

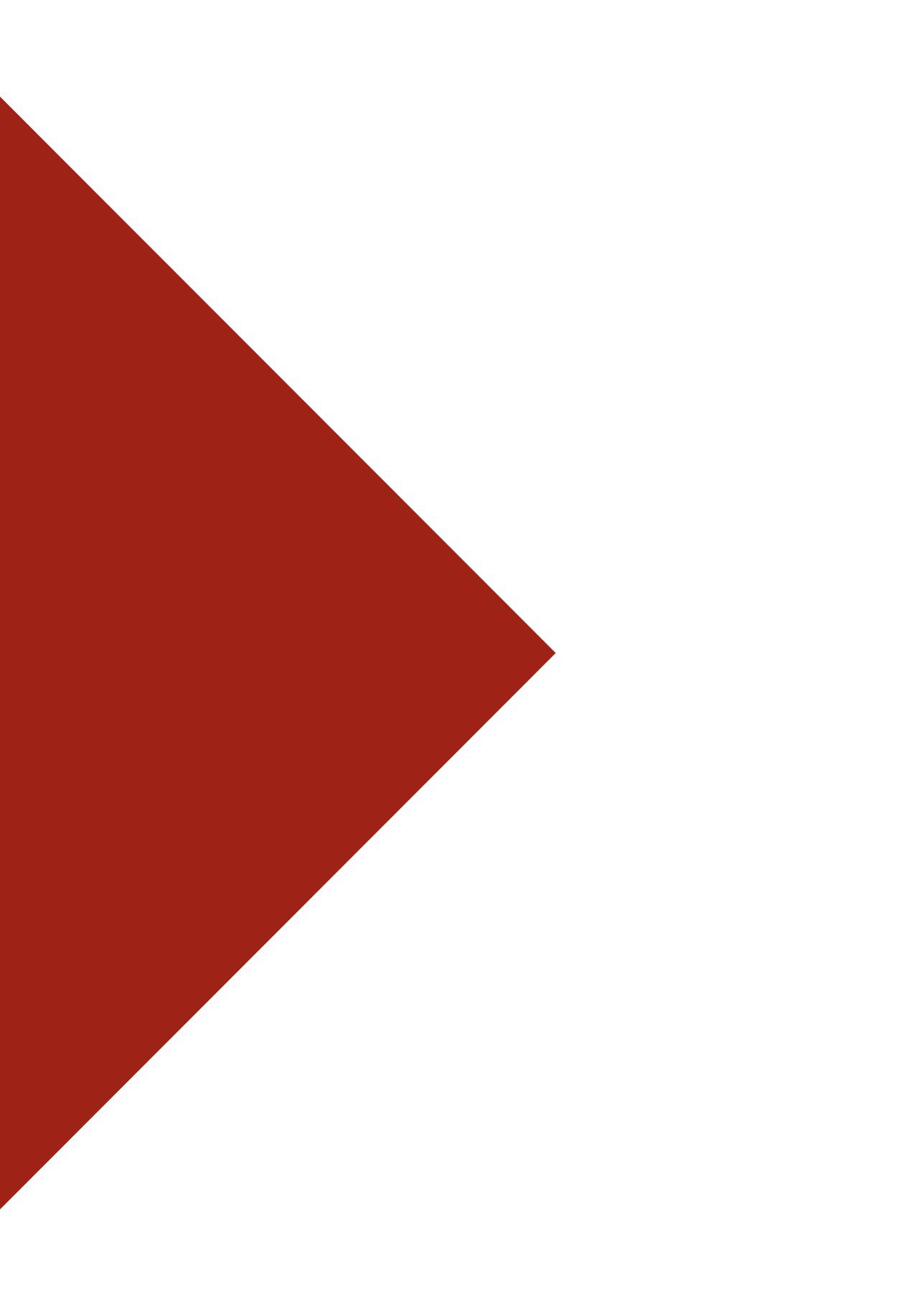
ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DER STADT

GESUNDHEIT SCHÜTZEN UND
LEBENSQUALITÄT ERHÖHEN

Kurzbericht für
Entscheidungsträger



NATURKAPITAL
DEUTSCHLAND – TEEB DE



ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DER STADT

GESUNDHEIT SCHÜTZEN UND
LEBENSQUALITÄT ERHÖHEN

Kurzbericht für Entscheidungsträger

Ingo Kowarik, Robert Bartz, Miriam Brenck, Bernd Hansjürgens

IMPRESSUM

Zitationsempfehlung

Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Kurzbericht für Entscheidungsträger. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig.

Autorin und Autoren dieses Berichts

Ingo Kowarik, Robert Bartz, Miriam Brenck, Bernd Hansjürgens

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE«-Koordinationsgruppe

Bernd Hansjürgens (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ), Aletta Bonn (UFZ), Miriam Brenck (UFZ), Katharina Dietrich (Bundesamt für Naturschutz – BfN), Urs Moesenfechtel (UFZ), Christa Ratte (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – BMUB), Irene Ring (UFZ), Christoph Schröter-Schlaack (UFZ), Burkhard Schweppe-Kraft (BfN)

Danksagung

Die Autorin und die Autoren sowie die »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«-Koordinationsgruppe danken allen Beteiligten, die aktiv zur Entstehung dieses »Kurzberichts für Entscheidungsträger« beigetragen haben, insbesondere den zahlreichen Autorinnen und Autoren des zugrunde liegenden wissenschaftlichen Langberichts.

Förderung und Fachbetreuung

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« wird als Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen des Ressortforschungsplans durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert. Fachbetreuung: BfN, Fachgebiet I 2.1 Recht, Ökonomie und umweltverträgliche regionale Entwicklung.

Disclaimer

Die in diesem Bericht geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der beteiligten Organisationen übereinstimmen.

Lektorat

Anne Wessner

Grafisches Konzept | Layout

Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig

Titelbild

Baum am alten Luftschiffhafen, Tempelhofer Feld, Berlin (Foto: Christo Libuda, www.lichtschwaermer.de)

Gesamtherstellung

Löhnert Druck, Makranstädt

Dieser Bericht ist auf Magno Satin (FSC-zertifiziertes Papier) gedruckt.

Erschienen 2017, Auflage 2.000

ISBN: 978-3-944280-30-1



INHALTSVERZEICHNIS

	Naturkapital Deutschland – TEEB DE:	
	Gesamtprojekt und Einordnung dieses Berichts	6
	Vorwort und Danksagung	8
	Einführung zum Kurzbericht für Entscheidungsträger	11
	Kernbotschaften	12
1	Das »gute Leben« in der Stadt: eine zentrale gesellschaftliche Aufgabe	16
	1.1 Aktuelle Herausforderungen in der Stadt: Gesundheit, Lebensqualität, soziale Fragen	16
	1.2 Der TEEB-Ansatz – warum eine ökonomische Perspektive auf Stadtnatur helfen kann	20
	1.3 Zum Begriff der Ökosystemleistungen	22
2	Städtische Ökosystemleistungen: unverzichtbar für Lebensqualität und die Attraktivität von Städten	24
	2.1 Stadtnatur fördert Gesundheit und Lebensqualität	24
	2.2 Stadtnatur entlastet die Infrastruktur und senkt Kosten	29
	2.3 Stadtnatur stärkt den gesellschaftlichen Zusammenhalt	32
	2.4 Naturerleben für Kinder und Jugendliche	35
	2.5 Stadtnatur versorgt	36
	2.6 Stadtnatur als Standortfaktor	38
3	Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile: auf Ökosystemleistungsbündel kommt es an	40
	3.1 Ökosystemleistungsbündel	40
	3.2 Synergien zwischen Ökosystemleistungen und biologischer Vielfalt ausschöpfen	42
4	Ökosystemleistungen in kommunalen Entscheidungen berücksichtigen	44
	4.1 Informationen liefern und in Entscheidungen berücksichtigen	45
	4.2 Neue Allianzen schaffen und Zusammenarbeit stärken	47
	4.3 Ökosystemleistungen in die Stadtentwicklung integrieren	52
	4.4 Ökonomische Anreize setzen	54
5	Schlussbemerkung: grüne Infrastruktur ist Daseinsvorsorge	58
	Glossar	60
	Literaturverzeichnis	70
	Hinweis zum wissenschaftlichen Langbericht	76

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE: GESAMTPROJEKT UND EINORDNUNG DIESES BERICHTS

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« ist die deutsche Nachfolgestudie der internationalen TEEB-Studie (The Economics of Ecosystems and Biodiversity), die den Zusammenhang zwischen den Leistungen der Natur, der Wertschöpfung der Wirtschaft und dem menschlichen Wohlergehen zum Thema hat. »Naturkapital Deutschland – TEEB DE« will durch eine ökonomische Perspektive die Potenziale und Leistungen der Natur konkreter erfassbar und sichtbarer machen. Mit der ökonomischen Abschätzung des Naturkapitals sollen die Leistungen der Natur besser in private und öffentliche Entscheidungsprozesse einbezogen werden können. Damit kommt es zu positiven Mehrfachwirkungen bei verschiedenen gesellschaftlichen Zielen. Die Erhaltung und die Förderung der natürlichen Lebensgrundlagen, der biologischen Vielfalt und der damit verbundenen Leistungen führen zu wesentlichen positiven gesellschaftlichen Effekten, die insgesamt eine sozial, ökonomisch und ökologisch nachhaltige Entwicklung unterstützen. Letztlich dient das Projekt auch zur Flankierung der Umsetzung von Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Naturschutzzielen und -strategien, insbesondere der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und das Bundesamt für Naturschutz finanzieren die Studie. Die Studienleitung liegt am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Studienleiter ist Prof. Dr. Bernd Hansjürgens. Das Projekt wäre ohne die starke ehrenamtliche Beteiligung zahlreicher Autorinnen und Autoren undenkbar gewesen.

Im Zentrum von »Naturkapital Deutschland – TEEB DE« stehen vier thematische Berichte, die von Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis erstellt wurden. Basis der vier Hauptberichte sind vorliegende Studien, Konzepte und Fallbeispiele, welche die Leistungen der Natur in Deutschland für den Menschen deutlich machen. Die Berichte behandeln folgende Themen:

- 1) Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte (2014)
- 2) Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung (2016)
- 3) Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen (2016)
- 4) Naturkapital Deutschland – Neue Handlungsmöglichkeiten ergreifen (2017)

Zu den ersten beiden Berichten sind bereits »Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger« veröffentlicht worden. Ebenso erschienen sind eine Einführungsbroschüre und eine Broschüre für Unternehmen:

- ▶ Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung (2012)
- ▶ Die Unternehmensperspektive – Auf neue Herausforderungen vorbereitet sein (2013)

Alle Dokumente sind als Download auf der Projektwebseite verfügbar (www.naturkapital-teeb.de).

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« wird von einem Projektbeirat begleitet, dessen Mitglieder das Vorhaben fachlich beraten. Diesem Gremium gehören Persönlichkeiten aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Medien an. Zudem gibt es eine projektbegleitende Arbeitsgruppe, die der Information, Vernetzung und Einbindung gesellschaftlicher Interessengruppen in das Projekt dient. Hieran sind Umwelt- und Wirtschaftsverbände, Bundesressorts, Bundesländer und kommunale Interessenvertreter beteiligt.

Die vorliegende Veröffentlichung stellt wichtige Ergebnisse des dritten »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«-Berichts »Ökosystemleistungen in der Stadt« zusammen. Sie dient der Veranschaulichung ausgewählter Ergebnisse für Entscheidungsträgerinnen in Politik, Verwaltung und Gesellschaft. Die Berichtsleitung liegt beim Fachgebiet Ökosystemkunde/Pflanzenökologie der Technischen Universität Berlin, Berichtsleiter ist Prof. Dr. Ingo Kowarik.

Zielsetzung des Langberichts und dieses Kurzberichts für Entscheidungsträger ist es, die Zusammenhänge zwischen den vielfältigen Leistungen der Natur, der menschlichen Gesundheit und dem Wohlergehen in attraktiven Städten und Ballungsgebieten ins Bewusstsein zu rücken, die Leistungen und Werte der Natur in urbanen Räumen sichtbar zu machen sowie Vorschläge zur besseren Berücksichtigung dieser Ökosystemleistungen in privaten und öffentlichen Entscheidungsprozessen zu unterbreiten.

VORWORT UND DANKSAGUNG

Städte sind die Orte, in denen die meisten Menschen leben und arbeiten. Mittlerweile leben mehr als 50 Prozent der Menschheit in urbanen Gebieten – in Deutschland sogar mehr als drei Viertel der Bevölkerung. Das Bedürfnis nach gesunden Lebensbedingungen und danach, sich wohlfühlen in den städtischen Wohn-, Arbeits- und Freizeit-Umwelten, tritt mehr und mehr in den Vordergrund. Gleichzeitig wachsen die Herausforderungen im Zusammenhang mit den dynamischen Veränderungen in Städten – nicht zuletzt auch aufgrund des Klimawandels. Damit aber gewinnt auch die Einsicht an Bedeutung, dass wir Menschen zunehmend auf Stadtnatur angewiesen sind. Kinder bewegen sich immer weniger in der freien Landschaft. Die Natur, die sie erfahren, ist zumeist die Stadtnatur. Das urbane Grün wird damit wichtiger denn je, denn es prägt unsere Lebensbedingungen und damit auch uns. Zudem gewinnt Stadtnatur als Standortfaktor bei wirtschaftlichen Entscheidungen an Bedeutung.

Ganz im Gegensatz dazu werden viele Entscheidungen hinsichtlich der Flächennutzung in den Städten gegen das »Grün« in der Stadt getroffen. Straßen, Bebauung und technische Infrastruktureinrichtungen nehmen immer mehr Flächenanteile ein. Häufig wird Stadtnatur mehr als Kostenträger denn als Leistungserbringer gesehen. Alternative Mittelverwendungen erscheinen daher allzu oft dringender als die Beibehaltung oder gar Erhöhung von öffentlichen Ausgaben für das Stadtgrün.

An dieser Stelle setzt der »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«-Bericht an: Wir wollen zeigen, dass sich die Erhaltung von Stadtnatur mit ihren vielen naturnahen und kulturell geprägten Bestandteilen auf öffentlichen und privaten Flächen lohnt, weil sie zum Gesundheitsschutz beiträgt und den sozialen Zusammenhalt befördert, weil sie Kindern und Jugendlichen oft den einzigen Weg bietet, sich in einem naturnahen Umfeld auszuleben, und weil sie letztlich die Attraktivität von Standorten und Städten erhöht. Investitionen in das Naturkapital in Städten sind daher »lohnende« Investitionen. Dazu müssen aber die vielen positiven Wirkungen von Stadtnatur ins Bewusstsein aller Entscheidungsträgerinnen wie auch der Wirtschaft und der Gesellschaft insgesamt gerückt werden. »Das Unsichtbare sichtbar machen« ist das Motto. Es geht darum, die vielfältigen Leistungen der Natur zu erkennen, ihren Wert und ihre Bedeutung zu erfassen und dies in privaten und öffentlichen Entscheidungen über Flächennutzungen zu verankern.

Wir hoffen, mit diesem Bericht hierzu einen Beitrag zu leisten!

Der vorliegende Kurzbericht für Entscheidungsträger »Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen« verwendet ausgewählte Erkenntnisse aus dem gleichnamigen und deutlich umfangreicheren Langbericht, der die entsprechenden wissenschaftlichen Grundlagen enthält.

Am Prozess der Erstellung des Langberichts waren mehr als 80 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie etwa 50 Gutachterinnen und Gutachter aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Gesellschaft beteiligt, denen wir an dieser Stelle danken möchten. Unser besonderer Dank gilt denjenigen, die Berichtskapitel koordiniert haben. Alle Mitwirkenden sind am Ende des hier vorliegenden Kurzberichts namentlich benannt.

Wir möchten zudem den folgenden Gruppen und Personen unseren herzlichen Dank aussprechen:

- ▶ dem Projektbeirat »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«:
Stefanie Engel (Universität Osnabrück), Uta Eser (Büro für Umweltethik), Karin Holm-Müller (Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Mitglied im Sachverständigenrat für Umweltfragen), Beate Jessel (Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz), Marion Potschin (Universität Nottingham), Christian Schwägerl (Wissenschafts-, Politik- und Umweltjournalist), Karsten Schwanke (Meteorologe und Moderator), Antje von Dewitz (Geschäftsführerin VAUDE), Angelika Zahrnt (Ehrenvorsitzende des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND).

