förderung von Tieren in der Stadt Synergien mit weiteren Zielen der grünen Infrastruktur verbinden lassen, etwa Verbesserung der klimatischen Verhältnisse im Freiraum als Klimawandelanpassung oder das dezentrale Regenwassermanagement.

7 Fazit

Die Bereitstellung von Verkehrs-, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur sowie der sozialen Infrastruktur aus Bildungseinrichtungen, Krankenhäusern oder Altenheimen sind anerkannte Voraussetzungen für ein gutes und qualitativvolles Leben in den Städten. Das Konzept der grünen Infrastruktur steht für ein Verständnis von Grün- und Freiflächen als weitere essentielle urbane Infrastruktur. Im Rahmen des Vorhabens wurde deutlich, dass dieses Verständnis Potenziale bietet, um mehr Rückhalt für Grün- und Freiflächen zu gewinnen. Aufgrund des integrierten Ansatzes bietet das Konzept auch Chancen, um den Schutz des Stadtgrüns besser mit den vielfältigen Aufgaben der Stadtentwicklung zu verknüpfen.

Als umfassendes planerisches Konzept aus dem US-amerikanischen Raum bietet grüne Infrastruktur für die Grün- und Freiraumplanung in anderen Ländern stärkere Anknüpfungspunkte als umweltpolitische Konzepte wie Ökosystemleistungen oder naturbasierte Lösungen, die für die Anwendung in der kommunalen Planung oft noch operationalisiert und in die planerische Praxis integriert werden müssen. Gleichzeitig lässt sich das Konzept der grünen Infrastruktur mit vielen anderen Ansätzen zur nachhaltigen und resilienten Stadt verbinden, indem zum Beispiel die Ziele der wassersensiblen und hitzeangepassten Stadt oder der doppelten Innenentwicklung aufgenommen werden und grüne Infrastruktur so entwickelt wird, dass sie umfassende Beiträge zu diesen Zielen leistet. Das Konzept der Ökosystemleistungen kann bei Entwicklung der grünen Infrastruktur dazu genutzt werden, die direkten und indirekten Leistungen von Stadtgrün für den Menschen sichtbar zu machen und zu kommunizieren.

Grüne Infrastruktur kann wesentlich zum Schutz der biologischen Vielfalt in der Stadt beitragen. Es greift den Gedanken von Biotopverbundsystemen auf, betrachtet aber Grün- und Freiraumnetze zusätzlich auch im Hinblick auf die vielfältigen Ökosystemleistungen, die sie für den Menschen bereit stellen, die Zugänglichkeit zu Erholungsräumen und eine nachhaltige Mobilität. Insbesondere in der dichter werdenden Stadt, die dem Leitbild der Innenentwicklung folgt, müssen viele unterschiedliche Ansprüche urbanen Grüns miteinander verknüpft werden. Soziale, ökologische und wirtschaftliche Ziele werden im Konzept der grünen Infrastruktur nicht gegeneinander gestellt, sondern werden verbunden und befördert. Eine qualifizierte grüne Infrastruktur stärkt soziale und gesundheitliche Belange. Ein ausreichend großes, gut zugängliches und qualitativvolles Netzwerk von multifunktionalen Grün- und Freiflächen fördert Kommunikation, sozialen Austausch, Bewegung und Naturerfahrung. Auch zur wirtschaftlichen Entwicklung kann sie beitragen, indem sie die Anziehungskraft für Wohnen, Arbeiten und Tourismus erhöht. Wenn die Grün- und Freiflächen zugleich zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt und zur Anpassung an den Klimawandel beitragen, dann wird die grüne Infrastruktur einen umfassenden Mehrwert für die Städte bringen. Die grüne Infrastruktur in Städten muss durch strategische Planung und fachgerechtes Management langfristig gesichert und kontinuierlich weiter entwickelt werden, um als Verbundsystem stärker zur Lebensqualität und biologischen Vielfalt beizutragen, als dies die Einzelflächen vermögen.

In intensiven Diskussionen mit Expertenrunden wurde das hier dargelegte Konzept für urbane Räume so entwickelt, dass es die aktuellen und zukünftigen Themen und Aufgaben mit Bezug zu Stadtgrün aufnimmt und somit breit und fachübergreifend angewendet werden kann. Das Konzept lässt sich flexibel auf verschiedenen Maßstabsebenen von der

Stadtregion über die Gesamtstadt und einzelne Stadtteile bis hin zu Einzelflächen anwenden. Die Konzept-Bausteine stellen keine detaillierten Handlungsvorgaben dar, sondern geben Anregungen für die Einsatzmöglichkeiten des Konzepts und damit zur Weiterentwicklung der bisherigen Praxis der Grün- und Freiraumplanung und -unterhaltung in Deutschland.

Das Konzept der grünen Infrastruktur kann sein integratives Potenzial allerdings nur entfalten, wenn die Umsetzung über verschiedene Maßstabsebenen hinweg und die Kooperation zwischen unterschiedlichen Disziplinen gelingt. Grüne Infrastruktur erfordert eine enge Kooperation der für Grün- und Freiflächen zuständigen Akteure und den Schulterschluss mit weiteren Akteuren aus Bereichen wie Stadtplanung, Wohnungsbau, Gesundheit, Bildung und Soziales, Wasserwirtschaft, Verkehr aber auch Wirtschaftsförderung und Stadtmarketing, Finanzverwaltung oder Liegenschaften. Um grüne und graue Infrastruktur zu kombinieren und weitere Flächenpotenziale zu erschließen, ist zudem die Einbeziehung von öffentlichen wie privaten Unternehmen und Betrieben, Vereinen und Privatpersonen erforderlich. Für die Umsetzung in der Praxis gehören daher die erfolgreiche ressortübergreifende Kooperation und die Zusammenarbeit mit weiteren gesellschaftlichen Akteuren zu den wesentlichen Herausforderungen.

Literaturverzeichnis

- ABRAHAM, A.; SOMMERHALDER, K.; BOLLIGER-SALZMANN, H.; ABEL, T. (2007): Landschaft und Gesundheit. Das Potential einer Verbindung zweier Konzepte. Universität Bern, Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Abteilung Gesundheitsforschung. Bern. http://www.sl-fp.ch/getdatei.php?datei_id=817, letzter Zugriff am 01.11.16.
- AJUTAMENT DE BARCELONA (2013): Barcelona Green Infrastructure and Biodiversity Plan 2020. Barcelona.
- AMATI, M.; TAYLOR, L. (2010): From Green Belts to Green Infrastructure. *Planning Practice and Research*. 25: 143 – 155.
- ARNDT, T.; WERNER, P. (2015): Naturschutz und Landschaftspflege in der integrierten Stadtentwicklung - Argumente, Positionen, Hintergründe. Bonn: BfN, 2015.
- BARÓ, F.; BUTGER, R.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; HAUCK, J.; KOPPEROINEN, L.; LIQUETE, C.; POTSCHEIN, M. (2016): Green Infrastructure. In: Potschin, M.; K. Jax (Hrsg.): *OpenNESS Ecosystem Service Reference Book*. EC FP7 Grant Agreement no. 308428. http://www.openness-project.eu/sites/default/files/SP_Green_Infrastructure.pdf, letzter Zugriff am 14.12.16.
- BAUMGARTEN, H.; HELDMANN, S.; KOHTE, M. (2016): Positionspapier der Deutschen Gartenamtsleiterkonferenz. *Stadt + Grün* 06/2016.
- BBR (BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG) (Hrsg.) (2005): Forschungsprojekt Inwertsetzung von Kulturlandschaften in den neuen Bundesländern. Abschlussbericht. Bonn.
- BBSR IM BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (BBR) (Hrsg.) (2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Ergebnisbericht der fallstudiengestützten Expertise Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungsvorsorge verschiedener Siedlungstypen als kommunale Gemeinschaftsaufgabe. Bonn.
- BBSR (BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG) (2016): Grün in der Stadt. Forschungscluster des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Berlin. http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Home/Topthemen/Downloads/gruen_stadt.pdf;jsessionid=33A7A7BC80A39223D9DD48EA8D774C90.live11294?__blob=publicationFile&v=2, letzter Zugriff am 28.07.16.
- BdB (Bund deutscher Baumschulen e.V.); Bund Deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA); Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. (BGL); Deutsche Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur e.V. (DGGL) (2016): Gemeinsame Empfehlungen für das Weißbuch Stadtgrün. http://www.bdla.de/files/397/Aktuell/News_2016/bdla_news_Empfehlung_Weissbuch_Stadtgruen_BGL_BdB_bdla_DGGL_03-2016.pdf, letzter Zugriff am 26.07.16.
- BDLA (BUND DEUTSCHER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN) (2014). Grüne Infrastruktur - Ein Zukunftsthema der Landschaftsarchitektur. Pressemitteilung vom 18.07.2014.
- BDLA (2015): Grüne Infrastruktur - zeitgenössische deutsche Landschaftsarchitektur. Basel.
- BECKER, C.W. (2012): Multicodierung als Strategie. *Garten + Landschaft*. 3/2012: 12 – 13.
- BECKER, C.W. (2014): Mehrdimensionale Stadt – mehrdimensionale Freiräume. In *RaumPlanung*, Fachzeitschrift für räumliche Planung und Forschung, 172 (1): 27 – 33.
- BECKER, C. W. (2016): Schwammstadt - Wassersensible Stadtentwicklung und hitzeangepasste Stadt. Schriftenreihe des Verbandes Region Rhein-Neckar, 15: 19 – 24.
- BECKMANN, K.; GIES, J.; THIEMANN-LINDEN, J.; PREUSS, T. (2011): Leitkonzept-Stadt und Region der kurzen Wege: Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie. Sachverständigengutachten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Forschungskennzahl 363 01 327. TEXTE. 48/2011.
- BENEDICT, M.A.; MCMAHON, E.T. (2002): Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. *Renewable Resources Journal*. 20: 12 – 17.

- BERGMANN, M.; JAHN, T.; KNOBLOCH, T.; KROHN, W.; POHL, C.; SCHRAMM, E. (2010): Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen. Frankfurt am Main.
- BERGMANN, M.; JAHN, T.; LUX, A.; NAGY, E.; SCHÄFER, M. (2016): Wirkungsvolle transdisziplinäre Forschung. TransImpact untersucht transdisziplinäre Projekte. GAIA. 25(1): 59 – 60.
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Hrsg.) (2008): Stärkung des Instrumentariums zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn/ Bad Godesberg.
https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/siedlung/positionspapier_flaeche.pdf, letzter Zugriff am 14.12.16.
- BFN (2015): Positionspapier Naturschutz und Landschaftspflege in der integrierten Stadtentwicklung – Argumente, Positionen, Hintergründe. Bonn.
- BFN (2016a): Schutz gebäudebewohnender Tierarten vor dem Hintergrund energetischer Gebäudesanierung in Städten und Gemeinden. Hintergründe, Argumente, Positionen.
http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/siedlung/Dokumente/Gebaeudebruetende_Tierarten_2016_-_Positionspapier.pdf, letzter Zugriff am 28.11.16.
- BFN (2016b): Projekte zum Thema „Naturschutz im Siedlungsbereich“
<http://biologischesvielfalt.bfn.de/25563.html>, letzter Zugriff am 26.11.16.
- BFN (Hrsg.) (2017a): Urbane grüne Infrastruktur – Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte. Hinweise für die kommunale Praxis. Bonn.
- BFN (Hrsg.) (2017b): Bundeskonzept Grüne Infrastruktur. Grundlagen des Naturschutzes zu Planungen des Bundes. Bonn.
- BGL (Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V.) (Hrsg.) (2014): Charta Zukunft Stadt und Grün. Bad Honnef.
- BMAS (BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES) (2013): Lebenslagen in Deutschland: 4. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. Bonn.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS). Berlin.
- BMU (Hrsg.) (2013): Die Wasserrahmenrichtlinie - Eine Zwischenbilanz zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme 2012.
- BMUB (Hrsg.) (2015a): Naturschutzoffensive 2020 – Für biologische Vielfalt. Berlin.
- BMUB (Hrsg.) (2015b): Grün in der Stadt – für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin.
- BMUB (2016a): Nachbarschaften stärken, Miteinander im Quartier. Ressortübergreifende Strategie Soziale Stadt. Berlin. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/-Staedtebaufoerderung/soziale_stadt_strategie_bf.pdf, letzter Zugriff 21.12.16.
- BMUB (Hrsg.) (2016b): Integrierte städtebauliche Entwicklungskonzepte in der Städtebauförderung - Eine Arbeitshilfe für Kommunen. Berlin.
- BMUB (Hrsg.) (2016c): Städtebauförderung 2016. Anwenderhinweise zu den Förderprogrammen. Berlin.
- BMUB (Hrsg.) (2017a): Weißbuch Stadtgrün: Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Berlin.
- BMUB (2017b) Zukunft Stadtgrün, Mitteilung vom 3.5.2017. <http://www.bmub.bund.de/themen/stadt-wohnen/staedtebau-foerderung/zukunft-stadtgruen/>, letzter Zugriff am 20.6.2017
- BMVBS (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG) (Hrsg.) (2010): Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt. Informationen zur Raumentwicklung. 4: 315 – 319.
- BMVBS (Hrsg.) (2011): Weißbuch Innenstadt: Starke Zentren für unsere Städte und Gemeinden. Bonn.