- ▶ der projektbegleitenden Arbeitsgruppe »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«:
Hans-Ulrich Bangert (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung – LANA, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft), Rüdiger Becker (Kommunen für biologische Vielfalt e.V., Stadt Heidelberg, Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie), Axel Benemann (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – BMUB), Carolin Boßmeyer (»Biodiversity in Good Company« Initiative e.V.), Ann Kathrin Buchs (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser – LAWA, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz), Deliana Bungard (Deutscher Städte- und Gemeindebund), Andreas Burger (Umweltbundesamt – UBA), Wiltrud Fischer (Projektträger des Bundesministeriums für Bildung und Forschung – BMBF im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.), Claudia Gilles (Deutscher Tourismusverband e.V.), Alois Heißenhuber

(Wissenschaftlicher Beirat des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft – BMEL »Biodiversität und genetische Ressourcen«, Technische Universität München), Udo Hemmerling (Deutscher Bauernverband e.V.), Till Hopf (Naturschutzbund Deutschland e.V. – NABU), Barbara Kosak (BMEL), Jörg Mayer-Ries (BMUB), Günter Mitlacher (World Wide Fund for Nature – WWF Deutschland), Michaela Pritzer (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur – BMVI), Catrin Schiffer (Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. – BDI), Reinhard Schmidt-Moser (LANA, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein), Annette Schmidt-Räntsch (BMUB), Ulrich Stöcker (Deutsche Umwelthilfe e.V. – DUH), Magnus Wessel (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND), Markus Ziegeler (Deutscher Forstwirtschaftsrat – DFWR), Jochen Zimmermann (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie – BMWi).

- ▶ den beteiligten Wissenschaftlern in den Ressortforschungseinrichtungen des Bundes, u.a. im Kompetenzzentrum Naturkapital des Bundesamtes für Naturschutz, die den Erstellungsprozess kritisch und mit vielen hilfreichen Hinweisen begleitet haben.

Die in diesem Bericht geäußerten Ansichten geben ausschließlich die Haltung der Autorin und der Autoren wieder und sind keinesfalls als offizieller Standpunkt der beteiligten Institutionen des Bundes zu betrachten.

Berlin und Leipzig, im September 2016

Ingo Kowarik, Robert Bartz, Miriam Brenck und Bernd Hansjürgens

EINFÜHRUNG ZUM KURZBERICHT FÜR ENTSCHEIDUNGSTRÄGER

Der vorliegende Kurzbericht gibt wesentliche Ergebnisse des »TEEB DE«-Stadtberichts »Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen« (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016) wieder, der auf einer umfassenden wissenschaftlichen Analyse der Ökosystemleistungen von Stadtnatur beruht.

Der Stadtbericht fasst den aktuellen Wissensstand zu urbanen Ökosystemleistungen zusammen und veranschaulicht deren gesellschaftliche Bedeutung. Zudem werden Ansatzpunkte dafür identifiziert, wie der Wert urbaner Ökosystemleistungen stärker Eingang in kommunale Entscheidungen finden kann.

Dieser Kurzbericht richtet sich insbesondere an kommunale Entscheidungsträgerinnen, die die Entwicklung von Städten beeinflussen und steuern, aber auch an Stadtplaner und Politikerinnen mit Bezug zur Stadtentwicklung. Nicht zuletzt wendet er sich an die interessierte Öffentlichkeit und damit an jeden Einzelnen, der sich fragt, ob und inwieweit er mit seinem Handeln zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung beitragen kann.

Kapitel 1 führt ein in die Herausforderungen der Stadtentwicklung und das dem Bericht zugrunde liegende Konzept der Ökosystemleistungen und ihrer Inwertsetzung.

Kapitel 2 zeigt Beispiele für städtische Ökosystemleistungen und deren ökonomische Bedeutung auf.

Kapitel 3 weist auf die Synergien zwischen verschiedenen Ökosystemleistungen sowie zwischen Biodiversität und Ökosystemleistungen hin und verdeutlicht, wie durch eine multifunktionale Betrachtung auch Zielkonflikte in der Flächennutzung aufgedeckt werden können.

Kapitel 4 widmet sich Ansatzpunkten und Instrumenten, mit denen die gesellschaftliche Bedeutung urbaner Ökosystemleistungen besser in kommunale Entscheidungen integriert werden kann.

Kapitel 5 enthält ein kurzes Schlusswort.

KERNBOTSCHAFTEN

Stadtnatur und Ökosystemleistungen

- ▶ Stadtnatur erbringt zahlreiche Ökosystemleistungen und trägt auf diese Weise maßgeblich dazu bei, **die Gesundheit der Stadtbevölkerung zu schützen und deren Lebensqualität zu erhöhen**. Dies erfolgt vor allem durch regulierende (z. B. Temperaturregulation), kulturelle (z. B. Erholung) und versorgende Leistungen (z. B. Nahrungsmittel).
- ▶ Im Mittelpunkt der ökonomischen Betrachtung von Stadtnatur steht ihr Nutzen für Menschen. Eine ökonomische Bewertung kann wichtige Aspekte von Stadtnatur aufzeigen, aber dennoch immer nur einen Ausschnitt des Gesamtwertes der Natur abbilden. So hat die Natur einen Eigenwert oder Selbstzweck, der unabhängig von der Nutzung durch Menschen besteht. Bei der Erfassung der wirtschaftlichen Bedeutung von Stadtnatur steht nicht allein die Monetarisierung im Vordergrund; vielmehr geht es um **verschiedene Ansätze zum Erkennen und Aufzeigen der vielfältigen Werte von Natur** und ihre Berücksichtigung in privaten und öffentlichen Entscheidungen («Inwertsetzung von Stadtnatur«).
- ▶ In der Praxis werden die vielfältigen Ökosystemleistungen der Natur in der Stadt oftmals übersehen und in Entscheidungen über die Flächennutzung und -gestaltung nicht angemessen berücksichtigt. Der TEEB-Ansatz zur Inwertsetzung von Ökosystemleistungen und Biodiversität ist ein Instrument, um **Informationen über den Wert der Natur gezielt in Planungs- und Entscheidungsprozesse einfließen** zu lassen. Er kann bestehende Instrumente des Naturschutzes und der nachhaltigen Stadtentwicklung ergänzen.

Gesellschaftliche Bedeutung urbaner Ökosystemleistungen

- ▶ In Städten ist die Bevölkerung oftmals einer **höheren Belastung durch Überwärmung, Feinstaub und Lärm** ausgesetzt als im ländlichen Raum. Diese Umweltbelastungen führen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen und können erhöhte Erkrankungs- und Sterblichkeitsraten zur Folge haben. Sie vermindern die Lebensqualität und ziehen erhebliche gesellschaftliche Kosten nach sich – vor allem im Gesundheitswesen. Insbesondere über regulierende Ökosystemleistungen hilft Stadtnatur, diese Umweltbelastungen zu reduzieren.
- ▶ **Bei sommerlicher Hitze** treten **deutlich erhöhte Krankheits- und Sterberaten** auf. Etwa 4 bis 5 % der Sterbefälle Berlins hängen mit Hitze zusammen. **Sommerliche Höchsttemperaturen werden durch städtische Vegetation deutlich gesenkt**. Auf 50 bis 100 Meter breiten Grünflächen wurde an heißen und windstillen Tagen eine Abkühlung um 3 bis 4°C gegenüber der angrenzenden Bebauung festgestellt.

- ▶ In Deutschland verursacht die Belastung durch Feinstaub pro Jahr ca. 47.000 Todesfälle sowie eine große Anzahl behandlungsbedürftiger Herz- und Atemwegserkrankungen. Stadtgrün leistet einen großen Beitrag zur Luftreinhaltung. **Bäume filtern Staub und können die Feinstaubbelastung um 5 bis 10 % reduzieren**, bei mehreren dichten, hintereinander liegenden Vegetationsstrukturen sogar um bis zu 15 %.
- ▶ Natur im Wohnumfeld ist gesundheitsförderlich. Grünflächen laden dazu ein, sich zu bewegen, Sport zu treiben und Zeit im Freien zu verbringen. **Naturkontakt reduziert Stress** – eine wesentliche Ursache der häufigsten Erkrankungen in Deutschland, die Milliardenkosten im Gesundheitswesen verursachen (Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Erkrankungen des Haltungs- und Bewegungsapparates, psychische Erkrankungen). **Naturkontakt hilft zudem, Aggressionen und Ängste abzubauen und fördert die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit der Menschen.** Der freie Zugang zu Natur in der Stadt ist damit ein wertvoller Beitrag zur Gesundheitsförderung.
- ▶ Umweltbelastungen sind in sozial benachteiligten Gebieten, die häufig unterdurchschnittlich mit Grünräumen versorgt sind, besonders hoch. **Damit wird Stadtnatur auch zu einer Frage sozialer Gerechtigkeit.** Städtische Ökosystemleistungen dort zu fördern, wo der Bedarf am größten ist, ist ein wichtiger Ansatzpunkt für mehr Umweltgerechtigkeit in den Städten.
- ▶ Stadtnatur leistet einen Beitrag zur **Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts.** Parks und Gewässer sind frei zugänglich und können unabhängig vom sozialen Status oder kulturellen Hintergrund genutzt werden. Nachbarschaftsgärten laden zu Begegnung, gemeinsamen Tätigkeiten und interkulturellem Austausch ein. Das Erleben von Stadtnatur trägt zur Identifikation der Bewohnerinnen mit ihrem Quartier und der Stadt bei. Bei der Gestaltung von Freiräumen sind die Bedürfnisse unterschiedlicher Nutzergruppen zu berücksichtigen.
- ▶ Für die **gesunde Entwicklung von Kindern und Jugendlichen** wesentlich sind das Erleben von Natur und eine spielerische Auseinandersetzung mit ihr. Dies fördert Eigenverantwortung, Kreativität, Risikokompetenz und soziale Kompetenz sowie sprachliche und motorische Fähigkeiten. Notwendig dafür sind frei zugängliche Grünräume im direkten Wohnumfeld wie Gärten, Brachen und Naturerfahrungsräume. Grüne Lernorte wie Waldschulen und Schulgärten bieten Raum für Umweltbildung und das Erleben der Natur.

- ▶ **Der Anbau von Lebensmitteln in der Stadt – in Gärten, auf Balkonen und im öffentlichen Raum** – dient nicht nur der anteiligen Selbstversorgung, sondern fördert auch das **Bewusstsein für regionale Produkte und eine gesunde Ernährung**. Dies ist volkswirtschaftlich relevant, da Übergewicht und damit verbundene Krankheiten erhebliche Kosten verursachen – im Gesundheitswesen wie in der Wirtschaft, z. B. aufgrund krankheitsbedingter Arbeitsausfälle. Wenngleich die Selbstversorgung meist nicht im Vordergrund steht, kann sie für einzelne Haushalte durchaus eine wichtige Rolle spielen. Eine Studie zu Kleingärten in Nordrhein-Westfalen beziffert den Grad der Selbstversorgung der Gärtner mit ca. 48% bei Gemüse und 54% bei Obst (ohne Südfrüchte).
- ▶ **Stadtnatur ist ein Standortfaktor**. Eine grüne Stadt ist ein attraktiver Unternehmensstandort und beliebter Wohnort. Umweltqualität, Freizeitwert und ein attraktives Umfeld für Leben und Arbeiten sind bedeutsame »weiche Faktoren« bei Standortentscheidungen. Für Unternehmen lohnt es sich, Stadtnatur zu erhalten und zu fördern, etwa durch eine naturnahe Gestaltung von Firmengeländen. Durch extensiv gestaltete Grünflächen lassen sich zudem Unterhaltskosten einsparen und positive Effekte für die Gesundheit, Motivation und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten sowie die Außenwirkung des Unternehmens erzielen. Aktuelle Untersuchungen belegen, dass Immobilien durch ein attraktives grünes Umfeld deutlich an Wert gewinnen.
- ▶ Grün im unmittelbaren Wohnumfeld kann die **Lebenszufriedenheit** positiv beeinflussen. So bedeutet in einem durchschnittlich mit Grün versorgten Großstadtviertel **ein Hektar zusätzliche Grünfläche** für die Lebenszufriedenheit eines Einwohners **statistisch dasselbe wie ein zusätzliches Einkommen von 276 Euro pro Jahr**.

Nachhaltige Stadtentwicklung: Stadt und Natur stärker verzahnen

- ▶ **Ökosystemleistungen besser sichtbar machen**. Stadtnatur erbringt diverse Ökosystemleistungen, die verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen zugutekommen. Der Blick auf die Nutzen und Werte dieser Ökosystemleistungen ist ein wichtiger Schritt hin zu einer sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Stadtentwicklung. In konkreten Entscheidungssituationen trägt das gezielte Aufzeigen der Werte von Ökosystemleistungen dazu bei, den vielfältigen gesellschaftlichen Nutzen von Freiräumen und kleinteiligen Grünstrukturen zu erkennen und zu nutzen.

- ▶ **Biologische Vielfalt fördern.** Biologische Vielfalt ist die Grundlage für ein breites Spektrum urbaner Ökosystemleistungen. Sie in urbanen Lebensräumen zu erhalten und zu fördern, leistet nicht nur einen Beitrag zum Naturschutz (z. B. zur Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt), sondern stärkt auch die Lebensqualität und Attraktivität von Städten.
- ▶ **Instrumente der Stadtplanung um Informationen zu Ökosystemleistungen erweitern.** Gemeinsam mit der Landschafts- und Freiraumplanung spielt die Stadtplanung eine wesentliche Rolle für die Stadtentwicklung. Hier sind die Werte urbaner Ökosystemleistungen stärker einzubinden. Bei der Formulierung von Flächennutzungsplänen sowie bei Entscheidungen zur Gestaltung von Flächen werden die Leistungen der Natur allzu oft als »rein ökologische Belange« vernachlässigt. Ihr Wert für eine soziale und ökonomische Entwicklung der Stadt wird dabei meist vergessen. Das stadtplanerische Konzept der doppelten Innenentwicklung, das die bauliche Innenentwicklung mit einer Entwicklung städtischer Grünräume verbindet, bietet einen wesentlichen strategischen Rahmen zur Erhaltung und Entwicklung von Freiräumen und somit zur Stärkung von Ökosystemleistungen und biologischer Vielfalt.
- ▶ **Intra- und interkommunale Zusammenarbeit stärken.** Innerhalb der Städte und Gemeinden sind die Sektoren besser miteinander zu vernetzen, die Vorteile aus der grünen Infrastruktur ziehen, z. B. Gesundheit, Bildung, Jugend und Familie, Soziales, Klimaschutz, Klimaanpassung und Naturschutz. Das Aufzeigen und Diskutieren der gesellschaftlichen Bedeutung von Stadtnatur eröffnet die Möglichkeit, Synergien zwischen verschiedenen Zielsetzungen zu erkennen und gemeinsame Lösungen zu entwickeln. Ein wichtiges Feld für die Zusammenarbeit zwischen Kommunen ist u. a. eine abgestimmte Flächenpolitik, um den Flächenverbrauch zu reduzieren.
- ▶ **Verstärkt ökonomische Anreize setzen.** Durch finanzielle Anreize – zusätzlich zu den vorhandenen Instrumenten – sollte die Bereitstellung der Leistungen der Natur gefördert und umweltschädigendes Verhalten reduziert werden. Die Palette der zur Verfügung stehenden Instrumente reicht von Gebühren (z. B. Abwasser) über Mengenlösungen (z. B. handelbare Flächenausweisungsrechte) bis hin zur Berücksichtigung des Finanzbedarfs für die Sicherung des Naturkapitals im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs.

1

DAS »GUTE LEBEN« IN DER STADT: EINE ZENTRALE GESELLSCHAFTLICHE AUFGABE

1.1 AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN IN DER STADT: GESUNDHEIT, LEBENSQUALITÄT, SOZIALE FRAGEN

In Deutschland leben gut drei Viertel der Bevölkerung in dicht oder mittelstark besiedelten Gebieten; 77% waren es im Jahr 2012 (StBA, 2014). Dazu zählen Städte ebenso wie ihr verstädertes Umfeld, also auch die Zwischenräume zwischen zusammenwachsenden Städten oder zwischen einer Stadt und ihren Umlandgemeinden. Es ist daher eine zentrale gesellschaftliche Aufgabe, gute Lebensbedingungen in Städten zu gewährleisten – mit Gesundheit und hoher Lebensqualität, einem geringen ökologischen Fußabdruck, reichhaltiger Natur und sozialem Zusammenhalt. Eine nachhaltige, sozial, ökologisch und ökonomisch verträgliche Entwicklung urbaner Gebiete steht dabei vor erheblichen Herausforderungen.

Gesundheitsgefährdungen durch Umweltbelastungen

Von zentraler Bedeutung für ein »gutes Leben« ist vor allem die Gesundheit. Gerade in Ballungsräumen wird diese jedoch durch zahlreiche Umweltfaktoren bedroht. Insbesondere der motorisierte Individualverkehr führt in den Städten zu Schadstoffemissionen und Lärmbelastigungen, intensive industrielle Produktion ist nicht selten (immer noch) mit Emissionen verbunden und die Ferne zum Grün und zur Natur beeinträchtigt das Wohlbefinden. Die Wirkungen dieser Faktoren werden häufig durch ein gesundheitsgefährdendes Individualverhalten der Stadtbewohnerinnen (z. B. mangelnde Bewegung, ungesunde Ernährung) verstärkt.