- BOER, F.; SALINAS, E. M.; AGATE, K.; ACQUISTO, L.; WISSING, A.; STEVENS, T.; LLOYD, S.; VAN PEIJPE, D. (DE URBANISTEN) (2016): Good Green is Golden - Exploring the value of green-blue networks for the city: Case Zwolle. (Summary). Rotterdam. http://www.urbanisten.nl/wp/wp-content/uploads/20160510_Urbanisten_Goodgreen_summary.pdf, letzter Zugriff am 14.07.16.
- BÖHM, J.; BÖHME, C.; BUNZEL, A.; KÜHNAU, C.; REINKE, M. (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Entwicklung von naturschutzfachlichen Zielen und Orientierungswerten für die planerische Umsetzung der doppelten Innenentwicklung sowie als Grundlage für ein entsprechendes Flächenmanagement. BfN-Skripten 444. Bonn und Bad Godesberg.
- BÖHME, C.; PREUSS, T.; BUNZEL, A.; REIMANN, B.; LANDUA, D.; A. SEIDEL-SCHULZE (2014): Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum. Entwicklung von praxistauglichen Strategien und Maßnahmen zur Minderung sozial ungleich verteilter Umweltbelastungen. Umweltbundesamt. In: Umwelt und Gesundheit. Ausgabe 01/2015, Berlin.
- BONAIUTO, M.; AIELLO, A.; PERUGINI, M.; BONNES, M.; ERCOLANI, A. P. (1999): Multidimensional perception of residential environment quality and neighborhood attachment in the urban environment. *Journal of Environmental Psychology*. 19: 331 – 352.
- BONTHOUX, S.; BRUN, M.; DI PIETRO, F., GREULICH, S.; BOUCHE-PILLON, S. (2014): How can wastelands promote biodiversity in cities? A review. *Landscape and Urban Planning*. 132: 79 – 88.
- BOTZAT, A.; FISCHER, L. K.; KOWARIK, I. (2016): Unexploited opportunities in understanding liveable and biodiverse cities. A review on urban biodiversity perception and valuation. *Global Environmental Change*. 39: 220 – 233.
- BOWLER, D.E.; BUYUNG-ALI, L.; KNIGHT, T.M.; PULLIN, A.S. (2010): Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*. 97 (3): 147 – 155.
- BRÄMER, R. (2008): Grün tut uns gut – Daten und Fakten zur Renaturierung des Hightech-Menschen. <http://www.natursoziologie.de/NS/natur-und-psyche/natur-und-psyche.html>, letzter Zugriff am 30.11.16.
- BRAUBACH, M. (2009): Umweltbezogene Belastungen und Ressourcen in Wohnung und Wohnumfeld – welche Rolle spielen soziale Merkmale? In: Umweltgerechtigkeit – die soziale Verteilung von gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen. Dokumentation der Fachtagung vom 27. bis 28. Oktober 2008 in Berlin. Im Auftrag des BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit); UBA (Umweltbundesamt). Bielefeld. 89 – 98.
- BREUSTE, J.; PAULEIT, S.; HAASE, D.; SAUERWEIN, M. (2016): *Stadtökosysteme*. Springer Berlin Heidelberg. Berlin, Heidelberg.
- BRUSE, M. (2003): Stadtgrün und Stadtklima. Wie sich Grünflächen auf das Mikroklima in Städten auswirken. *LÖBF-Mitteilungen*. Ausgabe 01/2003: 66 – 70.
- BÜNDNIS KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIELFALT E.V. (2014): Satzung, zuletzt am 1. Oktober 2014 geändert. http://www.kommbio.de/fileadmin/user_upload/files/Download/Satzung.pdf, letzter Zugriff am 07.02.17.
- Bündnis Kommunen für biologische Vielfalt e.V., Bundesamt für Naturschutz, Deutsche Umwelthilfe e.V. (2014): *Kommunale Biodiversitätsstrategien – Ein Werkstattbericht*. Radolfzell.
- BURGESS, S. (2015): Multifunctional Green Infrastructure: A Typology. In: Sinnott, D.; Smith, N.; Burgess, S.: *Handbook on Green Infrastructure. Planning, Design and Implementation*. Cheltenham (UK)/ Northampton (USA): 227 – 241.
- CENTRE FOR URBAN AND REGIONAL ECOLOGY (2002): *Sustainable Development in the Countryside Around Towns*. Vol. 1 - Main Report. Centre for Urban and Regional Ecology, University of Manchester. Manchester.
- CLASSEN, T. (2013): Lärm macht krank! - Gesundheitliche Wirkungen von Lärmbelastungen in Städten. *Informationen zur Raumentwicklung*. 3: 223 – 234.
- COLDING, J.; BARTHEL, S. (2013): The potential of 'Urban Green Commons' in the resilience building of cities. *Ecological Economics*. 86: 156 – 166.

- COSTA, C.S. (2007): Ökonomische Argumente für eine Grünflächenentwicklung. *Stadt + Grün* 56/2: 13 – 19.
- DAVIES, C.; HANSEN, R.; RALL, E.; PAULEIT, S.; LAFORTEZZA, R.; DE BELLIS, Y.; SANTOS, A.; TOSICS, I. (2015): Green Infrastructure Planning and Implementation - The status of European green space planning and implementation based on an analysis of selected European city-regions. GREEN SURGE partnership. <http://greensurge.eu/working-packges/wp5/>, letzter Zugriff am 15.02.16.
- DAVIES, C.; MACFARLANE, R.; MCGLOIN, C.; ROE, M. (2006): Green Infrastructure Planning Guide. 2 Bände: Final Report und GI Planning Guide. University of Northumbria, North. East Community Forests, Newcastle University, Countryside Agency, English Nature, Forestry Commission. Newcastle.
- DBU (DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT) (2004): Südwestkirchhof Stahnsdorf. Projekt für ein Gesamtkonzept zur Bestandssicherung des Südwestkirchhofes der Evangelischen Kirche in Berlin-Brandenburg. http://friedhofsfinder.stiftung-historische-friedhoefe.de/friedhof/brandenb/-st_dorf/DBUBericht/Kurzfassung%2096%20Seiten/Kurzfassung%20%2096%20Seiten.pdf, letzter Zugriff am 29.11.16.
- DE VRIES, S.; CLASSEN, T.; HUG, S. M.; KORPELA, K.; MAAS, J.; MITCHELL, R.; SCHANTZ, P. (2011): Contribution of natural environments to physical activity – theory and evidence base. In: Nilsson, K., Sangster, M., Gallis, C., Hartig, T., de Vries, S., Seeland, K., Schipperijn, J. (Hrsg.): *Forests, trees and human health and wellbeing*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg: 205 – 243.
- DE VRIES, S.; VAN DILLEN, S. M.; GROENEWEGEN, P. P.; SPREEUWENBERG, P. (2013): Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science and Medicine*. 94: 26 – 33.
- DECKER, M. (2017): Bundesländer fördern „Grün in der Stadt“. Umfrage von Stadt+Grün zeigt eine differenzierte Förderlandschaft. *Stadt+Grün* 1/2017: 13-18.
- DEELSTRA, T.; GIRARDET, H. (2000): Urban agriculture and sustainable cities. In: Bakker, N., Dubbeling, M., Guendel, S., Sabel Koschella, U., de Zeeuw, H.: *Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda, Feldafing (Germany): Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung (DSE): 43 – 66.*
- DETTMAR, J.; PFOSER, N.; SIEBER, S. (2016): Gutachten Fassadenbegrünung. Gutachten über quartiersorientierte Unterstützungsansätze von Fassadenbegrünung für das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKUNLV) NRW. Darmstadt.
- DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin.
- DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Berlin
- DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG (2011): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.
- DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG (2016): Etat des Verkehrsministeriums. Mehr Geld für Straße, Schiene und Internet. <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2016/09/2016-09-09-etat-bmvi.html>, letzter Zugriff am 07.02.17.
- DEUTSCHER STÄDTETAG (2013): Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement – Strategien und Instrumente nachhaltiger Stadtentwicklung. Positionspapier des Deutschen Städtetages. Berlin und Köln.
- DEUTSCHER STÄDTETAG (2015): Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement. Positionspapier des Deutschen Städtetages. Berlin und Köln. http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/presse/2015/positionspapier_integrierte_stadteentwicklungsplanung_151214.pdf, letzter Zugriff am 28.07.16.
- DIETRICH, K. (2014). Urbane Gärten für Mensch und Natur: eine Übersicht und Bibliographie. BfN-Skripten 386. Bonn und Bad Godesberg.

- DNR (Deutscher Naturschutzring); Bundesverband Beruflicher Naturschutz (BBN); Bund Deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA); Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND); Naturschutzbund Deutschland (NABU); Deutsche Umwelthilfe (DUH) (2016): Empfehlungen von DNR, BBN, BDLA, BUND, NABU und DUH für das Weißbuch Stadtgrün. http://www.dnr.de/downloads/stellungnahme-naturschutzverbaende_weissbuch-s.pdf, letzter Zugriff am 26.07.16.
- DOOLING, S. (2009): Ecological gentrification: A research agenda exploring justice in the city. *International Journal of Urban and Regional Research*. 33: 621–639.
- DRL (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE) (2006): Freiraumqualitäten in der zukünftigen Stadtentwicklung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 78.
- DROBNIK, J.; FINCK, P.; RIECKEN, U. (2013): Die Bedeutung von Korridoren im Hinblick auf die Umsetzung des länderübergreifenden Biotopverbunds in Deutschland. BfN-Skripten 346. Bonn und Bad Godesberg.
- DUH (DEUTSCHE UMWELTHILFE) (2014a): Strategien und Empfehlungen für Grünprojekte in Stadtquartieren – Umweltgerechtigkeit durch Partizipation auf Augenhöhe. Radolfzell.
- DUH (2014b): Städte und wilde Natur in neuer Beziehung – ein Plädoyer für eine wildere Stadtnatur. Radolfzell.
- EC DG ENVIRONMENT (2012): The Multifunctionality of Green Infrastructure. Science for Environment Policy - In-depth Reports.
- EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY) (2011): Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. EEA Technical report No 18/2011. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- EEA (2013): Air quality in Europe - 2013 report. EEA Report 9. Luxembourg.
- EGGERMONT, H.; BALIAN, E.; AZEVEDO, J.M.N.; BEUMER, V.; BRODIN, T.; CLAUDET, J.; FADY, B. et al. (2015): Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. *GAIA*. 04: 243 – 248.
- EISENMAN, T. S. (2013): Frederick Law Olmsted, Green Infrastructure, and the Evolving City. *Journal of Planning History*. 12(4): 287 – 311.
- ENVE – COMMITTEE OF THE REGIONS (2013): Opinion: Green infrastructure – enhancing Europe's natural capital. 103rd plenary session, 7-9 October 2013. ENVE-V-039. <http://www.toad.cor.europa.eu/corwipdetail.aspx?folderpath=ENVE-V/039&id=22238>, letzter Zugriff am 19.12.16.
- EPA (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY) (2015): What is Green Infrastructure? <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>, letzter Zugriff am 15.02.16.
- ERNST, A.; HUNECKE, M.; RENNINGS, K.; STIEß, I.; BRIEGEL, R.; DAVID, M.; KUNKIS, M.; NIES, M.; SCHIETINGER, E. (2016): Individuelles Umwelthandeln und Klimaschutz (IndUK) – Sach- und Schlussbericht. Ergebnisintegration und transdisziplinäre Verwertung von Erkenntnissen aus der SÖF-Forschung zu den sozialen Dimensionen von Klimaschutz und Klimawandel. Kassel.
- EU (2014): Eine Grüne Infrastruktur für Europa. Belgien.
- EWSA (EUROPÄISCHER WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS) (2013): Opinion of the European Economic and Social Committee on the Communication from the Commission: Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital COM(2013) 249 final. NAT/ NAT/607 EESC-2013-4135. <http://www.eesc.europa.eu?i=portal.en.nat-opinions.29377>, letzter Zugriff am 19.12.16.
- FLETCHER, T.D.; SHUSTER, W.; HUNT, W.F.; ASHLEY, R.; BUTLER, D.; ARTHUR, S. et al. (2014): SUDS, LID, BMPs, WSUD and more - The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal*, 12(7): 1 – 18.

- FLL (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V.) (2016): Erneut gemeinsame Stellungnahme der „Grünen Branche“ - 35 Berufs- Und Fachverbände positionieren sich wieder gemeinsam zum 1. Entwurf des „Weißbuchs Grün in der Stadt“. <http://www.fll.de/verbandsstruktur/verbaendegespraech/weissbuch-gruen.html>, letzter Zugriff am 20.12.16.
- FRANK, K.; FROHN, J.; HÄRTICH, G.; HORNBERG, C.; MAI, U.; MALSCH, A.; SOSSINKA, R.; THENHAUSEN, A. (2004): Grün für Körper und Seele. Zur Wertschätzung und Nutzung von Stadtgrün durch die Bielefelder Bevölkerung. Bielefeld 2000plus – Forschungsprojekte zur Region. Diskussionspapier 37. Bielefeld.
- FREIE UND HANSESTADT HAMBURG (Hrsg.) (2012): Grüne Vielfalt – Qualität der Stadt: Strategie für die Entwicklung der Biodiversität. Hamburg. <http://www.hamburg.de/contentblob/3809296/data/broschuere-gruene-vielfalt-qualitaet-der-stadt.pdf>, letzter Zugriff am 29.11.16.
- FREITAG, G. (2002): Kleingärten in der Stadt - ein Beitrag zum ökologischen Ausgleich für den Naturhaushalt. Grüne Schriftenreihe des Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde. 158: 49 – 65.
- FRITZ, M. (2013): Grüne Infrastruktur in Europa - ein integrativer Ansatz. Natur und Landschaft. 97 – 502.
- FRUMKIN, H. (2003): Healthy places: exploring the evidence. American Journal of Public Health. 93 (9): 1451 – 1456.
- FRYD, O.; PAULEIT, S.; BÜHLER, O. (2011): The role of urban green space and trees in relation to climate change. CAB Reviews, Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources. 6 (53): 1 – 18.
- FÜRST, D.; LÖB, S. (2004): Inwertsetzung von Kulturlandschaft. Aktivierung der Entwicklungspotenziale von Kulturlandschaft im Umfeld ostdeutscher Städte. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Hannover.
- GALEEVA, A.; MINGAZOVA, N.; GILMANSHIN, I. (2014): Sustainable Urban Development: Urban Green Spaces and Water Bodies in the City of Kazan, Russia. Mediterranean Journal of Social Sciences. 24: 356 – 360.
- GALK (GARTENAMTSLEITERKONFERENZ) (O. J.): Leitfaden zur Erstellung und Fortschreibung eines Grünflächeninformationssystems (GRIS). http://www.galk.de/gris/gris_frame1.htm, letzter Zugriff am 07.02.17.
- GALK (2012): Positionspapier Feinstaub. http://www.galk.de/projekte/pr_down/pospapier_feinstaub_akstb1211langfass.pdf, letzter Zugriff am 29.11.16.
- GALK (2016): "Grün in der Stadt" Positionspapier der Deutschen Gartenamtsleiterkonferenz (GALK e.V.) zum Weißbuchprozess der Bundesregierung. http://www.galk.de/arbeitskreise/-ak_stadtentwick/down/positionspapier_stadtentwicklung_1606xx.pdf, letzter Zugriff am 20.12.16.
- GALLENT, N.; ANDERSON, J.; BIANCONI, M.; OSMENT, F. (2004): Vision for a sustainable, multi-functional rural-urban fringe. Bartlett School of Planning and LDA Design. Final report to the Countryside Agency. Cheltenham.
- GARDEN, J.; MCALPINE, C.; PETERSON, A.; JONES, D.; POSSINGHAM, H. (2006): Review of the ecology of Australian urban fauna. Austral Ecology. 31 (2): 126 – 148.
- GEBHARD, U. (2009): Kind und Natur: die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 3. erweiterte Auflage. VS. Wiesbaden.
- GEBHARD, U. (2010): Wie wirken Natur und Landschaft auf Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität? Naturschutz & Gesundheit. Allianzen für mehr Lebensqualität. Bonn. 22 – 28.
- GILL, S.; HANDLEY, J.; ENNOS, R.; PAULEIT, S. (2007): Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. Journal Built Environment. 3(1): 115 – 133.