Anhaltend hoher »Flächenverlust«

In Deutschland werden weiterhin neue -> **SIEDLUNGS- UND VERKEHRSFLÄCHEN** geschaffen. In den vergangenen Jahren wurden hierfür knapp 70 ha pro Tag neu in Anspruch genommen (gleitender Vierjahresdurchschnitt der Jahre 2011 – 2014; StBA, 2016). Für den Einzelnen mag dies eine Verbesserung seiner Wohnsituation darstellen. Die Ausweitung urbaner Flächen führt jedoch häufig zu ökologischen Beeinträchtigungen im Umland und kann auch für die Städte selbst negative Folgen haben (z. B. erhöhtes Verkehrsaufkommen, soziale Segregation, Kosten für die Aufrechterhaltung der Infrastruktur).

Mit dem Leitbild »Innenentwicklung vor Außenentwicklung« versucht die Stadtplanung seit längerem, die Zersiedlung des Stadtumlands einzudämmen. Der Erfolg ist allerdings begrenzt, da die gegenwärtig eingesetzten politischen Steuerungsinstrumente keine ausreichenden Anreize setzen. Zwischen den Kommunen besteht nach wie vor eine Konkurrenz um Arbeitsplätze und Steuereinnahmen, die die weitere Ausweisung und Bebauung von Flächen im Umland zur Folge hat (vgl. BfN, 2008; Schröter-Schlaack, 2013; Deutsche Bundesregierung, 2016). Auch im Rahmen der -> **INNENENTWICKLUNG** werden Ökosystemleistungen unzureichend berücksichtigt. In der Regel wird der ökonomische Nutzen eines Projektes ermittelt (z. B. Wertschöpfung im Immobilienbereich), ohne dabei die volkswirtschaftlichen Kosten zu berücksichtigen, die mit dem Verlust von Stadtnatur (zur Definition von Stadtnatur siehe Infobox 1) einhergehen (z. B. negative Gesundheitseffekte, Verlust an Lebensqualität, Verlust an ausgleichenden Wirkungen von Grünflächen). Mit dem Konzept der doppelten Innenentwicklung, das eine gezielte Förderung grüner Infrastruktur in der Stadt umfasst, können die negativen Folgen der Verdichtung beschränkt werden.

Benachteiligung von Bevölkerungsgruppen

Mit zunehmender Dichte der Bebauung steigt das Risiko von Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung und Hitzeinseln, welche die Lebensqualität in Städten erheblich gefährden können. Diese Belastungen können zur Abwanderung von Stadtbewohnerinnen in das Umland führen, was die Kernstädte schwächt, soziale Segregation bewirken kann und die Zersiedelung des Stadtumlands weiter vorantreibt. Häufig leben benachteiligte Bevölkerungsgruppen in stärker belasteten Stadtgebieten mit weniger Freiräumen, die zudem oft geringe Gestaltqualität haben (Hornberg et al., 2011; Hornberg und Pauli, 2012). Es ist eine wesentliche Herausforderung der Stadtentwicklung, die Verteilung von Stadtnatur so zu steuern, dass mehr Menschen Zugang zu Grün haben und von den positiven Effekten für Gesundheit und Lebensqualität profitieren können (Bunge et al., 2011).

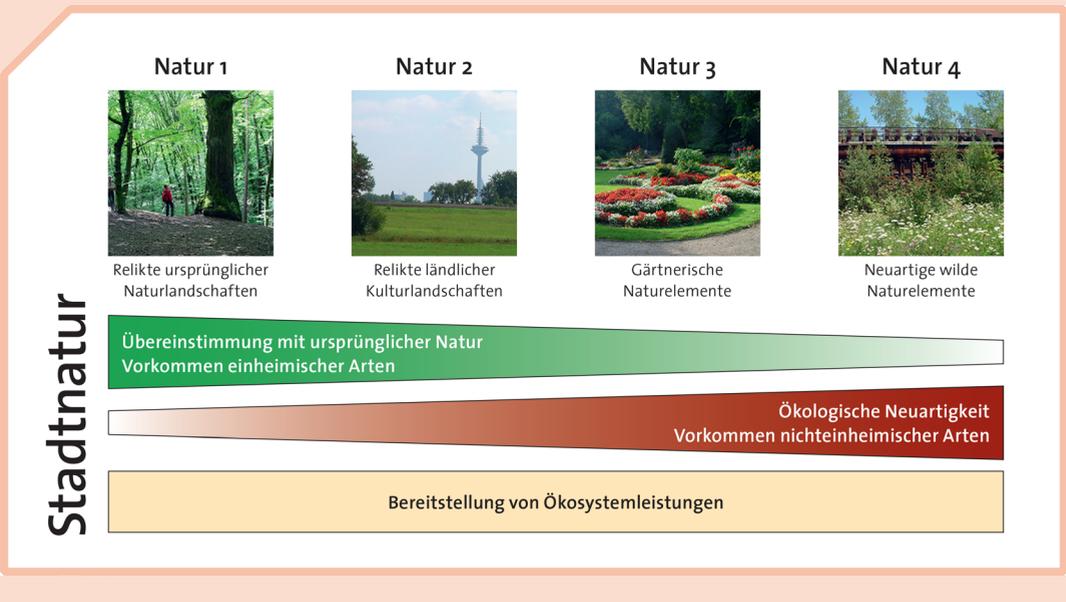
INFOBOX 1

Was ist Stadtnatur?

In diesem Bericht wird unter Stadtnatur die Gesamtheit der in urbanen Gebieten vorkommenden Naturelemente auf öffentlichen und privaten Flächen verstanden. Nach dem Konzept der »vier Naturen« (Kowarik, 1992) schließt Stadtnatur die Relikte der ursprünglichen Natur und ländlicher Kulturlandschaften ebenso ein wie gärtnerisch gestaltete Naturelemente in Parks und Gärten sowie neuartige »wilde« Natureausprägungen, beispielsweise auf urbanindustriellen Brachen. Bei aller Unterschiedlichkeit können alle Bestandteile der Stadtnatur Ökosystemleistungen für die Stadtbevölkerung erbringen und damit die Lebensbedingungen in urbanen Gebieten verbessern. Deswegen wird hier einer umfassenden Definition von Stadtnatur gefolgt, die sämtliche Natureausprägungen in urbanen Gebieten einschließt (vgl. Abbildung 1). Stadtnatur wird häufig auch als Stadtgrün bezeichnet.

ABBILDUNG 1 ▶ Stadtnatur als Oberbegriff für verschiedene Natureausprägungen, die in urbanen Gebieten vorkommen und sich in ihrer Entwicklungsgeschichte und hinsichtlich ökologischer Eigenschaften und kultureller Prägungen stark unterscheiden.

(Quelle: eigene Darstellung/ Ingo Kowarik)



Eine Aufwertung von Quartieren durch Parks und Grün im direkten Wohnumfeld kann allerdings zu Verdrängungseffekten führen: Das Quartier wird attraktiver, was zu einer stärkeren Nachfrage nach Wohnungen führt, so dass die Preise für Wohnraum steigen. Mit diesen Effekten umzugehen und auch für Haushalte mit niedrigem Einkommen attraktive grüne Wohnumgebungen zu schaffen und zu erhalten, ist eine weitere dringende Herausforderung einer nachhaltigen Stadtentwicklung.

Klimawandel als Bedrohung

Der Klimawandel verstärkt bestehende Umweltprobleme. Eine erhöhte Wärmebelastung wird gerade in Städten Gesundheitsrisiken vermehren (Harlan und Ruddell, 2011). Extremereignisse wie Hitzeperioden oder Unwetter treten häufiger auf und führen zu Belastungen in Städten. Ökologisch aktive Freiräume können solche Belastungen zumindest teilweise puffern. Die Inwertsetzung urbaner Freiräume als »grüne Infrastruktur« (EU, 2013) erfordert dazu neue konzeptionelle Ansätze (BMUB, 2015a; Heiland et al., 2012), aber auch finanzielle Anstrengungen der Kommunen.

Verlust an gesellschaftlichem Zusammenhalt

Die städtische Bevölkerung wird hinsichtlich ihrer Herkunft, kultureller Hintergründe und sozialer Milieus heterogener (EU, 2011). Demografischer Wandel, neue Lebensstile, ein stärker individualisiertes Verhalten sowie die aktuelle Zuwanderung führen zu neuen Anforderungen an die Stadtnatur in ihrer Funktion als sozialer Raum. Der skizzierte Wandel ist mit gesellschaftlichen Konflikten verbunden, die durch schwierige Arbeits- und Wohnbedingungen verstärkt werden. Damit nimmt die Herausforderung zu, den Zusammenhalt einer heterogenen, sich stark verändernden Gemeinschaft zu stärken. Die Integration von Menschen mit Migrationshintergrund und die Inklusion von Menschen mit chronischen Krankheiten und Behinderungen sind dabei wichtige Aufgaben. Die Verschiedenheit der Menschen spiegelt sich auch in unterschiedlichen Nutzerinteressen wider, denen öffentliche Flächen gerecht werden müssen.

Voranschreiten der Naturentfremdung

Stadtnatur hat wichtige soziale Funktionen, die als öffentliches Gut umso bedeutsamer sind, je beschränkter der Zugang gesellschaftlicher Gruppen zu privaten Freiräumen ist. Kinder und Jugendliche verbringen immer weniger Zeit in und mit der Natur. Dies kann an einem unzureichenden Angebot an Stadtnatur in ihrem Umfeld liegen, aber auch an veränderten Lebensstilen (-> **VERHÄUSLICHUNG**; Zinnecker, 2001). Eine solche Naturentfremdung kann die Entwicklung und Fähigkeiten von Heranwachsenden beeinträchtigen und möglicherweise auch ihr Verantwortungsgefühl gegenüber der Natur verringern (Miller, 2005). Allen Stadtbewohnern Zugang zur Natur in ihren Quartieren zu ermöglichen sowie die Umwelterziehung und -bildung zu stärken, ist daher wichtig für die Förderung von Naturerleben und Umweltgerechtigkeit.

Verlust an biologischer Vielfalt

Der Artenrückgang in Deutschland hält an, die -> **URBANISIERUNG** nimmt zu. Daher gewinnt die Frage an Bedeutung, in welchem Ausmaß auch Städte zur Bewahrung der biologischen Vielfalt beitragen können. Urbane Gebiete können zwar sehr artenreich sein (Kühn et

al., 2004), allerdings kommen viele Arten nur in kleinen Beständen vor, deren Überleben unsicher ist; seltene und gefährdete Arten sind meist auf besondere Lebensräume beschränkt (Wittig, 2002). Insofern kann eine Verdichtung von Stadtgebieten deren Funktion für die **-> BIOLOGISCHE VIELFALT** erheblich beeinträchtigen. Eine wesentliche Herausforderung besteht deshalb darin, biologische Vielfalt im Rahmen integrierter Konzepte – beispielsweise beim Ausbau der grünen Infrastruktur – so weit wie möglich zu fördern und hierbei neben der öffentlichen Hand auch andere Akteure der Stadtgesellschaft einzubeziehen.

1.2 DER TEEB-ANSATZ – WARUM EINE ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE AUF STADTNATUR HELFEN KANN

TEEB bedeutet »The Economics of Ecosystems and Biodiversity«. Die gleichnamige internationale Studie (TEEB, 2010) machte auf die gesamtgesellschaftliche Bedeutung der Natur und ihrer Leistungen aufmerksam. »Naturkapital Deutschland – TEEB DE«, dem dieser Stadtbericht zugeordnet ist, stellt das deutsche Nachfolgevorhaben der internationalen TEEB-Studie dar.

Worum geht es? Wenn wir **-> FREIFLÄCHEN** für eine Bebauung nutzen, stehen diese Flächen für andere Zwecke nicht mehr zur Verfügung. Wenn wir städtischen Boden versiegeln, können wir dessen vielfältige Ökosystemleistungen, wie u.a. Filter- und Gewässerschutzleistungen, nicht mehr in Anspruch nehmen. Die **-> ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE** auf Stadtnatur soll dabei helfen, Folgen der Veränderung städtischer Flächennutzungen in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung umfassender zu verstehen.

Der **-> TEEB-ANSATZ** soll städtische Entscheidungsträgerinnen dabei unterstützen, solche Informationen aufzugreifen und in ihrer Arbeit und ihren Entscheidungen, die direkt oder indirekt die Nutzung von Stadtnatur betreffen, angemessen zu berücksichtigen. Eine ökonomische Perspektive kann die Aufmerksamkeit für die Belange von Stadtnatur erhöhen; sie kann der Gesellschaft vor Augen führen, was es bedeutet, Stadtnatur zu verlieren bzw. sie zu erhalten; sie kann zu einer systematischeren Erfassung aller Vor- und Nachteile einer Entscheidung anregen; und sie kann mehr Raum für Beteiligungsmöglichkeiten bei Entscheidungsprozessen bieten (Lienhoop und Hansjürgens, 2010).

Dabei wird bewusst ein breites Verständnis der ökonomischen Perspektive zugrunde gelegt; es handelt sich um eine volkswirtschaftliche bzw. gesamtgesellschaftliche Perspektive. Damit stehen die Interessen aller Menschen in urbanen Gebieten im Vordergrund – nicht nur einzel- oder betriebswirtschaftliche Interessenlagen. Wird in diesem Bericht von einem ökonomischen Wert von Stadtnatur



ABBILDUNG 2 ▶ Wandgebundene Fassadenbegrünung mit Dämmwirkung, Fassade Magistratsabteilung 48, Wien.
(Foto: Nicole Pfoser, 2012)



ABBILDUNG 3 ▶ Vertikale Fassadenbegrünung als außenliegender Sonnenschutz, Institut für Physik, Humboldt-Universität, Berlin-Adlershof.
(Foto: Nicole Pfoser, 2009)

gesprachen, ist grundsätzlich dieses gesamtgesellschaftliche Verständnis gemeint: Wir betrachten dabei sowohl Werte der Natur, die sich monetarisieren, d. h. in Geldeinheiten ausdrücken lassen, als auch Werte im Sinne der Bedeutung der Natur, die nicht monetär und häufig auch nur schwer quantitativ abgebildet werden können.

Der TEEB-Ansatz umfasst die folgenden Schritte: (1) Identifizieren und Anerkennen, (2) Erfassen und Bewerten sowie (3) die -> **INWERTSETZUNG** von Natur. Die Anerkennung von Werten ist geprägt durch die Sozialisation und kulturelle Prägung der Menschen einer Gesellschaft. Das Erfassen dieser Werte bezeichnet den bewussten Prozess der Verdeutlichung von Werten mittels geeigneter Ansätze und Methoden (u. a. ökonomische Bewertungsmethoden, s. Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016, Kapitel 2). Unter Inwertsetzung ist die Berücksichtigung von Stadtnatur in privaten oder öffentlichen Entscheidungen zu verstehen.

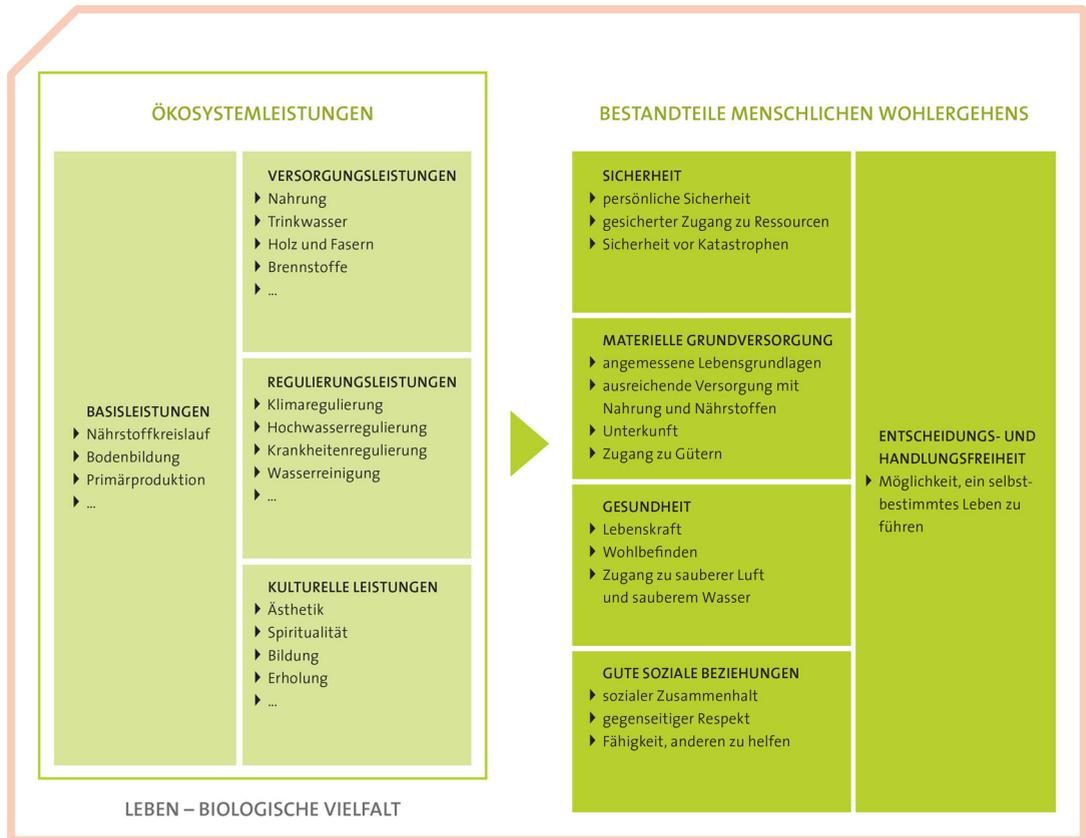
1.3 ZUM BEGRIFF DER ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

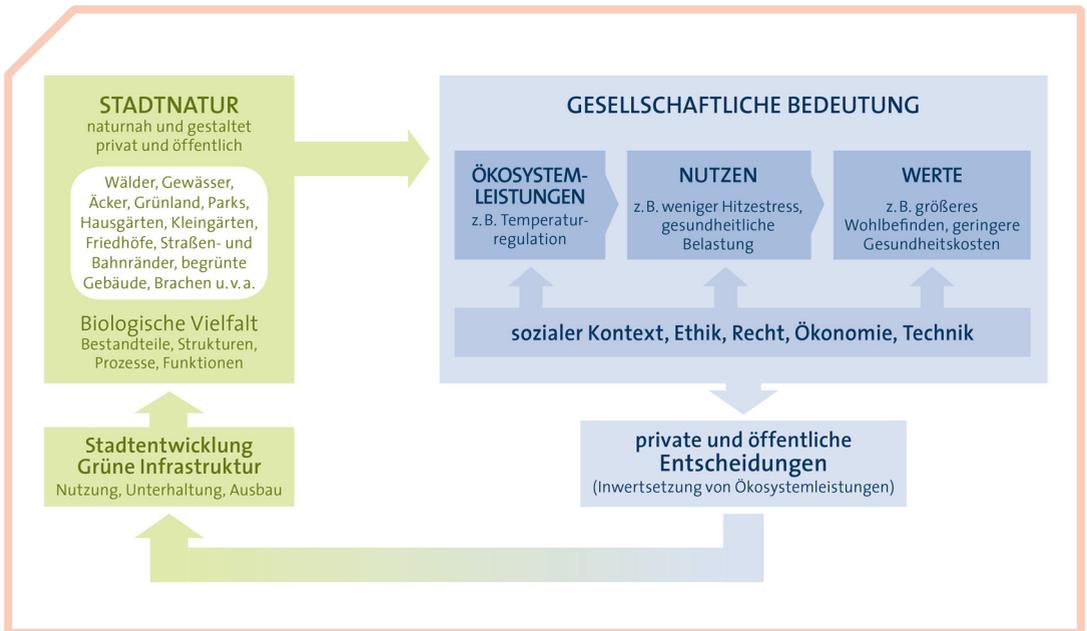
Die Bedeutung urbaner Natur für Stadtbewohner ist seit Langem bekannt und wird bei der Stadtentwicklung bereits grundsätzlich berücksichtigt. Der Ökosystemleistungsansatz, der mit dem Millennium Ecosystem Assessment (MA, 2005) der Vereinten Nationen und den nachfolgenden TEEB-Studien zu einem internationalen Leitkonzept geworden ist, geht einen Schritt weiter: Er bietet einen konzeptionellen Rahmen, um verschiedene Ökosystemleistungen systematisch erfassen und ihnen einen gesellschaftlichen Wert beimessen zu können. Damit kann dieser Ansatz das Ziel einer nachhaltigen Stadtentwicklung unterstützen (Elmqvist et al., 2013; McPhearson et al., 2015).

ABBILDUNG 4 ▶ Ansatz des »Millennium Ecosystem Assessment« zu Ökosystemleistungen und ihrer Bedeutung für das menschliche Wohlergehen.

(Quelle: Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2012; übersetzt und verändert nach MA, 2005; BfN, 2012)

Unter Ökosystemleistungen werden in diesem Bericht »direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen -> **WOHLERGEHEN**« verstanden, also Leistungen, die den Menschen »einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen« (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2012). Abbildung 4 veranschaulicht die fundamentale Bedeutung von Ökosystemleistungen für das menschliche Wohlbefinden.





Dabei werden drei Kategorien unterschieden, die einen unmittelbaren Nutzen für die Menschen haben: -> **VERSORGUNGSLEISTUNGEN**, -> **REGULIERUNGSLEISTUNGEN** und -> **KULTURELLE LEISTUNGEN**. Eine weitere Kategorie sind -> **BASISLEISTUNGEN** (auch »unterstützende Leistungen« genannt), die im engen Zusammenhang mit Ökosystemfunktionen stehen (z.B. Prozesse wie Bodenbildung, Nährstoffkreisläufe oder Photosynthese). Solche Basisleistungen sind ebenso wie die biologische Vielfalt unverzichtbare Grundlagen für die Versorgungs-, Regulierungs- und kulturellen Leistungen.

Im urbanen Kontext sind Ökosystemleistungen an der Schnittstelle von Stadtnatur und Gesellschaft angesiedelt (vgl. Abbildung 5). Zu Ökosystemleistungen werden ökologische Funktionen von Stadtnatur aber erst durch ihren Nutzen für die Gesellschaft und durch ihre Inanspruchnahme. Die Bedeutung dieses Nutzens kann für einzelne Menschen, verschiedene gesellschaftliche Gruppen oder die Gesellschaft insgesamt sehr unterschiedlich sein.

ABBILDUNG 5 ▶ Gesellschaftliche Bedeutung von Stadtnatur, veranschaulicht durch das Konzept der Ökosystemleistungen: Der Wirkungskomplex Stadtnatur – Ökosystemleistungen wird durch gesellschaftliche Bedingungen sowie durch Entscheidungen zur Stadtentwicklung beeinflusst.

(Quelle: eigene Darstellung nach de Groot et al., 2010; Potschin und Haines-Young, 2011; Ring et al., 2014)

2

STÄDTISCHE ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN: UNVERZICHTBAR FÜR LEBENSQUALITÄT UND DIE ATTRAKTIVITÄT VON STÄDTEN

Der »TEEB DE«-Stadtbericht belegt mit vielen Beispielen, dass -> **STADTNATUR** in ihren vielfältigen Erscheinungsformen ganz erheblich die Attraktivität von Städten als Orte des Lebens, Arbeitens und Wirtschaftens fördert. Stadtnatur ist somit von erheblicher gesellschaftlicher Bedeutung. Sie leistet Beiträge zur Gesundheit, zum gesellschaftlichen Zusammenhalt, für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen, für die Versorgung mit Nahrungsmitteln und als Standortfaktor. Auch wenn es nicht für alle genannten Bereiche Studien gibt, die die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Stadtnatur quantifizieren, ist offensichtlich: Die positiven volkswirtschaftlichen Effekte von Stadtnatur sind immens!

2.1 STADTNATUR FÖRDERT GESUNDHEIT UND LEBENSQUALITÄT

Städte sind im Vergleich zum Umland oft stärker belastet durch Überwärmung, hohe Konzentrationen von Feinstaub und anderen Luftschadstoffen sowie durch Lärm. Solche Belastungsfaktoren führen einzeln – und besonders im Zusammenwirken – zu erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen und zu erhöhten Erkrankungs- und Sterblichkeitsraten. In Berlin hängen z. B. 4 bis 5% aller Sterbefälle mit Hitzebelastung zusammen (Scherer et al., 2013). Der Klimawandel wird diese Belastung erheblich verstärken. Häufiger auftretende, intensivere und länger andauernde Hitzewellen (IPCC, 2013) und die weitere Ausdehnung städtischer -> **WÄRMEINSELN** bedeuten vor allem für ältere Menschen und für Menschen mit Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen ein wachsendes Gesundheitsrisiko.

Gesundheitliche Belastungen mindern nicht nur die individuelle Lebensqualität, sondern ziehen auch erhebliche Kosten im Gesundheitswesen nach sich. Allein die durch Luftverschmutzung verursachten volkswirtschaftlichen Kosten bewegen sich Schätzungen zufolge EU-weit zwischen 330 und 940 Mrd. € jährlich und entsprechen damit 3 bis 9 % des Bruttoinlandsprodukts der EU (EEA, 2010, 2013).

Über ihre regulierenden Ökosystemleistungen hilft Stadtnatur, die geschilderten Belastungen zu reduzieren. So binden Bäume und andere Vegetationselemente Feinstaub und weitere Luftschadstoffe (vgl. auch Infobox 2) und mindern über Beschattung und Verdunstungskühle die Hitzebelastung. Vegetation an Straßen, die eine ausreichende Belüftung erlaubt, kann bspw. die Feinstaubkonzentrationen um bis zu 15 % verringern (Kuypers et al., 2007).

Pflanzen fungieren als Barrieren für die Ausbreitung verkehrsbedingter Luftschadstoffe (Säumel et al., 2012; von Hoffen und Säumel, 2014). Eine solche Barrierewirkung kann gezielt genutzt werden, um Wohnbebauung z. B. gegen Staubquellen abzuschirmen. Allerdings können dichte Baumbestände auch eine Schadstoffanreicherung in engen Straßen bedingen. Eine struktur- und artenreiche krautige Vegetation im Straßenraum, und auch an Gebäuden, kann die Filterfunktion von Bäumen daher sehr gut ergänzen. -> **BIOLOGISCHE VIELFALT** ist dabei wichtig, da Blätter mit unterschiedlichen Blattmerkmalen verschiedene Partikeltypen binden (Weber et al., 2014).

INFOBOX 2

Luftreinigungsfunktion von Stadtnatur

Die Leistung der Luftreinhaltung durch urbane Vegetation wurde in verschiedenen Untersuchungsgebieten ermittelt: In Chicago zum Beispiel wurde der monetäre Nutzen der Filterung von Kohlenstoffoxiden (CO), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃) und Feinstaub (PM₁₀) durch das Stadtgrün mit jährlich ca. 6,4 Mio. US Dollar beziffert (Nowak et al., 2010). In Barcelona werden jährlich 166 Tonnen Feinstaub (PM₁₀) durch die Stadtnatur gebunden – das sind 22 % der innerhalb der Stadt verursachten Staubemissionen. Diese Ökosystemleistung entspricht einem monetären Nutzen von jährlich 1,1 Mio. US Dollar (Baró et al., 2014).



ABBILDUNG 6 ▶ Hohe Emissionen an einer stark befahrenen innerstädtischen Straße.
(Foto: Lauranne Pille)

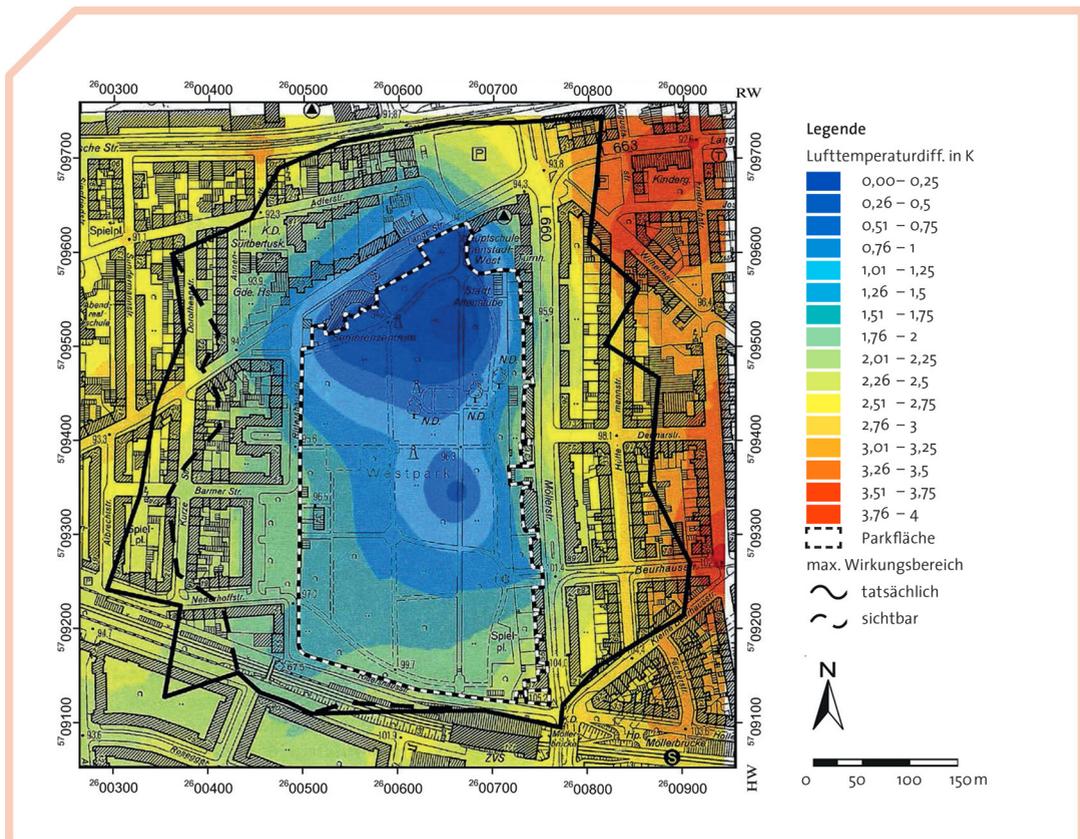
Gewässer, Wälder und Parks sind sogenannte Kühleinseln, die nachts die Wärmebelastung in angrenzenden Stadtquartieren deutlich vermindern (vgl. Abbildung 7). Selbst kleinere Grünflächen können die Temperatur im Vergleich zur bebauten Umgebung bereits um 3 bis 4 Grad senken (Bruse, 2003). Stadtnatur kann zudem einen substanzialen Beitrag zur Lärminderung leisten: zum einen über direkt lärmindernde Effekte durch die Absorption, Reflektion, Streuung und Abschirmung durch Vegetation; zum anderen indirekt über eine natürliche positive Geräuschkulisse und eine audio-visuelle Abschirmung, die Lärm erträglicher machen (z. B. Vogelgesang). Dies reduziert insbesondere Stressbelastungen, die viele Menschen beeinträchtigen und weitreichende gesundheitliche Folgen haben.

ABBILDUNG 7 ▶ Nächtliche

Lufttemperaturabsenkung in einem Dortmunder Park und deren Wirkung auf die Umgebung. Die Differenzen beziehen sich auf den kältesten Punkt am Nordrand des Parks. (Quelle: Bongardt, 2006; vgl. auch Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016, Kapitel 3.1)

Stadtnatur vermindert nicht nur Umweltbelastungen, sondern begünstigt auch unmittelbar die physische und psychische Gesundheit der Menschen. Einige Beispiele:

- ▶ Bereits der Blick auf Naturelemente ist mit positiven Wirkungen verbunden. So werden Patienten in Krankenzimmern schneller gesund, wenn sie in eine begrünte Umgebung blicken können (Ulrich, 1984): Die Verweildauer im Krankenhaus bei Patientinnen



mit Blick auf Bäume war um fast einen Tag kürzer als bei Patienten mit Blick auf eine braune Backsteinwand (7,96 statt 8,70 Tage Aufenthalt, ebd.).

- ▶ Naturnahe und gestaltete Freiräume bieten Anreize für körperliche Aktivitäten, die eine gesundheitsfördernde Wirkung haben, z. B. eine Stärkung des Herz-Kreislauf-Systems und des Immunsystems (Bowler et al., 2010; de Vries et al., 2013).
- ▶ Naturkontakt hilft, Stress, Aggressionen oder auch Ängste abzubauen und fördert die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit. So traten nach einer US-amerikanischen Studie weniger soziale Konflikte in Wohnsiedlungen auf, wenn die Wohnungen auf eine grüne Umwelt ausgerichtet waren (Kuo und Sullivan, 2001).
- ▶ Kinder mit ADHS (Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung) können sich nach einem zwanzigminütigen Spaziergang im Park deutlich besser konzentrieren als nach einem ebenso langen Spaziergang in einem Wohngebiet oder der Innenstadt (Faber Taylor und Kuo, 2009). In der Studie konnte der Naturkontakt der Kinder die krankheitsbedingte Konzentrationschwäche ausgleichen und zeigte etwa die gleiche Wirksamkeit, die durch die Einnahme von Medikamenten erreicht werden kann.
- ▶ -> **FREIFLÄCHEN** im Wohn- oder Arbeitsumfeld aufzusuchen, fördert allgemein die Gesundheit und auch soziale Beziehungen (Maas et al., 2009) und kann Ungleichheiten bei der Gesundheit unterschiedlicher sozialer Gruppen vermindern (Gilbert, 2016).
- ▶ Eine aktuelle, in 32 deutschen Großstädten durchgeführte Studie bestätigt einen deutlichen Zusammenhang zwischen der individuellen Lebenszufriedenheit der Menschen und der Erreichbarkeit von Grünräumen sowie dem Grünraumanteil in Städten (Krekel et al., 2016). Da auch ein Zusammenhang zwischen steigendem Einkommen und höherer Lebenszufriedenheit bekannt ist, kann für ein durchschnittlich mit Grünflächen ausgestattetes Großstadtviertel berechnet werden, dass ein Hektar zusätzliche Grünfläche für die Lebenszufriedenheit statistisch dasselbe bedeutet wie ein Zusatzeinkommen von 276€ pro Jahr und Einwohner (ebd.). Eine Vergleichsrechnung (s. Infobox 3) verdeutlicht, dass der Wert eines Hektars Grünfläche im Hinblick auf die individuelle Lebenszufriedenheit mehr als doppelt so hoch sein kann wie der Verkaufswert der Fläche als Baugrundstück.