- GOULD, K. A.; LEWIS, T. L. (2017): Green gentrification. Urban sustainability and the struggle for environmental justice. Abingdon, Oxon, New York: Routledge.
- GROß, J.; MÜLLER, K. (2007): Waldfunktionen im Land Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe. Band XXXIV.
- HÄNEL, K.; BAIERL, C.; ULRICH, P. (2016): Lebensraumverbund und Siedlungsentwicklung in Deutschland. Identifikation von Engstellen und Planungsempfehlungen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 144. Bonn und Bad Godesberg.
- HANSEN, R.; HEIDEBACH, M.; KUCHLER, F.; PAULEIT, S. (2012): Brachflächen im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und baulicher Wiedernutzung. BfN-Skripten 324. Bonn und Bad Godesberg.
- HANSEN, R.; FRANTZESKAKI, N.; MCPHEARSON, T.; RALL, E.; KABISCH, N.; KACZOROWSKA, A.; KAIN, J.-H.; ARTMANN, M.; PAULEIT, S. (2015): The uptake of the ecosystem services concept in planning discourses of European and American cities. *Ecosystem Services*. 12: 228 – 246.
- HANSEN, R.; ROLF, W.; SANTOS, A.; LUZ, A.; SZÁRAZ, L.; TOSICS, I.; VIERIKKO, K.; RALL, E.; DAVIES, C.; PAULEIT, S. (2016): Advanced urban green infrastructure planning and implementation. Innovative Approaches and Strategies from European Cities. Report D 5.2. Green surge partnership. <http://greensurge.eu/working-packages/wp5>, letzter Zugriff am 07.02.17.
- HANSEN, R.; PAULEIT, S. (2014): From Multifunctionality to Multiple Ecosystem Services? A Conceptual Framework for Multifunctionality in Green Infrastructure Planning for Urban Areas. *AMBIO*. 43: 516 – 529.
- HANSJÜRGENS, B. (2016): Wider den Koloss auf tönernem Fundament! Die Frage der Monetarisierung von Ökosystemleistungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*. 48 (10): 328 – 332.
- HAQ, S.M.A. (2011): Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment. *Journal of Environmental Protection*. 2: 601 – 608.
- HARTIG, T.; EVANS, G.W.; JAMNER, L.D.; DAVIS, D.S.; GARLING, T. (2003): Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*. 23: 109 – 123.
- HEATH, T. (2001): Revitalizing Cities: Attitudes toward City-Center Living in the United Kingdom. *Journal of Planning Education and Research*. 20 (4): 464 – 475.
- HEDBLUM, M.; HEYMAN, E.; ANTONSSON, H.; GUNNARSSON, B. (2014): Bird song diversity influences young people's appreciation of urban landscapes. *Urban Forestry & Urban Greening*. 13 (3): 469 – 474.
- Heiland, S.; Mengel, A.; Hänel, K.; Geiger, B.; Arndt, P.; Reppin, N.; Werle, V.; Hokema, D.; Hehn, C.; Mertelmeyer, L.; burghardt, R.; Opitz, S. (2017): Bundeskonzept Grüne Infrastruktur – Fachgutachten. BfN-Skript 457. Bonn - Bad Godesberg.
- HEILAND, S.; WILKE, C.; RITTEL, K. (2012): Urbane Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Methoden- und Verfahrensansätze am Beispiel des Stadtentwicklungsplans Berlin. UVP-REPORT. 26 (1): 44-49.
- Henckel, D.; Von Kuczkowski, K.; Lau, P.; Pahl-Weber, E.; F. Stellmacher (Hrsg.) (2010): Planen – Bauen – Umwelt: Ein Handbuch. Wiesbaden.
- HMWVL (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung) (2012): Freiräume entwickeln, Lebensräume schaffen.
- HOLZAPFEL, H.; PROTZE, K. (2013): Verkehrsplanung und Landschaft. Tradition und Perspektiven. Kassel University Press. Kassel.
- HORNBERG, C.; BUNGE, C.; PAULI, A. (2011): Strategien für mehr Umweltgerechtigkeit. Handlungsfelder für Forschung, Politik und Praxis. Bielefeld: Universität. Bielefeld.
- HORNBERG, C.; CLAßEN, T.; BREI, B.; TOBOLLIK, M. (2010): Naturschutz und Gesundheit. Allianzen für mehr Lebensqualität. Konferenzdokumentation. LVR-LandesMuseum Bonn.

- GRÜN STADT ZÜRICH (Hrsg.) (2007): Beurteilung öffentlicher und privater Spielplätze in der Stadt Zürich. Externe Beurteilung. Grün Stadt Zürich. https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/ted/Deutsch/gsz/Natur-%20und%20Erlebnisraeume/Publicationen%20und%20Broschueren/Spielplaetze/Spielplaetze_1_Beurteilung%20oeffentlicher%20und%20privater%20Spielplaetze_Externe%20Beurteilung%20von%20Simone%20Huebscher%20und%20Evelyne%20Kohler.pdf, letzter Zugriff am 29.11.16.
- IPCC (THE INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) (2013): Summary for Policymakers. In: Stocker, T. F.; Qin, D.; Plattner, G.-K.; Tignor, M.; Allen, S. K.; Boschung, J.; Nauels, A.; Xia, Y.; Bex, V. und P. M. Midgley (Hrsg.): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, New York, NY, USA.
- JAHN, T. (2005): Soziale Ökologie, kognitive Integration und Transdisziplinarität. Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis. Karlsruhe. 14 (2): 32 – 38.
- JAHN, T. (2008): Transdisziplinarität in der Forschungspraxis. In: Bergmann, M.; Schramm, E.: Transdisziplinäre Forschung. Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten. Frankfurt/ New York: 21 – 37.
- JANHÄLL, S. (2015): Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. Atmospheric Environment. 105: 130 – 137.
- JESSEL, B. (2011): Potenziale und Grenzen eines aktuellen umweltpolitischen Konzepts. In: BBN (Hrsg.): Frischer Wind und weite Horizonte. Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege. 58 (3): 72 – 87.
- JIANG, Y.; SHEN, J. (2010): Measuring the urban competitiveness of Chinese cities in 2000. Cities. 27 (5): 307 – 314.
- KAHL, M.; GEHRCKE-SCHLEITHOFF, M. (2016): Diskussion um das Weißbuch Stadtgrün - Bundesregierung definiert die eigene Strategie zur urbanen grünen Infrastruktur. Naturschutz und Landschaftsplanung. 48: 200 – 204.
- KLASSE, B. (2005): Armut in westdeutschen Städten. Strukturen und Trends aus stadtteilorientierter Perspektive- eine vergleichende Langzeitstudie der Städte Düsseldorf, Essen, Frankfurt, Hannover und Stuttgart. Franz Steiner Verlag. Stuttgart.
- KLIMANET - WASSERSENSIBLE STADTENTWICKLUNG (2010): Abschlussbericht des Verbundvorhabens Wassersensible Stadtentwicklung – Maßnahmen für eine nachhaltige Anpassung der regionalen Siedlungswasserwirtschaft an Klimatrends und Extremwetter, im Förderschwerpunkt klimazwei des BMBF, Förderkennzeichen 01 LS 05017 A-C, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Ruhr Universität Bochum, Universität Duisburg Essen.
- KOLBE, J.; WÜSTEMANN, H. (2014): Estimating the value of urban green space: a hedonic pricing analysis of the housing market in Cologne, Germany. Folia Oeconomica. 5(307): 45 – 61.
- KOM (EUROPÄISCHE KOMMISSION) (2003): Eine Strategie für Umwelt und Gesundheit (KOM/2003/338 endgültig). Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/-TXT/HTML/?uri=URISERV:l28133&from=EN>, letzter Zugriff am 21.12.16.
- KOM (2010): Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A52007DC0354>, letzter Zugriff am 19.12.16.
- KOM (2011a): Lebensversicherung und Naturkapital - Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 (KOM/2011/0244 endgültig). Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244>, letzter Zugriff am 19.12.16.
- KOM (2011b): Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020. Brüssel. http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/pdf/resource_efficient_europe_de.pdf, letzter Zugriff am 21.12.16.

- KOM (2013): EU Strategie zur Grünen Infrastruktur (GI) - Aufwertung des europäischen Naturkapitals (KOM/2013/0249 endgültig). Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249>, letzter Zugriff am 19.12.16.
- KOM (2014): Die städtische Dimension der EU-Politikfelder – Kernpunkte einer EU-Städteagenda (KOM/2014/0490 endgültig). Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0490>, letzter Zugriff am 24.06.16.
- KOM (2015): Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities - Final Report of the Horizon 2020 Expert Group. Brüssel. 24.
- KOM (2016): Background on Green Infrastructure, <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/background.htm>, letzter Zugriff am 07.02.2017.
- KOWARIK, I. (1992a): Berücksichtigung von nichteinheimischen Pflanzenarten, von »Kulturflüchtlingen« sowie von Pflanzenvorkommen auf Sekundärstandorten bei der Aufstellung Roter Listen. Schriftenreihe für Vegetationskunde. 23: 175 – 190.
- KOWARIK, I. (1992b): Das Besondere der städtischen Vegetation. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege. 61: 33 – 47.
- KOWARIK, I. (2011): Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*. 159: 1974 – 1983.
- KOWARIK, I. (2012): Stadtnatur in der Dynamik der Großstadt Berlin. *Denkanstöße*. 9: 18 – 24.
- KOWARIK, I.; BARTZ, R.; FISCHER, L. (2016): Stadtgrün pflegen, Ökosystemleistungen stärken, Wildnis wagen! Informationen zur Raumentwicklung 6: 731 – 738.
- KOWARIK, I.; VON DER LIPPE, M.; VON LÜHRTE, A.; SEITZ, B. (2008): Entwicklung und Erprobung von Kommunikations- und Umsetzungsstrategien zur Implementierung von Naturschutzziele in die Pflege historischer Parkanlagen. Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Berlin.
- KREKEL, C.; KOLBE, J.; WÜSTEMANN, H. (2016): The greener, the happier? The effects of urban green and abandoned areas on residential well-being. *Ecological Economics*. 121: 117 – 121.
- KRUSE, E. (2015): Integriertes Regenwassermanagement für den wassersensiblen Umbau von Städten. Großräumige Gestaltungsstrategien, Planungsinstrumente und Arbeitsschritte für die Qualifizierung innerstädtischer Bestandsquartiere. Dissertation an der HafenCity Universität Hamburg. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart.
- KÜHN, I.; BRANDL, R.; KLOTZ, S. (2004): The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research*. 6: 749 – 764.
- KÜHNAU, C.; BÖHME, C.; BUNZEL, A.; BÖHM, J.; REINKE, M. (2016): Von der Theorie zur Umsetzung: Stadtnatur und doppelte Innenentwicklung. Empirische Ergebnisse einer Befragung deutscher Großstädte und Handlungsempfehlungen. *Natur und Landschaft*. 7: 329 – 335.
- KÜPFER, C.; ARNOLD, S.; DEUSCHLE, J.; MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. (2007): Landschaftsplanung und Eingriffsregelung im Innenbereich. Plädoyer für einen Landschaftsplan für den Innenbereich. *Naturschutz und Landschaftsplanung*. 39(4): 107 – 113.
- KUO, F. E.; SULLIVAN, W. C. (2001): Environment and crime in the inner city. Does vegetation reduce crime? *Environment and Behavior*. 33 (3): 343 – 367.
- KUTTLER, W. (2011): Climate change in urban areas. Part 2. *Environmental Sciences Europe* 21 – 23.
- LANDSCAPE INSTITUTE (2011): Local Green Infrastructure. Helping communities to make the most of their landscape. London. http://www.landscapeinstitute.org/PDF/Contribute/LocalGreenInfrastructurewebversion_002.pdf, letzter Zugriff am 09.01.16.
- LANGNER, M.; KULL, M.; ENDLICHER, W. R. (2011): Determination of PM10 deposition based on antimony flux to selected urban surfaces. *Environmental Pollution*. 159: 2028 – 2034.
- LEE, A. C.; MAHESWARAN, R. (2011): The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of Public Health (Oxford Journals)*. 33 (2): 212 – 222.

- LEIKKILÄ, J.; FAEHNLE, M.; GALANAKIS, M. (2013): Promoting interculturalism by planning of urban nature. *Urban Forestry and Urban Greening*. 12: 183 – 190.
- LIVERPOOL CITY COUNCIL PLANNING SERVICE (2010): Liverpool Green Infrastructure Strategy. Technical Document Version 1.0. Liverpool.
http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/liverpool/Technical_Document.pdf, letzter Zugriff am 09.01.16.
- LK ARGUS (2012): Ruhige Gebiete zur Lärmaktionsplanung in München. Erstellen von Kriterien für die Bestimmung und Vorschläge zur Gebietsauswahl von ruhigen Gebieten. Endbericht.
http://www.stmuv.bayern.de/themen/laermschutz/ruhige_gebiete/doc/ruhige_gebiete.pdf, letzter Zugriff am 07.02.17.
- LK ARGUS (2014): Lärmaktionsplan Wuppertal. Endbericht.
https://www.wuppertal.de/rathausbuergerservice/medien/dokumente/Endbericht_LAPWuppertal.pdf, letzter Zugriff am 07.02.17.
- MAAS, J.; VAN DILLEN, S. M. E.; VERHEIJ, R.; GROENEWEGEN, P. P. (2009): Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health & Place*. 15: 586 – 595.
- MAES, J.; TELLER, A.; ERHARD, M.; LIQUETE, C.; BRAAT, L.; BERRY, P.; EGOH, B. (2013): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg.
- MAES, J.; TELLER, A.; ERHARD, M.; MURPHY, P.; PARACCHINI, M.L.; BARREDO, J.I.; GRIZZETTI, B. et al. (2014): Mapping and assessment of ecosystems and their services - indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- MAES, J.; ZULIAN, G.; THIJSEN, M.; CASTELL, C.; BARÓ, F.; FERREIRA, AM; MELO, J. et al. (2016): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Urban Ecosystems. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- MAGISTRAT DER STADT WIEN (Hrsg.) (2015): STEP 2025. Fachkonzept Grün- und Freiraum - Gemeinsam draußen. Werkstattbericht. 144.
- MALLER, C.; TOWNSEND, M.; PRYOR, A.; BROWN, P.; LEGER, L. S. (2006): Healthy nature healthy people: »Contact with nature« as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*. 21: 45 – 54.
- MATHEY, J.; MORGENSTERN, D.; RÖBLER, S.; COSTA, C.S. (2006): Good-Practice-Beispiele zur Grünflächenentwicklung in europäischen Städten. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege. 78: 75 – 82.
- MCKINNEY, M. L. (2002): Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*. 52 (10): 883 – 890.
- MBWSV NRW (Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2012): Urbanes Grün in der integrierten Stadtentwicklung. Strategien, Projekte, Instrumente. Düsseldorf.
- MBWSV NRW (Hrsg.) (2014): Urbanes Grün–Konzepte und Instrumente: Leitfaden für Planerinnen und Planer. Berlin.
- MKULNV NRW (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2016): Förder-Aufruf „Grüne Infrastruktur NRW“ <https://www.umwelt.nrw.de/naturschutz/natur/foerderprogramme/foerder-aufruf-gruene-infrastruktur-nrw/>, letzter Zugriff 07.02.17.
- MÜLLER, C. (2011): Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt. Oekom. München.
- MÜNCH, D. (2005): Regenrückhaltebecken als Ersatzlebensräume für Kreuzkröte und Teichfrosch. *Elaphe*. 2005 (1): 45 – 50.