INFOBOX 3

Der Wert einer Parkanlage

(Vergleichsrechnung: Burkhard Schweppe-Kraft, auf Grundlage von Krekel et al., 2016)

Die Studie von Krekel et al. (2016) zeigt, dass mit einer besseren Erreichbarkeit von Grünräumen auch die Lebenszufriedenheit der in der Nähe lebenden Menschen steigt. Statistisch entspricht die durch 1 Hektar zusätzliche Grünfläche gewonnene Lebenszufriedenheit einem zusätzlichen Einkommen von 276 Euro pro Jahr. Überträgt man diesen Ansatz auf eine Grünfläche in Berlin-Wilmersdorf, ergibt sich folgendes Bild (vgl. Abbildung 8): Bei einer Bevölkerungsdichte wie in diesem Gebiet beträgt der Gesamtwert eines Hektars öffentlicher Grünfläche für alle Einwohnerinnen im Umkreis von 1 km ca. 1.049.000 Euro pro Jahr. Nach den mittleren Bodenrichtwerten hat eine entsprechende Fläche als Immobilie einen einmaligen Verkaufswert von ca. 15.000.000 Euro. Bei einem üblichen Kalkulationszins von 3% ist eine einmalige Zahlung von 15.000.000 Euro wirtschaftlich gleichwertig zu einer jährlichen Zahlung von 450.000 Euro. Das heißt: Der Immobilienwert der betrachteten Fläche beträgt weniger als die Hälfte ihres Wertes als öffentliche Grünfläche.

ABBILDUNG 8 ▶ Bewertung öffentlicher Grünflächen mit der Life-Satisfaction-Methode – veranschaulicht am Beispiel Berlin-Wilmersdorf.
(Quelle: eigene Darstellung/ Burkhard Schweppe-Kraft; Karte: Geoportal Berlin, 2016)



■ Ein Hektar = 100 m x 100 m

● Radius von 1 km um diese Fläche

Wert dieser Fläche als Grünfläche:
1.049.000 Euro/Jahr

Wert dieser Fläche als Immobilie:
450.000 Euro/Jahr

Insgesamt gesehen haben die positiven Gesundheitseffekte von Stadtnatur eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung, da sie erhebliche Ausgaben im Gesundheitssektor einsparen. Allein die drei für das Gesundheitswesen teuersten Erkrankungen – Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Erkrankungen des Haltungs- und Bewegungsapparates und psychische Erkrankungen – verursachen in Deutschland jährlich mehr als 100 Mrd. Euro Krankheitskosten (StBA, 2014). Stress gilt als eine der Ursachen dieser Erkrankungen. Die Leistungen von Stadtnatur zur Stressreduzierung sind somit auch von großer volkswirtschaftlicher Relevanz.

Das Beispiel des »Centre for Sustainable Health Care« aus Großbritannien zeigt, dass aufgrund der offensichtlichen gesundheitsfördernden Wirkungen der Stadtnatur mittlerweile verschiedenste Akteure des Gesundheitswesens in deren Erhaltung und Förderung investieren. So wurden von mehr als 180 Projektpartnern bis heute etwa 40.000 Bäume gepflanzt (Centre for Sustainable Health Care, 2016). Die urbane Infrastruktur auch auf gesundheitsfördernde Qualitäten hin zu optimieren und dabei neue Allianzen zwischen der Stadtentwicklung und dem Gesundheitssektor zu erschließen, ist wesentlich für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

2.2 STADTNATUR ENTLASTET DIE INFRASTRUKTUR UND SENKT KOSTEN

Unversiegelte Böden leisten wesentliche Beiträge zur Rückhaltung von Schadstoffen und der Versickerung von Niederschlagswasser. So können Kosten für die technische Wasseraufbereitung reduziert, Kanalisationssysteme entlastet und Schadensrisiken durch Überschwemmung gesenkt werden.

Anfallendes Niederschlagswasser versickert im Boden, verdunstet oder fließt oberflächlich ab. Ein höherer Wasserabfluss bedeutet höhere Kosten für den Ausbau und die Instandhaltung der notwendigen Kanalisationssysteme. Zudem sind vom Flächeninhaber Niederschlagswassergebühren für versiegelte Flächen zu entrichten. Tabelle 1 zeigt, wie viel Prozent der Wassermenge im Allgemeinen von Flächen mit unterschiedlicher Versiegelung oder Begrünung abfließt. Deutlich wird, dass grüne Flächen und grüne Dächer wirkungsvoll den Wasserabfluss reduzieren. So können die Kosten für den Ausbau und die Instandhaltung -> **GRAUER INFRASTRUKTUR** sowie für Niederschlagswassergebühren reduziert werden. Neben der Verringerung eines Überschwemmungsrisikos bringen unversiegelte Flächen und Gründächer einen Mehrwert durch weitere Ökosystemleistungen mit sich.

Flächentyp	Art der Befestigung	Mittlerer Abfluss (% des Niederschlags)
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement Ziegel, Dachpappe	90–100 80–100
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement Dachpappe Kies	90–100 90 70
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau humusiert > 10 cm Aufbau	50 30
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	90
	Pflaster mit dichten Fugen	75
	fester Kiesbelag	60
	Pflaster mit offenen Fugen	50
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	30
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine Rasengittersteine	25 15
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0–10
	steiles Gelände	10–30

TABELLE 1 ▶ Mittlerer Abfluss auf unterschiedlichen Flächentypen. (Quelle: nach DWA, 2007)

Das Aachener Beispiel in Infobox 4 veranschaulicht das Potenzial der Kosteneinsparungen durch die Freihaltung unversiegelter Flächen und die Integration von Gründächern in Wohngebiete. Es zeigt, dass sich der Verzicht auf die Versiegelung von Hof- und Gartenflächen und eine umfassende Dachbegrünung auch wirtschaftlich lohnen. Da das Risiko von Starkregen im Zuge des Klimawandels voraussichtlich steigt, werden die Versickerungsleistungen des Bodens in besiedelten Gebieten immer wichtiger.

INFOBOX 4

Kosteneinsparungen durch Stadtnatur in Wohngebieten

Für eine Wohnsiedlung in Aachen wurden die Kosten und Nutzen analysiert, die mit Dachbegrünungen und einem verringerten Versiegelungsgrad von Hof- und Gartenflächen als Klimaanpassungsmaßnahmen einhergehen (BMVBS, 2013). Für einen 6,7 ha großen Bauabschnitt wurden drei Szenarien mit unterschiedlichen Begrünungs- und Versiegelungsgraden entwickelt (siehe Tabelle 2). Die angesetzten Kosten umfassen die Mehrkosten in Relation zum Basisszenario (Investitionen sowie notwendige Re-Investitionen und Unterhaltskosten über einen Zeitraum von 50 Jahren). Die Szenarien 2 und 3 führen im Vergleich zum Basisszenario zu erheblichen Einsparungen. Es entstehen geringere Kosten für die nötige Infrastruktur zur Versickerung (kleinere Rückhaltebecken durch dezentrale Versickerung), niedrigere Niederschlagswassergebühren sowie geringere Energiekosten. Im Rahmen einer -> **MULTIKRITERIENANALYSE** (MKA) wurden neben den monetären Kosten und Nutzen auch weitere Nutzenaspekte berücksichtigt: mikroklimatische Effekte, der ästhetische Mehrwert sowie positive Effekte für die -> **BIODIVERSITÄT** und den Brandschutz. Alle Bewertungskriterien wurden durch verschiedene Interessenvertreter gewichtet. Die Analyse zeigt, dass sich die Szenarien 2 und 3 mit einem höheren Anteil an Dachbegrünung und geringerer Versiegelung der Hof- und Gartenflächen unter Kosten-Nutzen-Abwägungen lohnen. Die Einbeziehung weiterer positiver Wirkungen (z. B. Zusatznutzen wie mikroklimatische Effekte, Brandschutz) bestärkt dieses Ergebnis: Szenario 3 mit 70 % Dachbegrünung und Verzicht auf eine Versiegelung von Innenhof und Gärten ist die lohnendste Alternative.

TABELLE 2 ▶ Investitionen in grüne Dächer und grüne Höfe lohnen sich. Bewertung von drei Begrünungsszenarien für ein Wohngebiet in Aachen durch Kosten-Nutzen- und Multikriterienanalyse mit PRIMATE (zu Informationen zur Methode s. BMVBS, 2013, S. 62 ff.). Die Analyse ergibt, dass bei 10.000 Einzel-MKA Szenario 3 in ca. 9.200 Fällen am besten abschnitt. Das heißt: Mit einer Wahrscheinlichkeit von 92 % ist Szenario 3 die geeignetste Alternative.

(Quelle: eigene Darstellung/Miriam Brenck, Oliver Gebhardt)

	Kostendifferenz zum Basisszenario (€) (50 Jahre, Diskontrate 3%)	Nutzendifferenz zum Basisszenario (€) (50 Jahre, Diskontrate 3%)
Szenario 1 (Basisszenario) 0 % Dachbegrünung, 25 % Versiegelung Innenhof, 50 % Versiegelung Gärten	–	–
Szenario 2 30 % Dachbegrünung, 0 % Versiegelung Innenhof, 50 % Versiegelung Gärten	55.100 – 142.500	238.000
Szenario 3 70 % Dachbegrünung, 0 % Versiegelung Innenhof, 0 % Versiegelung Gärten	128.500 – 330.200	597.000



ABBILDUNG 9 ▶ Photovoltaik-Aufdachanlage mit Dachbegrünung, Münchner Technologiezentrum. Durch die Kombination mit einer extensiven Dachbegrünung lässt sich bei kristallinen Fotovoltaikmodulen eine Leistungssteigerung von ca. 4 % erzielen.

(Foto: ZinCo GmbH, 2011)

Dass Dachbegrünungen zudem auch die Effektivität von Photovoltaik-Anlagen fördern können, verstärkt die ökonomischen Argumente für die Integration von Gründächern in das Stadtgebiet (siehe dazu Abbildung 9). Auch Fassadenbegrünung bringt positive ökonomische Effekte mit sich: Durch ihre wärmedämmenden Eigenschaften kann sie im Winter Heizkosten und im Sommer Kosten für die Klimatisierung einsparen und bei Hitze zu mehr Wohlbefinden führen.

2.3 STADTNATUR STÄRKT DEN GESELLSCHAFTLICHEN ZUSAMMENHALT

Insbesondere in wachsenden Städten sowie in benachteiligten Quartieren werden zunehmend urbane Freiräume als Orte der individuellen Freizeitgestaltung gebraucht, die Begegnung, Austausch, Integration und eine positive Identifikation mit dem eigenen Viertel fördern.

Öffentliche Freiräume wie Parks, Gewässerränder, Gemeinschaftsgärten oder Naturerfahrungsräume sind frei zugänglich. Hier können Menschen individuell oder gemeinsam mit anderen ihre Freizeit verbringen. Auch traditionelle Kleingärten, die von rund fünf Millionen Menschen in Deutschland genutzt werden, haben bedeutende soziale Funktionen und tragen zur Integration bei (BDG, 2006; Dietrich, 2014).

Gemeinschaftsgärten wie Nachbarschafts- oder Interkulturelle Gärten, die häufig aus der Initiative von Anwohnerinnen entstehen, sind zugleich oft Experimentierräume für neue Formen des Lebens in der Stadt, die soziale und ökologische Ziele verbinden. Sie sind inklusive Orte des Miteinanders, die Raum zum Gestalten sowie für kulturellen und politischen Austausch bieten. So kann mit Gartenprojekten ein Gemeinschaftsgefühl gestärkt werden, das auch zur Identifikation mit dem Quartier oder der Stadt beiträgt. Erfolgreiche Beispiele sind, neben vielen anderen, der Internationale Stadtteilgarten Hannover (vgl. Abbildung 10) oder die Prinzessinnengärten in Berlin (vgl. Infobox 5), deren Rolle für eine soziale Stadtentwicklung große Beachtung gefunden hat. Allerdings sind nicht alle Bedürfnisse unterschiedlicher Nutzergruppen immer gut miteinander zu vereinbaren, so dass soziale Konflikte auch in den öffentlichen Raum getragen werden. Unterschiedliche Typen von Freiräumen anzubieten und diese vielfältig zu gestalten hilft, solche Konflikte zu vermindern.

ABBILDUNG 10 ▶ Internationaler Stadtteilgarten Hannover: Raum für Austausch und Mitgestaltung.
(Foto: Cornelia Surhan)



INFOBOX 5

Wertschätzung für neue Formen urbanen Gärtnerns auf innerstädtischen Brachflächen

Seit 2009 wird ein 6.000 m² großes brachgefallenes Grundstück in zentraler Lage in Berlin-Kreuzberg für neue Formen des urbanen Gärtnerns in Verbindung mit sozialem und ökologischem Engagement genutzt. Die »Prinzessinnengärten« (vgl. Abbildung 11) wurden schnell weit über die Grenzen Berlins und Deutschlands hinaus bekannt. Als 2012 ein Verkauf der Fläche durch die Stadt Berlin drohte, riefen die Gründer die Kampagne »Wachsen lassen!« ins Leben. In kurzer Zeit kamen mehr als 30.000 Unterschriften für die Erhaltung der Gärten zusammen. Der Berliner Senat und das Abgeordnetenhaus erkannten nun die Bedeutung des Gartens und stimmten einer Rückübertragung der Fläche an den Bezirk zu, der nun über deren Verwendung selbst entscheiden kann. Damit wurde zunächst eine Bebauung abgewendet. Derzeit wird über die weitere Gartennutzung verhandelt (Clausen, 2015). Dieses Beispiel könnte als Modell dafür stehen, wie in einer gesellschaftlichen Betrachtung der Wert kultureller Ökosystemleistungen, d. h. die sozialen Funktionen des Projekts und seine positive Außenwirkung für Bezirk und Stadt, höher als der Immobilienwert des Grundstücks eingeschätzt werden. Nach den Bodenrichtwerten beträgt der Wert des Grundstückes 4,5 Millionen Euro.

ABBILDUNG 11 ▶ Aus einer vermüllten Brache am Kreuzberger Moritzplatz (links) wurden die Prinzessinnengärten (rechts). (Fotos: Marco Clausen)



2.4 NATURERLEBEN FÜR KINDER UND JUGENDLICHE

Die Naturentfremdung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen nimmt zu (Soga und Gaston, 2016). Insbesondere für Heranwachsende birgt dies Risiken für eine gesunde körperliche und psychische Entwicklung. Ergebnisse der Kindheitsforschung verweisen bereits heute auf Defizite bei motorischen, kognitiven und sozialen Fähigkeiten (Gebhard, 2009; Kahn und Kellert, 2002). Damit sind individuelle Einschränkungen und Folgeerkrankungen und daraus resultierend auch erhebliche Kosten im Gesundheitswesen verbunden. Für eine gesunde Entwicklung ist es förderlich, sich im naturnahen Umfeld frei zu bewegen und zu spielen und Naturelemente wie Wasser, Boden, Pflanzen und Tiere zu erleben. Eigenverantwortung, Kreativität, Risikokompetenz und soziale Kompetenz sowie sprachliche, motorische und naturwissenschaftliche Fähigkeiten werden durch das freie Spiel in der Natur gestärkt.

Grüne Lernorte tragen mit einem breiten Spektrum von Ansätzen erheblich zum Naturerleben und zur Umweltbildung bei und fördern damit die Entwicklung der Heranwachsenden. Dazu gehören

- ▶ Schulgärten, Waldschulen und andere Walderfahrungsprojekte,
- ▶ Projekte mit gartenbaulichem oder landwirtschaftlichem Bezug (vgl. Infobox 6),
- ▶ urbane Wildnisflächen, die sich oft auf -> **BRACHFLÄCHEN** entwickeln und in Freiflächensysteme integriert werden können (z. B. ehemalige Industrieflächen im Ruhrgebiet).

Eine spezielle, im Bundesnaturschutzgesetz vorgesehene Flächenkategorie sind Naturerfahrungsräume. Hier soll Heranwachsenden das Naturerleben gezielt an den Orten ermöglicht werden, an denen besondere Defizite im Hinblick auf Möglichkeiten des Naturkontakts bestehen. Erfolgreiche Beispiele wie »Das Paradies« in Oppenheim oder Naturerlebnissräume in Baden-Württemberg zeigen, dass wichtige Fragen (z. B. Haftung, Betreuung) geklärt werden können und Kinder diese Räume mit Begeisterung nutzen (vgl. Abbildung 12).



ABBILDUNG 12 ▶ Naturerfahrungsraum »Am Bächle« in Vaihingen an der Enz. Boden, Wasser, Pflanzen und Tiere werden mit allen Sinnen erfahren.