- NATURAL ENGLAND (2009): Green Infrastructure Guidance. Worcester. <http://publications.naturalengland.org.uk/file/94026>, letzter Zugriff am 09.01.16.
- NAUMANN, S.; MCKENNA, D.; KAPHENGST, T.; PIETERSE, M.; RAYMENT, M. (2011): Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report to the European Commission, DG Environment, Contract no. 070307/2010/577182/ETU/F.1, Ecologic institute and GHK Consulting.
- NAUMANN, S.; DAVIS, M.; GOELLER, B.; GRADMANN, A.; MEDERAKE, L.; STADLER, J.; BOCKMÜHL, K. (2015): Ökosystembasierte Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz im deutschsprachigen Raum. BfN-Skripten 395. Bonn und Bad Godesberg.
- NAGEL, A.; BELLIN-HARDER, F. (2008): Grün und Gesundheit. Literaturstudie. Universität Kassel. <http://www.die-gruene-stadt.de/lit.recherche-gruen-und-gesundheit-2008.pdf>, letzter Zugriff am 26.10.16.
- NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE (2010): Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. Ansatz, Schlussfolgerungen und Empfehlungen von TEEB – eine Synthese.
- NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE (2012): Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. Ifuplan, München; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig; Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- NATURKAPITAL DEUTSCHLAND - TEEB DE (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Hrsg. von Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung. Berlin, Leipzig.
- NIEMELÄ, J.; KOTZE, D. J.; VENN, S.; PENEV, L.; STOYANOV, I.; SPENCE, J.; HARTLEY, D.; MONTES DE OCA, E. (2002): Carabid beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) across urban-rural gradients: an international comparison. *Landscape Ecology*. 17 (5): 387 – 401.
- NUA (NATUR- UND UMWELTSCHUTZAKADEMIE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN, Hrsg.) (2008): Die Bedeutung von Stadtgrün für die Gesundheit. Dokumentation der Beiträge der Fachtagung „Die Bedeutung von Stadtgrün für die Gesundheit“ am 28. September 2008, NUA, Recklinghausen. NUA-Heft 26.
- ODEFEY, J.; DETWILER, S.; ROUSSEAU, K.; TRICE, A.; BLACKWELL, R.; O'HARA, K.; BUCKLEY, M.; SOUHLAS, T.; BROWN, S.; RAVIPRAKASH, P. (2012): Banking on Green: A Look at How Green Infrastructure Can Save Municipalities Money and Provide Economic Benefits Community-wide. A Joint Report by American Rivers, the Water Environment Federation, the American Society of Landscape Architects and ECO Northwest. https://www.asla.org/uploadedFiles/CMS/Government_Affairs/Federal_Government_Affairs/Banking%20on%20Green%20HighRes.pdf, letzter Zugriff am 30.11.16.
- OLDEN, J. D.; ROONEY, T. P. (2006): On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecology and Biogeography*. 15: 113 – 120.
- O'MEARA, S. (2015): Why China Wants to Build Something Called 'Sponge Cities'. Artikel vom 23.11.2015. <http://www.citylab.com/design/2015/11/why-china-wants-to-build-sponge-cities/417114/>, letzter Zugriff am 28.07.16.
- PAS (AMERICAN PLANNING ASSOCIATION'S PLANNING ADVISORY SERVICE) (2010): PAS Quick Notes No. 27 - Urban Green Infrastructure. Chicago. <https://www.planning.org/pas/quicknotes/pdf/QN27.pdf>, letzter Zugriff am 15.02.16.
- PATAKI, D. E.; ALIG, R. J.; FUNG, A. S.; GOLUBIEWSKI, N. E.; KENNEDY, C. A.; MCPHERSON, E. G.; NOWAK, D. J.; POUYAT, R. V.; P. R. LANKAO (2006): Urban ecosystems and the North American carbon cycle. *Global Change Biology*. 12: 2092 – 2102.
- PAULEIT, S.; LIU, L.; AHERN, J.; KAZMIERCZAK, A. (2011): Multifunctional green infrastructure planning to promote ecological services in the city. In: Niemela, J. (Hrsg.): *Urban ecology - Patterns, processes, and applications*. Oxford. 272 – 285.

- PAULEIT, S., ZÖLCH, T., HANSEN, R., RANDRUP T.B., & KONIJNENDIJK VAN DEN BOSCH, C. (2017): Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green. In: Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (Hrsg.) Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Linkages between Science, Policy and Practice. Springer Nature Verlag, Cham, 29-50.
- PFANZ, H.; FLOHR, S.; WITTMANN, C. (2006): Das Staubfangvermögen von Vegetation – Grundlagen und erste Ergebnisse aus der Praxis. TASPO. 3: 12-15.
- PFOSE, N.; JENNER, N.; HENRICH, J.; HEUSINGER, J.; WEBER, S.; SCHREINER, J. (2013): Gebäude, Begrünung und Energie - Potenziale und Wechselwirkungen. Abschlussbericht. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Berlin.
- PLANERSOCIETÄT; ISUP GMBH (2000): Förderung des Rad- und Fußverkehrs. Ein Leitfaden für die kommunale Praxis in kleineren und mittleren Kommunen. Planersocietät, Dortmund und Dresden.
- PROMINSKI, M.; MAAß, M.; FUNKE, L. (2014): Urbane Natur gestalten. Entwurfsperspektiven zur Verknüpfung von Naturschutz und Freiraumnutzung. Birkhäuser Verlag. Basel.
- PRYTULA M. (2011): Ein integrales Energie- und Stoffstrommodell als Grundlage zur Bewertung einer nachhaltigen Entwicklung urbaner Systeme. Dissertation, Universitätsverlag der TU Berlin. Berlin.
- RAUMUMWELT® PLANUNGS-GMBH (2017): Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz. Wissenschaftlicher Endbericht. Unveröffentlichter Entwurf.
- RANDOLPH, J. (2012): Environmental land use planning and management. Island Press. Washington.
- REGIONALVERBAND RUHR (Hrsg.) (2016): Grüne Infrastruktur Ruhr. 2. Auflage, unverändert, Essen.
- RITTEL, K.; BREDOW, L.; WANKA, E.R.; HOKEMA, D.; SCHUPPE, G.; WILKE, T.; NOWAK, D.; HEILAND, S. (2014): Grün - Natürlich - Gesund: Die Potenziale multifunktionaler städtischer Räume. BfN-Skripten 371. Bonn und Bad Godesberg.
- ROLOFF, A.; THIEL, D.; WEISS, H. (Hrsg.) (2010): Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt/Contribution to Forest Sciences. 9: 63 – 81.
- RÖßLER, S. (2010): Freiräume in schrumpfenden Städten. Chancen und Grenzen der Freiraumplanung im Stadtumbau. IÖR-Schriften. Band 50. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR).
- RÖßLER, S. (2015): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung durch grüne Infrastruktur. Raumforschung und Raumordnung. 73: 123 – 132.
- ROSENKRANZ, C. (1998): Wohnen in Innenstädten. Reflexionen zur Erhaltung und Stärkung der Wohnfunktion. Informationen zur Raumentwicklung. 3: 147 – 151.
- ROUSE, D. C.; BUNSTER-OSSA, I. F. (2013): Green Infrastructure. A landscape approach. APA Planning Advisory Service. 1. Edition. Chicago.
- SCHÄFER, M. (2013): Inter- und transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung - Innovation durch Integration? In: Rückert-John, J. (Hrsg.): Soziale Innovation und Nachhaltigkeit – Perspektiven des sozialen Wandels. Springer VS. Wiesbaden. 171 – 194.
- SCHEMEL, H.-J.; WILKE, T. (2008): Kinder und Natur in der Stadt. Spielraum Natur: Ein Handbuch für Kommunalpolitik und Planung sowie Eltern und Agenda-21-Initiativen. BfN-Skripten 230. Bonn und Bad Godesberg.
- SCHERER, R. (2012): Wie entscheiden Menschen und Unternehmen über ihren Standort und welche Rolle spielt dabei der Faktor Natur? (Vortrag). https://www.zukunftsforum-laendliche-entwicklung.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Downloads2012/03Scherer.pdf, letzter Zugriff am 28.10.16.
- SCHRÖDER, A.; ARNDT, T.; MAYER, F. (2016): Naturschutz in der Stadt – Grundlagen, Ziele und Perspektiven. Natur und Landschaft 07/2016: 306 – 313.