(Foto: Bettina Marx)

2.5 STADTNATUR VERSORGT

Stadterweiterungen und bauliche Verdichtung erfolgen oft auf Kosten von landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen. Der Beitrag dieser Flächen zu einer nachhaltigen Gesundheitsförderung wird dabei häufig unterschätzt. Auf Anbauflächen im Wohnumfeld können Menschen direkte Erfahrungen mit der Produktion von Lebensmitteln gewinnen. Dies fördert das Bewusstsein für regionale Produkte und eine gesunde Ernährung. Letzteres ist volkswirtschaftlich höchst relevant, da Übergewicht und daraus resultierende Folgeerkrankungen eine große finanzielle Belastung für die Gesellschaft darstellen. Mangelndes Wissen über die Herkunft von Lebensmitteln und der zunehmende Konsum energiereicher und nährstoffarmer industriell gefertigter Speisen tragen zur Entstehung von Übergewicht bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen bei (Lobstein et al., 2015). In Deutschland mussten bspw. im Jahr 2008 ca. 8,7 Mrd. € zur Behandlung von Übergewicht und damit verbundenen Krankheiten aufgebracht werden. Hinzu kamen weitere ca. 8,1 Mrd. € indirekte Kosten, die überwiegend aus krankheitsbedingten Arbeitsausfällen resultierten (Lehnert et al., 2015).



ABBILDUNG 13 ▶ »Essbare Stadt«
Andernach: Pflücken erlaubt!
(Foto: Stadtverwaltung Andernach)

Das Bildungsprojekt »GemüseAckerdemie« zeigt, wie Kenntnisse von Kindern und Jugendlichen über Natur, Nahrungsmittel und Gesundheit in Zusammenarbeit mit Schulen gezielt gefördert werden können (Infobox 6).

Die stadtnahe Landwirtschaft profitiert von einem gestiegenen Bewusstsein für regionale Nahrungsmittel: Der Direktabsatz und die regionale Vermarktung hochwertiger Produkte nehmen zu. Für einige Haushalte ist eine anteilige Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln auch von wirtschaftlicher Bedeutung. Hierzu sind erfolgreiche Betriebsmodelle etabliert worden, bei denen bspw. Landwirte Ackerparzellen verpachten und Gemüse zum späteren Selbsternten ansäen. Für Kleingartenanlagen im Rhein-Ruhr-Gebiet wird der Grad der hier erzielten Selbstversorgung mit Obst und Gemüse (ohne Südfrüchte) auf etwa 50 % geschätzt (LUA NRW, 2001). Dazu kommen die Freude am Gärtnern und das Arbeiten in der Natur.

Neue Wege der Integration des Nahrungsmittelanbaus in Stadtlanschaften beschreitet die »Essbare Stadt« Andernach (vgl. Abbildung 13). Ein von städtischer Seite initiiertes Obst- und Gemüsebau auf einigen öffentlichen Grünflächen hat einen weithin beachteten Trend gesetzt. Das Beispiel zeigt, wie durch die Beteiligung der Bevölkerung beim Anbau und der Ernte von Nahrungsmitteln auf öffentlichen Freiflächen auch positive soziale Effekte zu erzielen sind. So finden langzeitarbeitslose Menschen neue Aufgaben, die ihnen und der Gemeinschaft zugutekommen. Zudem identifizieren sich die Bewohnerinnen mehr mit ihrer Stadt.

INFOBOX 6

Die »GemüseAckerdemie« fördert das Wissen und das Ernährungsbewusstsein von Schülern

Nur wenige Kinder und Jugendliche wissen, wo ihre Lebensmittel wirklich herkommen. Noch weniger haben schon einmal selbst Gemüse angebaut. Die Konsequenzen sind eine sinkende Wertschätzung für Nahrungsmittel und eine ungesunde Ernährung. Dies macht sich u. a. dadurch bemerkbar, dass in Deutschland inzwischen über 30 % der Lebensmittel weggeworfen werden und Diabetes und Übergewicht kontinuierlich zunehmen (Ackerdemia e. V., 2014). Vor diesem Hintergrund wurde 2013 von der gemeinnützigen Organisation Ackerdemia e. V. das Bildungsprogramm »GemüseAckerdemie« ins Leben gerufen, um das Bewusstsein und die Wertschätzung für gesunde Lebensmittel und deren Produktion vor allem bei Heranwachsenden zu stärken. Dafür werden verschiedene Gemüsesorten zusammen mit Schülerinnen angebaut. Die Kinder ernten das produzierte Gemüse und verarbeiten es zu Hause. Aktuell arbeiten Schulen in Brandenburg, Berlin (vgl. Abbildung 14), Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit der Initiative zusammen, wobei individuelle Bildungsangebote entstehen. Erste Monitoring-Ergebnisse veranschaulichen ein großes Potenzial für nachhaltige Verhaltens- und Bewusstseinsänderungen: Viele Kinder ernähren sich bereits nach einem Jahr Pilotphase »gesünder, bewegen sich mehr, bauen intergenerationelle Sozialkompetenzen auf, erlangen mehr Selbstbewusstsein und haben ein messbares Bewusstsein für die Themen Landwirtschaft und Ernährung entwickelt« (Ackerdemia e. V., 2014, S. 1).

ABBILDUNG 14 ▶ Im Schulgarten der Nürtingen-Grundschule in Berlin-Kreuzberg.
(Fotos: Ackerdemia e. V.)



2.6 STADTNATUR ALS STANDORTFAKTOR

Kommunen stehen untereinander im Wettbewerb um Steuereinnahmen, Unternehmensstandorte, das Angebot an Arbeitsplätzen, Touristen, Einwohnerinnen und den Ruf einer attraktiven lebenswerten Stadt. Bei Standortentscheidungen von Unternehmen sowie auch Einwohnern sind »weiche« Faktoren durchaus bedeutsam (Grabow et al., 1995). Hierzu gehören – neben der allgemeinen Attraktivität von Städten – auch ihre Umweltqualität, der Freizeitwert und ein attraktives Umfeld für das Leben und Arbeiten. Gerade für die Anwerbung hochqualifizierter Arbeitskräfte gewinnen diese Aspekte an Bedeutung.

In der Förderung von Stadtnatur liegt für Kommunen eine große Chance, als Unternehmensstandort, Wohnort und touristisches Ziel attraktiver zu werden. Stadtnatur kann das positive Image einer Stadt erheblich fördern. Dies erfolgt bspw. durch die Prämierung im Rahmen von Wettbewerben wie »Bundeshauptstadt der -> **BIODIVERSITÄT**« oder die Ausrichtung von Bundes- und Landesgartenschauen. Grünflächen, die in Zeiten knapper Kassen oft vornehmlich als Verursacher von Kosten gesehen werden, können wesentlich zu einer positiven Außenwirkung von Städten beitragen. Dies gilt für historische Anlagen wie die Potsdamer Schlössergärten ebenso wie für neue Projekte, z. B. den Landschaftspark Duisburg-Nord, das Tempelhofer Feld in Berlin oder die Isar in der Münchener Innenstadt nach ihrer -> **RENATURIERUNG**, die allesamt Besuchermagneten sind.

Der ökologische Umbau der Emscher und ihrer Zuflüsse im Ruhrgebiet veranschaulicht, dass der Einsatz erheblicher finanzieller Mittel zur -> **REVITALISIERUNG** eines Flusssystemes mitsamt des Aufbaus neuer Klärwerke (ca. 4,5 Mrd. €) zu beträchtlichen regionalökonomischen Wirkungen führen kann. So ist für den Zeitraum von 1991 bis 2020 mit Produktionseffekten in Höhe von rund 11,9 Mrd. € und mit Beschäftigungseffekten im Umfang von etwa 109.790 Personeng Jahren zu rechnen. Zusätzlich werden gestiegene Steuereinnahmen (ca. 1,1 Mrd. €) sowie erhöhte Beiträge zu den Sozialversicherungen (ca. 580 Mio. €) veranschlagt (Barabas et al., 2013).

Auch für Unternehmen lohnt es sich, Stadtnatur zu fördern, etwa durch eine naturnahe Gestaltung des Firmengeländes (vgl. Abbildung 15). In der Schweiz hat die »Stiftung Natur & Wirtschaft« (www.naturundwirtschaft.ch) 386 Institutionen für die naturnahe Gestaltung ihrer Flächen ausgezeichnet (Stand 2015). Ein ähnliches Angebot bietet die Bodenseestiftung für Deutschland (www.bodensee-stiftung.org). Wesentliche Vorteile naturnaher Firmengelände sind:

- ▶ **Einsparungen bei den Unterhaltskosten:** Auf zehn Jahre gerechnet kosten die Anlage und die Pflege einer Magerwiese ca. 1,68 € pro Quadratmeter und Jahr. Das ist wesentlich weniger als die Vergleichskosten eines konventionellen Rasens (ca. 3,34 €; Land Oberösterreich, 2006). Darüber hinaus können mit der Umwandlung befestigter Flächen in grüne Versickerungsflächen Niederschlagswasserentgelte gespart werden.
- ▶ **Mögliche positive Effekte auf die Gesundheit, Motivation und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten:** Derartige Wirkungen sind bislang meist für Parks festgestellt worden. Eine jüngere Studie hat jedoch gezeigt, dass auch Blicke auf ein grünes Dach im Vergleich zu einem grauen Dach die Aufmerksamkeit der Probandinnen besser wiederherstellen (Lee et al., 2015). Dies verweist auf positive Wirkungen für Beschäftigte, die einen Blick auf begrünte Flächen haben.
- ▶ **Eine positive Außenwirkung der Unternehmen durch ihr Engagement für biologische Vielfalt und die Prägung einer attraktiven »grünen« Adresse** (Müller et al., 2015).

Eine grünere Wohnumgebung wirkt sich auch auf die Immobilienpreise aus. In Köln würde eine Verringerung der Distanz der Wohnung zur nächstgelegenen Parkfläche um 100 m mit einer Erhöhung des durchschnittlichen Immobilienpreises von knapp 600 Euro einhergehen (Gesamtimmobilienspreis: ca. 156.000 Euro). Damit ist der wertsteigernde Effekt der Nähe zu einem Stadtpark im Vergleich zu strukturellen Faktoren wie Größe und Alter der Immobilie gering (Kolbe und Wüstemann, 2014). Angesichts der hohen Anzahl an Immobilienverkäufen innerhalb der Stadt führt die Wertsteigerung durch Stadtnatur in der nahen Umgebung allerdings zu nennenswerten Mehreinnahmen der Kommune, weil das Aufkommen der Grunderwerbsteuer den Gemeinden zusteht.

ABBILDUNG 15 ▶ Naturnahe Gestaltung des Umfelds von Firmengeländen: Credit Suisse in Zürich (Uetlihof) mit Gebäudebegrünung, Blumenwiesen und naturnahen Aufenthaltsbereichen im Jahr 2004. (Fotos: Ingo Kowarik)



3

DAS GANZE IST MEHR ALS DIE SUMME SEINER TEILE: AUF ÖKOSYSTEMLEISTUNGSBÜNDEL KOMMT ES AN

3.1 ÖKOSYSTEMLEISTUNGSBÜNDEL

In konkreten Planungssituationen stehen häufig einzelne -> **ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN** im Vordergrund. Zum Beispiel wird im Rahmen der kommunalen Klimaanpassung gezielt die Versickerungsleistung des Bodens genutzt, um Überschwemmungen nach starken Niederschlägen zu verringern. Diese monofunktionale Perspektive hilft, Lösungen für eine bestimmte Herausforderung zu entwickeln und aufzudecken, wer die Nutznießer dieser Leistungen sind. So entschied man beispielsweise in Kopenhagen, in die Stärkung der Retentionsfunktion von Freiräumen zu investieren, da diese naturbasierte Lösung zur Regenwasserrückhaltung volkswirtschaftlich günstiger ist als Investitionen in rein technische Lösungen des Hochwasserschutzes (Grönmeier et al., 2013).

Dieselben Bestandteile der -> **STADTNATUR** bringen allerdings fast immer mehrere Ökosystemleistungen mit sich (»Ökosystemleistungsbündel«), die verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen zugutekommen können. Dabei können auch negative Effekte auftreten, wie die Schwächung einer Ökosystemleistung durch die verstärkte Nutzung einer anderen. Da verschiedene Gruppen der Stadtgesellschaft unterschiedliche, teilweise schwer miteinander zu vereinbarende Interessen bei der Nutzung von Stadtnatur haben, entstehen auch Konflikte (z. B. zwischen Ruhe suchenden und feiernden Menschen im Park). Zudem kann die Aufwertung eines Wohnumfeldes durch Grünentwicklung zu Mietsteigerungen und zu Verdrängungseffekten führen (»grüne Gentrifizierung«; Gould und Lewis, 2012; s. dazu Abschnitt 2.3).

Mit einer Betrachtung von Ökosystemleistungsbündeln können sich gegenseitig positiv verstärkende Effekte (-> **SYNERGIEN**) ebenso erkannt werden wie Konflikte zwischen positiven und negativen Effekten (-> **TRADE-OFFS**). Ökosystemleistungen in ihrer Multifunktionalität wahrzunehmen, ist daher ein zentraler Schritt hin zu einer sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Stadtentwicklung. Dabei ist es wichtig, sowohl das relevante Spektrum von Ökosystemleistungen (»Angebotsseite«) zu betrachten, als auch die Bandbreite der bestehenden gesellschaftlichen Bedürfnisse (»Nachfrageseite«). Abbildung 16 veranschaulicht dies am Beispiel von Stadtbäumen. Auf diese Weise kann bspw. deren hohe volkswirtschaftliche Bedeutung sichtbar gemacht und bei der Finanzierung von Baumpflanzungen berücksichtigt werden. Dies wäre ein erheblicher Fortschritt, da bislang häufig das Argument der Folgekosten (z. B. Baumschnitt und -pflege) die Bereitschaft hemmt, Straßenbäume zu pflanzen. Um die verschiedenen Leistungen und ihre Synergien im Hinblick auf unterschiedliche ökologische, soziale und ökonomische Ziele zu erkennen und in Entscheidungen zu berücksichtigen, sind multikriterielle Verfahren zu empfehlen – ebenso wie eine Zusammenarbeit verschiedener Verwaltungsbereiche (vgl. Kapitel 4).

ABBILDUNG 16 ▶ Mono- und multifunktionale Betrachtung urbaner Ökosystemleistungen am Beispiel von Stadtbäumen. Einzelne Ökosystemleistungen können auf ihren Nutzen und Wert für bestimmte gesellschaftliche Bereiche hin beurteilt werden (monofunktionale Betrachtung: Bezüge innerhalb einzelner Zeilen). In einer multifunktionalen Betrachtung werden auch Synergien zwischen verschiedenen Ökosystemleistungen sowie Trade-offs zwischen positiven und negativen Effekten (sog. Disservices) berücksichtigt (Bezüge zwischen bzw. innerhalb von Spalten). Die genannten Beispiele sind nicht abschließend. (Quelle: eigene Darstellung/Ingo Kowarik)

	+ Ökosystemleistung / - Disservice	+ Nutzen / - Schaden	+ positiver Wert / - negativer Wert	Betroffene gesellschaftliche Bereiche
Multifunktionale Betrachtung	+ Temperaturminderung durch Beschattung und Verdunstung	+ verminderter Hitzestress für Menschen	+ höhere Lebensqualität, weniger Erkrankungen	▶ Anwohnerschaft ▶ vulnerable Gruppen ▶ Gesundheitssektor
	- geringere Durchlüftung bei dichter Pflanzung in engen Straßen	- Wärmestau, erhöhte Schadstoffkonzentration	- weniger Lebensqualität, mehr Erkrankungen	▶ Anwohnerschaft ▶ vulnerable Gruppen ▶ Gesundheitssektor
	+ Prägung des Ortsbildes	+ besseres Image	+ attraktivere Wohn- und Gewerbestandorte	▶ Anwohnerschaft ▶ Gewerbetreibende ▶ Grundeigentümer
	+ Strukturierung von Aufenthaltsbereichen	+ soziale Räume für Begegnung, Freizeit, Erholung	+ höheres Wohlbefinden, sozialer Zusammenhalt	▶ Anwohnerschaft ▶ Stadtgesellschaft
	+ Zurückhaltung von Niederschlagswasser	+ geringere Belastung des Kanalisationssystems	+ weniger Investitions- und Unterhaltungsaufwand	▶ Wasserwirtschaft
	- Beeinträchtigung baulicher Strukturen durch Wurzeln	- Schäden am Kanalisationssystem und an Bauwerken	- höherer Unterhaltungsaufwand	▶ Wasserwirtschaft ▶ Immobilienbereich
	Monofunktionale Betrachtung			

3.2 SYNERGIEN ZWISCHEN ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN UND BIOLOGISCHER VIELFALT AUSSCHÖPFEN

Die **-> BIOLOGISCHE VIELFALT** bildet zusammen mit vielen Naturprozessen (z. B. Bodenbildung, Wasserkreislauf) die Grundlage für das breite Spektrum der urbanen Ökosystemleistungen (vgl. Abbildung 4); sie wird aber im »TEEB DE«-Stadtbericht nicht als eigene Ökosystemleistung angesprochen. Der Bericht verweist jedoch auf bedeutende Synergien zwischen den zwei Zielen,

- ▶ die Lebensqualität und Attraktivität von Städten durch die Stärkung von Ökosystemleistungen zu erhöhen und
- ▶ die biologische Vielfalt in Städten zu bewahren und zu fördern.

Insofern kann der **-> TEEB-ANSATZ** auch einschlägigen Naturschutzzielen zusätzlich Geltung verschaffen. Urbane Biodiversitätsstrategien, die bereits von einigen Kommunen erarbeitet worden sind, enthalten hierzu wesentliche Ansatzpunkte, wie das Beispiel Berlin zeigt (SenStadtUm, 2012). Wesentlich ist es zunächst, urbane Freiflächensysteme zu bewahren oder in unterversorgten Bereichen durch neue Flächen zu ergänzen. Auf diesen Flächen, die zusammen die **-> GRÜNE INFRASTRUKTUR** der Stadt bilden (EU, 2014), können Ökosystemleistungen im Hinblick auf die besonderen Bedürfnisse vor Ort optimiert werden. Zwischen Ökosystemleistungen und Artenreichtum oder dem Vorkommen gefährdeter Arten besteht kein zwingender Zusammenhang. Auch ein Vegetationsbestand mit nur einer Art (z. B. eine Allee) kann sehr wichtige Ökosystemleistungen erbringen. Es sprechen jedoch insbesondere zwei Gründe dafür, auch bei der Stärkung urbaner grüner Infrastrukturen die biologische Vielfalt zu fördern:

- ▶ Biologische Vielfalt ist attraktiv: Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass Menschen in der Stadt in vielen Fällen durchaus Unterschiede im Artenreichtum der Stadtnatur wahrnehmen und höhere biologische Vielfalt wertschätzen (Botzat et al., 2016; BMUB und BfN, 2016). Dabei werden nicht nur vielfältige Parkwiesen positiv bewertet, sondern auch die »wilde« Vegetation am Fuß von Straßenbäumen im Vergleich zu einer »sauberen« Baumscheibe (vgl. Infobox 7).
- ▶ Biologische Vielfalt fördert die Anpassung an neue Umweltbedingungen: Artenvielfalt und insbesondere auch eine hohe genetische Vielfalt können im Sinne der »Insurance hypothesis« (Baumgärtner, 2007) erheblich zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. Mit zunehmender Vielfalt steigen die Chancen, dass Arten oder Genotypen vorhanden sind, die an kommende Veränderungen angepasst sind und auch unter zukünftigen Bedingungen die Bereitstellung von Ökosystemleistungen gewährleisten.

Die biologische Vielfalt in urbanen Freiräumen so weit wie möglich zu erhalten und zu fördern, ist daher auch ein Beitrag zu einer nachhaltigen ökologischen Stadtentwicklung. Insofern ist es sinnvoll, innerhalb der urbanen grünen Infrastruktur Ökosystemleistungen und biologische Vielfalt gleichermaßen zu fördern.

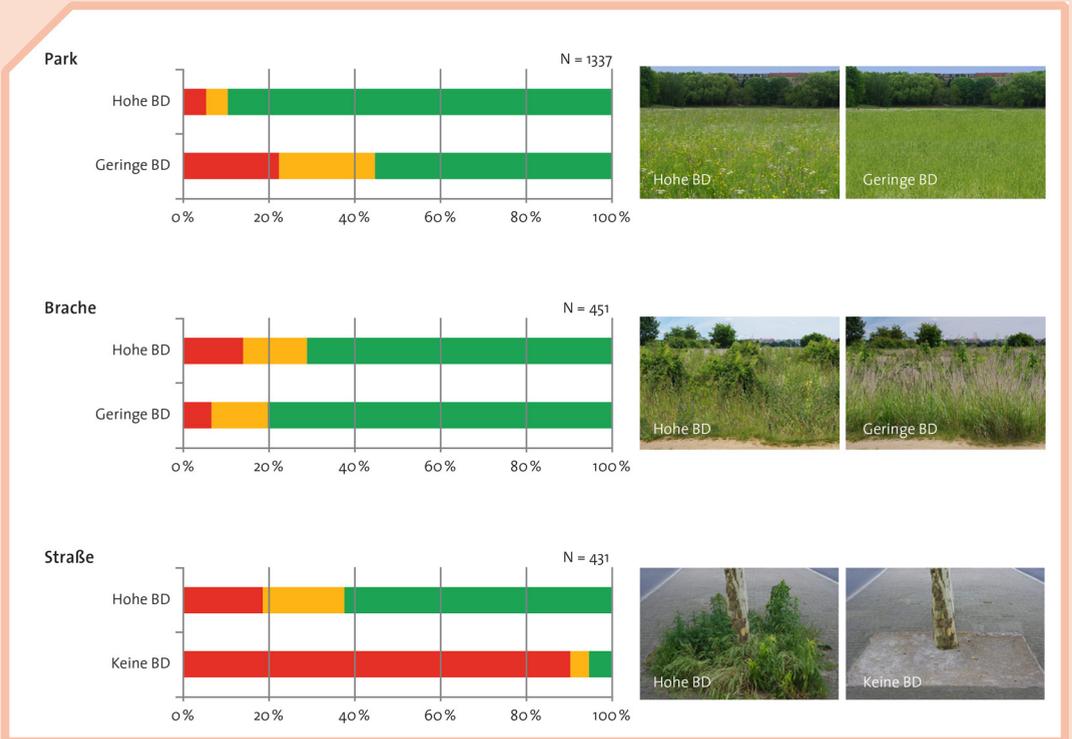
INFOBOX 7

Fördert Artenvielfalt die Wertschätzung der Stadtnatur?

Im Rahmen des EU-Projektes »Green Surge« wurden Stadtbewohnerinnen nach der Bewertung von Bildern gefragt, die typische Freiraumelemente zeigen (vgl. Abbildung 17). Bei jedem Bild wurden Varianten mit unterschiedlicher Artenvielfalt bewertet; bei der Straßenszene zusätzlich ein Bild mit vegetationsfreier Baumscheibe. Auswertungen für Berlin zeigen, dass Parkwiesen mit hoher biologischer Vielfalt klar bevorzugt werden, übrigens auch von Menschen, die unter Heuschnupfen leiden. Brachen werden überwiegend positiv bewertet, wobei der Artenreichtum keine große Rolle spielt. Überraschend ist die Bewertung der Straßenszene. Die Variante mit der stark gepflegten, vegetationsfreien Baumscheibe wird eindeutig negativ bewertet, wohingegen die Varianten mit »wilder« Vegetation eine überwiegend positive Wertschätzung erfahren.

ABBILDUNG 17 ▶ Wertschätzung typischer städtischer Freiraumelemente in Berlin (Wiese in einem Park, spontan begrünte Brache, Baumscheibe an einer Straße) in Abhängigkeit von ihrem Artenreichtum. Dargestellt sind Bewertungsergebnisse für Bildvorlagen mit hoher und geringer Biodiversität (BD) bzw. fehlender Biodiversität bei der Straßenszene.

(Quelle: eigene Darstellung/Leonie Fischer, Ingo Kowarik)



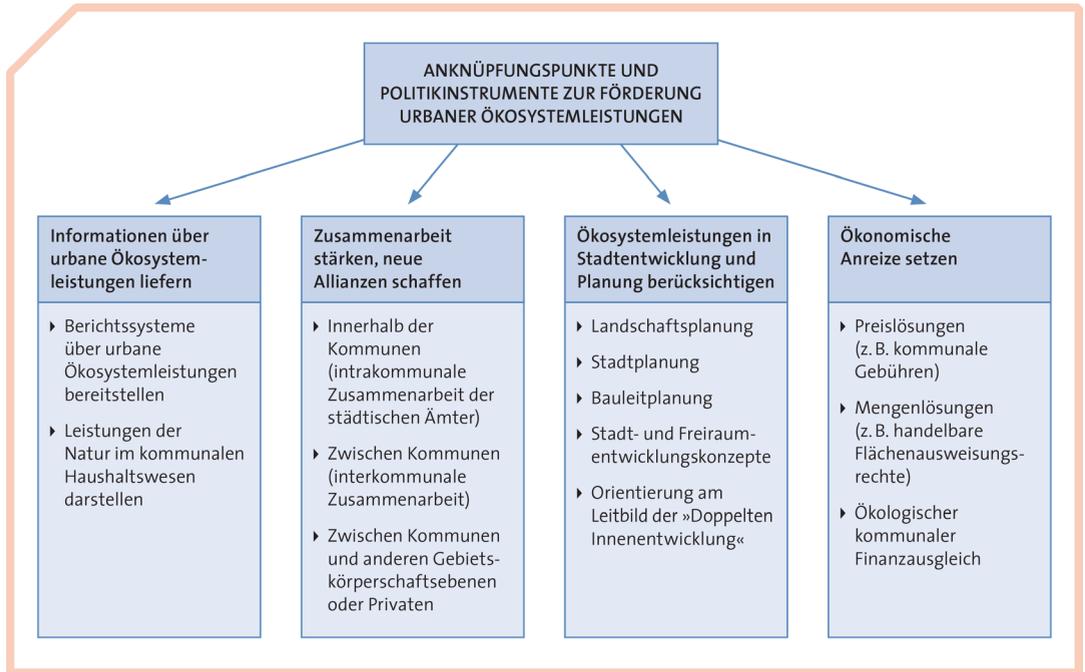
4

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN KOMMUNALEN ENTSCHEIDUNGEN BERÜCKSICHTIGEN

Die -> **STADTNATUR** steht zunehmend unter Druck. Oft werden urbane Freiräume für die Ausweisung von -> **SIEDLUNGS- UND VERKEHRSLÄCHEN** genutzt. Damit sind Erwartungen an erhöhte Steuereinnahmen und kommunale Finanzausweisungen verbunden. Bei Entscheidungen über die bauliche Nutzung urbaner Freiräume werden die Ökosystemleistungen der Stadtnatur oftmals nicht erkannt oder nur unzureichend in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung gewürdigt. Hinzu kommt: Finanzschwache Kommunen haben große Probleme, ihre -> **GRÜNE INFRASTRUKTUR** angesichts steigender Kosten zu erhalten. Es überrascht daher nicht, dass die Ausgaben hierfür in den letzten Jahren im Durchschnitt sogar gesunken sind (BMUB, 2015a).

Der »TEEB DE«-Stadtbericht zeigt: Investitionen in die Stadtnatur lohnen sich, denn diese erbringt zahlreiche Leistungen für die Menschen – für ihre Gesundheit, für die Infrastruktur, für den sozialen Zusammenhalt, für die Förderung Heranwachsender und als Standortfaktor. Bedeutsam ist insbesondere das Zusammenwirken verschiedener Ökosystemleistungen an einem Ort, die »Multifunktionalität« der Stadtnatur.

Wie aber kann man diesen Wert der Ökosystemleistungen in Entscheidungsprozesse integrieren? Vier Anknüpfungspunkte werden hier hervorgehoben (Abbildung 18):



- ▶ umfassende Informationen über urbane Ökosystemleistungen,
- ▶ Zusammenarbeit innerhalb einer Kommune sowie zwischen Kommunen,
- ▶ integrative Planungsansätze sowie
- ▶ ökonomische Anreize.

ABBILDUNG 18 ▶ Ansatzpunkte zur Förderung urbaner Ökosystemleistungen.
(Quelle: eigene Darstellung/Miriam Brenck, Bernd Hansjürgens)

4.1 INFORMATIONEN LIEFERN UND IN ENTSCHEIDUNGEN BERÜCKSICHTIGEN

Informationen über die vielfältigen Ökosystemleistungen der Stadtnatur, wie sie im »TEEB DE«-Stadtbericht vorgelegt werden, können eine nachhaltige Stadtentwicklung wesentlich unterstützen. Entscheidend ist, sich im Sinne des -> **TEEB-Ansatzes** (s. Kapitel 1.2) die verschiedenen Ökosystemleistungen urbaner Flächen vor Augen zu führen, ihren Nutzen für ein »gutes Leben« und damit auch eine wirtschaftliche Entwicklung der Stadt zu erkennen und diese Werte in Abwägungen einzubeziehen. Der »TEEB DE«-Stadtbericht bietet hierzu eine umfangreiche Informationsgrundlage, die hilft, die Ökosystemleistungen und ihre Werte zu erkennen und aufzuzeigen. Dies ist sowohl auf gesamtstädtischer als auch auf kleinerer räumlicher Ebene relevant, wie etwa im Rahmen eines Bebauungsplans (s. auch Infobox 4 zur Abwägung von Gestaltungsalternativen eines Bebauungsplans in einer Wohnsiedlung in Aachen).

Zu bedenken ist dabei, dass quantitative (und insbesondere monetäre) Bewertungen von Ökosystemleistungen immer nur einen Näherungswert darstellen. Qualitative Bewertungen anhand verschiedener Kriterien können ebenso wertvolle Informationen liefern, da sich einige relevante Ökosystemleistungen nicht angemessen quantitativ abbilden lassen (s. Kapitel 2.2 im Langbericht). Zudem ist jede Bewertung abhängig von lokalen Gegebenheiten und der Einschätzung verschiedener Nutzergruppen, was ihre Übertragbarkeit einschränkt. Es gibt daher keine allgemeingültigen Bewertungen urbaner Ökosystemleistungen. Die im Stadtbericht aufgezeigten Beispiele liefern kommunalen Akteuren jedoch wichtige Anhaltspunkte dafür, wie eine -> **INWERTSETZUNG** von Ökosystemleistungen aussehen kann.

Die Offenlegung der Werte von Stadtnatur soll dazu beitragen, die umfassenden Kosten und Nutzen alternativer Flächennutzungen zu erkennen und nicht nur auf kurzfristige und direkte Nutzeneffekte zu fokussieren. So können Nutznießer und potenziell Benachteiligte identifiziert und Gestaltungsmöglichkeiten für Flächen und Gebäude entwickelt werden, die den gesamtgesellschaftlichen Nutzen berücksichtigen. Ziel ist es, die Kommunikation zwischen verschiedenen Ämtern und anderen beteiligten Akteuren anzuregen, um -> **SYNERGIEN** auszuschöpfen und strategische Zusammenarbeit zu befördern.

Aus Sicht der Gesellschaft ist es wichtig, dass das -> **NATURKAPITAL** in öffentlichen Haushaltsentscheidungen deutlicher sichtbar gemacht wird. Ein Ansatz hierzu kann darin bestehen, die kameralistische Haushaltsführung, die nur die Einnahmen- und Ausgabenflüsse erfasst, durch die doppische Buchführung zu ersetzen oder zu ergänzen (Hilgers und Burth, 2011; Güse et al., 2010). Bei dem Verfahren der -> **GRÜNEN DOPPIK** werden die Grün- und Freiräume als Vermögen bewertet und in der kommunalen Bilanz erfasst. Ob eine Kommune infolge mangelnder Grünpflege oder der Bebauung von Flächen einen Werteverzehr betreibt oder in grüne Infrastruktur investiert und ihr Naturkapital vermehrt und aufwertet – Wertzuwachs und -verlust des Naturkapitals können mit der Grünen Doppik für die Kommunalpolitik sichtbar gemacht werden (BMUB, 2015a). Diese Informationen sind vor allem als interne Entscheidungsgrundlage wichtig, da sich Kommunen stark an der Erhaltung ihres Kapitalbestandes orientieren – und so auch die Sicherung des Naturkapitalbestandes Berücksichtigung findet (ebd.). Zu beachten ist dabei allerdings, dass stets nur ein kleiner Ausschnitt des Wertes der urbanen Ökosystemleistungen im monetären System der Haushaltsführung abgebildet werden kann. Das spezielle Wasserrückhaltevermögen unversiegelter Böden, die besonderen kulturellen Leistungen wie Raum für Entspannung und Bewegung – diese Leistungen finden darin im Einzelnen (bislang) keine Berücksichtigung. Der Wert des kommunalen Naturkapitals dürfte vielmals weit über dem monetär dargestellten Wert liegen.

4.2 NEUE ALLIANZEN SCHAFFEN UND ZUSAMMENARBEIT STÄRKEN

Ein strategischer Ansatzpunkt zur Erhaltung und Entwicklung von Stadtnatur und damit verbundener Ökosystemleistungen liegt in einer stärkeren Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure. Dies betrifft sowohl die verschiedenen Ämter und Abteilungen innerhalb einer Kommune als auch die übergreifende Abstimmung zwischen Kommunen und anderen Ebenen von Gebietskörperschaften sowie die Zusammenarbeit mit privaten Akteuren.

Innerhalb der Städte und Gemeinden kommt es insbesondere darauf an, die verschiedenen Bereiche in den Ämtern und Abteilungen miteinander zu vernetzen, die Vorteile aus der grünen Infrastruktur ziehen. Dazu gehören z.B. die Sektoren Infrastruktur, Gesundheit, Bildung, Jugend und Familie, Soziales, Migration und Integration, Klimaschutz und Klimaanpassung, Naturschutz und Wirtschaftsförderung.