- SELLE, K. (2013): Über Bürgerbeteiligung hinaus: Stadtentwicklung als Gemeinschaftsaufgabe. Edition Stadtentwicklung. Detmold.
- SENSTADTUM (SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT BERLIN, Hrsg.) (2013): Luftreinhalteplan 2011 bis 2017 für Berlin. <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/>, letzter Zugriff am 07.02.17.
- SENSTADTUM (Hrsg.) (2012a): Berliner Strategie zur Biologischen Vielfalt - Begründung, Themenfelder und Ziele. Berlin.
- SENSTADTUM (Hrsg.) (2012b): Strategie Stadtlandschaft Berlin – natürlich urban produktiv. Berlin.
- SMITH, C.; LINDLEY, S.; LEVERMORE, B. (2009): Estimating spatial and temporal patterns of urban anthropogenic heat fluxes for UK cities: the case of Manchester. *Theoretical and Applied Climatology*. 98: 19 – 35.
- SOGA, M.; GASTON, K.J. (2016): Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Front. Ecol. Environ.* 14: 94 – 101.
- SPATARI, S.; YU, Z.; MONTALTO, F.A. (2011): Life cycle implications of urban green infrastructure. *Environmental Pollution*. 159: 2174 – 2179.
- SRL (VEREINIGUNG FÜR STADT-, REGIONAL- UND LANDESPLANUNG) UND BDLA (BUND DEUTSCHER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN) (2017): Stellungnahme der SRL und des bdla zur Einführung des § 13b BauGB. http://bdla.de/files/397/Oeffentlichkeitsarbeit/Fachpositionen/-Planungsrecht/Stellungnahme_BauGB2017_SRL_bdla_25012017.pdf, letzter Zugriff am 07.02.17.
- SRU (SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN) (2007): Umweltverwaltungen unter Reformdruck. Herausforderungen, Strategien, Perspektiven. Sondergutachten. Berlin.
- STADT MÜNCHEN (2016): Sozialgerechte Bodennutzung (SoBoN) – Erfolgsbilanz. <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Kommunalreferat/immobilien/sobon.html>, letzter Zugriff am 7.2.17.
- STEFFEN, G.; BAUMANN, D.; BETZ, F. (2004): Integration und Nutzungsvielfalt im Stadtquartier. Weeber + Partner. Institut für Stadtplanung und Sozialforschung. Stuttgart und Berlin.
- STOPKA, I.; RANK, S. (2013): Naturerfahrungsräume in Großstädten. Wege zur Etablierung im öffentlichen Freiraum. BfN-Skripten 345. Bonn und Bad Godesberg.
- SUNDSETH, K.; SYLWESTER, A. (2009): Towards Green Infrastructure for Europe Proceedings of the European Commission workshop 25-26 March 2009. Brüssel. http://catalogue.biodiversity.europa.eu/uploads/document/file/1238/Green_Infrastructure_workshop_2009.pdf, letzter Zugriff am 26.07.16.
- SWAAGSTRA, H.; DEKLUIVER, P.P. (2007): The appliance of Integral Technical Green Design to optimize residential quality and for means of purification of air and water in X. Basics of technology. Babberich: ES Consulting.
- THE MERSEY FOREST; ORDNANCE SURVEY (2011): The Value of Mapping Green Infrastructure. Coventry. http://www.merseyforest.org.uk/files/The_Value_of_Mapping_Green_Infrastructure_pdf.pdf, letzter Zugriff am 09.01.16.
- THOMAS, K.; LITTLEWOOD, S. (2010): From Green Belts to Green Infrastructure? The Evolution of a New Concept in the Emerging Soft Governance of Spatial Strategies. *Planning Practice and Research* 25: 203 – 222.
- THOMPSON, C. W.; ROE, J.; ASPINALL, P.; MITCHELL, R.; CLOWD, A.; MILLER, D. (2012): More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*. 105 (3): 221 – 229.
- TEP (THE ENVIRONMENT PARTNERSHIP) (2008): Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester - Full Report. Warrington.

- UMK (UMWELTMINISTERKONFERENZ) (2016): 86. Umweltministerkonferenz am 17. Juni 2016 in Berlin. Ergebnisprotokoll. https://www.umweltministerkonferenz.de/documents/UMK-Protokoll_Juni_2016.pdf, letzter Zugriff am 07.02.17.
- UN (VEREINTE NATIONEN) (2006): World Urbanization Prospects: The 2005 Revision. Working Paper. Urban Observatory and Statistics Unit. New York.
- UN (2015): Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E, letzter Zugriff am 19.12.16.
- UN (2016): New Urban Agenda. Draft outcome document for adoption in Quito. <https://www2.habitat3.org/bitcache/97ced11dcecef85d41f74043195e5472836f6291?vid=588897&disposition=inline&op=view>, letzter Zugriff am 19.12.16.
- VAN DER REE, R.; SMITH, D. J.; GRILO, C. (2015): Handbook of road ecology. Hoboken, NJ, Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- VITORIA-GASTEIZ CITY COUNCIL ENVIRONMENTAL STUDIES CENTRE (2014): The Urban Green Infrastructure of Vitoria-Gasteiz. Vitoria-Gasteiz. <http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/34/21/53421.pdf>, letzter Zugriff am 14.07.16.
- VOIGT, A.; LAMPERT, M.; BREUSTE, J. (2010): Anpassung an den Klimawandel als Aufgabe für eine ökologisch orientierte Stadtentwicklung. SIR-Mitteilungen und Berichte 34.
- WAGNER, M. (1915): Das Sanitäre Grün der Städte. Ein Beitrag zur Freiflächentheorie. Berlin.
- WALMSLEY, A. (2006): Greenways: multiplying and diversifying in the 21st century. Landscape and Urban Planning. 76: 252 – 290.
- WITTIG, R. (2002): Siedlungsvegetation. Ulmer. Stuttgart.
- ZITER, C. (2016): The biodiversity–ecosystem service relationship in urban areas: a quantitative review. Oikos. 125: 761 – 768.

Verzeichnis der Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

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

BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist.

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258) geändert worden ist.

EFRE-Verordnung: Verordnung (EU) Nr. 1303/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 mit gemeinsamen Bestimmungen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds, den Kohäsionsfonds, den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds sowie mit allgemeinen Bestimmungen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds, den Kohäsionsfonds und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1083/2006 des Rates.

Gesetzesentwurf zur Änderung des BauGB: Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt.

RICHTLINIE 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

UVP-Änderungsrichtlinie: Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung: Über die Gewährung von Finanzhilfen des Bundes an die Länder nach Artikel 104 b des Grundgesetzes zur Förderung städtebaulicher Maßnahmen (VV Städtebauförderung 2015) vom 18.12.2014/ 18.04.2015.