Zusammenarbeit zur Gesundheitsförderung

Der »TEEB DE«-Stadtbericht verdeutlicht, dass Stadtnatur über verschiedene Mechanismen die Gesundheit fördert. Positive Wirkungen entfalten sich darüber hinaus für den sozialen Zusammenhalt und die Steigerung der Lebensqualität in städtischen Quartieren. Besonders wichtig sind die Effekte für die gesunde Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Vor diesem Hintergrund sollten die zuständigen Stellen innerhalb einer Kommune – also die verantwortlichen Ämter für Stadtgrün, aber z.B. auch die Gesundheits-, Jugend- und Familien- oder Sozialämter – ein starkes gemeinsames Interesse daran haben, Stadtnatur zu fördern und den Zugang zu dieser für möglichst viele Bevölkerungsgruppen zu erleichtern. Die Sicherung von Naturkapital kann auch durch die Zusammenarbeit von kommunalen mit privaten Akteuren erfolgen (vgl. Infobox 8).

INFOBOX 8

Gesundheitsförderung durch Zusammenarbeit von kommunalen mit privaten Akteuren

Ein gelungenes Beispiel hierfür ist die »Baumstarke Stadt« Leipzig, ein Projekt zur spendenfinanzierten Baumpflanzung im Stadtgebiet. Hier setzt die Kommune gezielt auf die Zusammenarbeit mit Bürgern und Unternehmerinnen. Die Spendenbereitschaft ist seit Beginn des Programms im Jahr 1996 jährlich deutlich angestiegen. Die private finanzielle Unterstützung ermöglicht pro Jahr etwa ein Drittel der Baum-Neupflanzungen und steigert zudem die Identifikation der Bürgerinnen mit »ihrer« Stadtnatur (Stadt Leipzig, 2015). Ähnliche Projekte gibt es auch in anderen Kommunen, z.B. in Dortmund, Dresden, Hamburg und Magdeburg (Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2014).

Die Gesundheit von Stadtbewohnerinnen vorausschauend zu fördern, indem für möglichst viele ein Zugang zu Ökosystemleistungen der Stadtnatur sichergestellt wird, ist zugleich ein wesentlicher Weg zu mehr -> **UMWELTGERECHTIGKEIT** in Städten. Eine stärkere Hinwendung zum Konzept der Gesundheitsförderung (»Salutogenese«, Fehr, 2001) erfordert eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den Sektoren Umwelt und Gesundheit – und ist im Hinblick auf mögliche Kosteneinsparungen im Gesundheitswesen aussichtsreich. In diesem Sinne finanzieren z. B. in England Akteure des Gesundheitswesens Straßenbaumpflanzungen (s. oben Abschnitt 2.3).

Obwohl die Zusammenhänge zwischen Stadtnatur und Gesundheit sowie Lebensqualität im Grundsatz erkannt sind, werden sie in vielen kommunalen Entscheidungsprozessen nur unzureichend berücksichtigt. Die Ziele einzelner Ämter und Abteilungen innerhalb einer Kommune werden allzu oft in Konkurrenz zueinander gesetzt, da es stets um die Verteilung der knappen öffentlichen Haushaltsmittel geht. So wird häufig übersehen, welche Ziele miteinander in Einklang stehen und wie sich verschiedene Maßnahmen gegenseitig positiv verstärken können. Hier sind neue Wege der Entscheidungsfindung und -abstimmung zu wählen: Es geht insbesondere darum, die positiven Wirkungen von Stadtnatur für die Zielerreichung der verschiedenen Sektoren sichtbar zu machen, Synergien zu identifizieren und gemeinsam Maßnahmen zu entwickeln. Der Stadtplanung kommt hierbei eine übergreifende Bedeutung zu.

So ist zum Beispiel die Planung von Lärminderungsmaßnahmen ein Feld, in dem die Zusammenarbeit der Bereiche Stadtplanung, Gesundheit, Stadtgrün und Naturschutz eine gegenseitige Bereicherung darstellt. Lärmaktionspläne sollten auch danach beurteilt werden, inwieweit sie Maßnahmen zur Förderung von Stadtnatur integrieren.

Der im März 2016 verabschiedete »Masterplan Umwelt und Gesundheit« des Landes Nordrhein-Westfalen betont die notwendige Zusammenarbeit zwischen den Bereichen Natur und Gesundheit, formuliert Handlungsempfehlungen für die Verbesserung des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes und ist damit ein wesentliches Instrument der nachhaltigen Stadtentwicklung in Nordrhein-Westfalen (MKULNV, 2016).

Interkommunale Zusammenarbeit

Für die Zusammenarbeit verschiedener Kommunen gibt es erfolgversprechende Ansätze: Mit Unterstützung des Bundesamtes für Naturschutz wurde z. B. das Bündnis »Kommunen für biologische Vielfalt e. V.« 2012 ins Leben gerufen. Die Mitgliedschaft in dem Städte-Netzwerk gilt als freiwillige Selbstverpflichtung der Mitgliedskommunen zum Engagement im Natur- und Biodiversitätsschutz. Das Netzwerk,

dem mittlerweile mehr als 100 Kommunen angehören, fördert den Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Kommunen sowie zwischen Wissenschaft und Praxis. Auch die strategische Zusammenarbeit und die gemeinsame Interessenvertretung gegenüber Bund, Ländern und EU sind Ziele des Bündnisses. Es werden gemeinsame Projekte und die Beteiligung an Forschungsvorhaben initiiert und koordiniert sowie eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit umgesetzt (Kommunen für biologische Vielfalt, 2016). Insofern bietet dieses Bündnis auch gute Voraussetzungen, um die Vorteile biologischer Vielfalt für die damit verbundenen Ökosystemleistungen stärker in kommunalen Diskussions- und Entscheidungsprozessen zur Geltung zu bringen.

Ein weiteres wichtiges Feld der interkommunalen Zusammenarbeit ist die Wirtschaftsförderung, vor allem mit Blick auf das Flächenmanagement (UBA, 2016, siehe auch unten). Bisher sehen sich die Kommunen in einem Wettbewerb um Wirtschaftsunternehmen und Arbeitskräfte, was zu erheblichen Neuausweisungen von Gewerbe- und Industrieflächen für die Ansiedlung von Unternehmen geführt hat. Oft werden jedoch zu großzügig Flächen ausgewiesen und erschlossen, die dann wegen fehlender Nachfrage nicht genutzt werden. Dieser »Flächenverbrauch« ist nicht nur höchst bedenklich im Hinblick auf das deutsche Nachhaltigkeitsziel, ihn bis 2020 auf 30 ha pro Tag zu begrenzen. Er stellt für viele Kommunen auch eine erhebliche Haushaltsbelastung dar: Anstatt kommunale Mehreinnahmen aus der Grund- und Gewerbesteuer oder aus den Anteilen der Einkommensteuer zu erzielen, werden Verluste gemacht, die aus dem Ausbau und der Unterhaltung einer überdimensionierten Infrastruktur resultieren. Und nicht zu vergessen: Die Bürgerinnen »bezahlen« für diese Entwicklung mit ausbleibenden »Erträgen« aus dem Naturkapital der aufgegebenen Freiräume.

Insofern ist eine stärkere Zusammenarbeit zwischen den Wirtschaftsförderern der Kommunen zum Zwecke einer besser aufeinander abgestimmten Flächenpolitik dringend geboten. Interkommunale Zusammenarbeit kann so nicht nur Flächen »sparen«, sondern auch die insgesamt aufzuwendenden Mittel reduzieren, ohne dass die einzelne Kommune auf die Vorteile aus (Gewerbe-)Ansiedlungen verzichten muss.

Ziel der Zusammenarbeit ist die gemeinsame Vermarktung regionaler Gewerbeflächen. Die Kommunen bringen ihre Gewerbeflächen dabei in einen gemeinsamen Pool ein. Je nach Wertigkeit der Flächen ergibt sich der Anteil jeder Kommune am Pool. Die eingebrachten Gewerbeflächen werden gemeinsam über eine Agentur vermarktet, und die eingenommene Gewerbesteuer wird entsprechend der Poolanteile aufgeteilt. Auf diese Weise werden kleinräumliche Preiskonkurrenzen

unter den Gemeinden vermieden und bereits ausgewiesene Gewerbeflächen besser genutzt. Derzeit werden mehrere regionale Gewerbeflächenpools erprobt, u. a. im Regionalverband Neckar-Alb und im Wirtschaftsband Ag – Fränkische Schweiz.

Finanzierung der grünen Infrastruktur

Die Finanzierung der kommunalen Pflichtaufgaben steht bei der Budgetplanung an erster Stelle, während die Finanzierung von Natur als freiwillige Selbstverwaltungsaufgabe in jeder Kommune nach freiem Ermessen gemäß den politischen Prioritäten ausgestaltet werden kann. Sie konkurriert mit der Förderung anderer frei gestaltbarer Aufgabenfelder wie Kultur, Sport usw. Der vorliegende Bericht zeigt auf, dass die Investition in Stadtnatur zugleich Daseinsvorsorge ist: Der Aufbau und die Unterhaltung der grünen Infrastruktur bedeuten im Kern Förderung der Gesundheit, der Integration und Teilhabe sowie des sozialen Zusammenhalts und der Umweltgerechtigkeit, der Bildung und nicht zuletzt der Eignung einer Stadt als Wirtschaftsstandort.

Die Förderung von grüner Infrastruktur und Ökosystemleistungen als kommunale Pflichtaufgabe zu definieren, wird nicht leicht zu erreichen sein. Das Sichtbarmachen der gesamtgesellschaftlichen Bedeutung von Stadtnatur soll dazu führen, dass zunächst im Rahmen der freiwilligen Aufgaben mehr Mittel in diesen Bereich fließen. Die Investitionen in grüne Infrastruktur leisten große Beiträge zur Zielerreichung bei den kommunalen Pflichtaufgaben wie Gesundheitsförderung, wirtschaftliche Entwicklung und Bildung und stellen keine »zusätzliche Belastung« des Haushalts dar.

Förderprogramme nutzen

Der Stadtbericht weist auf Finanzierungsmöglichkeiten von Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Natur hin. Tabelle 3 gibt einen Überblick über einige relevante Förderprogramme auf EU- und Bundes- bzw. Landesebene. Das seit 1999 bestehende Städtebauförderungsprogramm »Soziale Stadt« hat insbesondere die Förderung lebendiger Nachbarschaften und die Stärkung des sozialen Zusammenhalts zum Ziel. Es werden Maßnahmen zur Stabilisierung und Aufwertung städtebaulich, wirtschaftlich und sozial benachteiligter und strukturschwacher Stadt- und Ortsteile unterstützt. Auch Projekte zur Grünentwicklung in den Quartieren können in diesem Rahmen gefördert werden – etwa die Einrichtung von Gemeinschaftsgärten, die zahlreiche kulturelle wie auch regulierende und versorgende Ökosystemleistungen mit sich bringen (BfN, 2015; BMUB, 2015b, 2015c).

Förderprogramme können bei entsprechender Ausgestaltung dazu beitragen, die Kooperation zwischen den verschiedenen Bereichen in den Städten zu unterstützen und so die Multifunktionalität von Ökosystemleistungen gezielt zu nutzen. Dies ist sowohl bei der

Ausschreibung von Programmen als auch bei deren Bewerbung und Umsetzung zu berücksichtigen. So können mit gezielt auf eine Problemstellung hin ausgeschriebenen Förderungen (beispielsweise zur Klimaanpassung) Maßnahmen umgesetzt werden, die auch in anderen Bereichen Mehrwerte schaffen – wie etwa die Erhaltung biologischer Vielfalt, Abkühlungseffekte im innerstädtischen Bereich oder die Nutzung als Erholungsraum.

TABELLE 3 ▶ Beispiele für Förderprogramme und Möglichkeiten der Finanzierung von Stadtnatur.
(Quelle: überarbeitet nach Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016, Kapitel 9)

Programm	Geldgeber
EU	
Fazilität für Naturkapital (NCF)	Europäische Investmentbank (EIB) und EU-Kommission (LIFE)
Unterstützung der Stadtentwicklung (JESSICA)	EIB
Interreg Europe	Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)
URBACT-Programm	EFRE mit nationaler und lokaler Ko-Finanzierung
Bund	
Bundesprogramm Biologische Vielfalt	Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben	BfN, BMUB
Forschungsinitiative Zukunft Bau	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), BMUB
Programme der Städtebauförderung	BBSR, BMUB
Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)	BMUB
Länder	
Programme zur Förderung des Städtebaus auf Landesebene	Verschiedene Ministerien der Bundesländer (z. B. Städtebauförderung Baden-Württemberg gefördert durch das Ministerium der Finanzen und Wirtschaft BW)
Integrierte Stadtentwicklung (ISE) in Sachsen	Sächsische Aufbaubank in Verbindung mit EFRE
Alleen in Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

4.3 ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DIE STADTENTWICKLUNG INTEGRIEREN

Eine Kernbotschaft aus der ökonomischen Perspektive des »TEEB DE«-Stadtberichts ist: Es liegt im gesellschaftlichen Interesse, Ökosystemleistungen der Stadtnatur und die städtische Entwicklung stärker miteinander zu verknüpfen. Hierbei spielt die Stadtplanung im Zusammenwirken mit der Landschafts- und Freiraumplanung eine wesentliche Rolle. Letztere verfügt über ein breites Instrumentarium sowie umfassende Kenntnisse zur Entwicklung von grüner Infrastruktur, zur Förderung damit verbundener Ökosystemleistungen und somit letztlich zur Bewahrung und Qualifikation von Stadtnatur im Hinblick auf soziale und ökologische Zielsetzungen.

»Ökologische Belange« sind soziale Belange

In der städtischen Landschaftsplanung werden neben Naturschutzaspekten im engeren Sinne (z. B. Artenschutz) bereits heute Leistungen der Natur für die Menschen bewertet und dargestellt (z. B. Pläne für -> **NATURHAUSHALT** und Umweltschutz sowie für Erholung und Freiraumnutzung im Berliner Landschaftsprogramm). Allerdings werden entsprechende Aussagen in politischen bzw. Verwaltungsentscheidungen häufig als »rein ökologische Belange« betrachtet und daher vernachlässigt und »weggewogen«, obwohl es im Kern um die Lebensqualität der Menschen geht. Daher ist hier ein Perspektivenwechsel angebracht, der den Fokus stärker auf die Leistungen der Stadtnatur für die Lebensqualität in Städten lenkt. Dabei kann der TEEB-Ansatz helfen, da er die gesellschaftliche Bedeutung von Stadtnatur über eine qualitative oder quantitative Bewertung von Ökosystemleistungen stärker sichtbar macht.

Der Stadtbericht führt viele Argumente zusammen, die für eine Stärkung des städtischen Grüns in der Planung und gegen ein »Wegwiegen« im Hinblick auf andere Interessen sprechen. Im Rahmen konkreter Planungsentscheidungen können z. B. multikriterielle Verfahren eingesetzt werden, die neben monetär darstellbaren Kosten und Nutzen von Gestaltungsalternativen auch weitere Aspekte einbeziehen. So kann der Wert vieler Ökosystemleistungen, selbst wenn er nicht zahlenmäßig in Kosten und Nutzen ausgedrückt werden kann, in die Abwägungsprozesse einfließen. Zur Anwendung multikriterieller Verfahren der Entscheidungsunterstützung können auch Leitfäden hilfreich sein (z. B. Leitfaden zur Entscheidungsunterstützung bei der urbanen Klimaanpassung, BMVBS, 2013).

Doppelte Innenentwicklung: bauliche und ökologische Entwicklung

Wesentliche Ansatzpunkte zur Förderung von Ökosystemleistungen in Städten bietet das stadtplanerische Konzept der doppelten Innenentwicklung. Es zielt darauf ab, Freiraumstrukturen gleichzeitig mit baulichen Strukturen zu entwickeln. Das heißt, Freiräume sollen

erhalten und aufgewertet werden. Unversiegelte Flächen sind trotz baulicher Verdichtung zu schützen, um die Leistungen des Bodens zu erhalten. Durch Gründächer und -fassaden sowie kleinteilige Grünstrukturen sollen auch Bebauungsflächen hinsichtlich verschiedener Ökosystemleistungen und biologischer Vielfalt entwickelt werden (BfN, 2016). Die sogenannte Qualifizierung von Freiräumen im Rahmen der städtebaulichen Innenentwicklung umfasst verschiedene strategische Ansätze, die starke Synergien mit sich bringen:

- ▶ **Grünes Freiraumnetz erhalten und ergänzen.** Mit einer zunehmenden baulichen Verdichtung steigt die Nachfrage nach Ökosystemleistungen – insbesondere in Quartieren, die mit Grünflächen unterversorgt sind. Daher sollten Freiflächen wie Landwirtschaftsflächen, Brachen oder Kleingärten nicht nur als potenzielle Bauflächen betrachtet, sondern verstärkt mit Blick auf ihre möglichen oder bereits wirksamen Ökosystemleistungen innerhalb der grünen Infrastruktur gewürdigt werden. Der »TEEB DE«-Stadtbericht veranschaulicht, dass grüne Freiräume nicht nur Kostenträger, sondern auch Leistungserbringer sind, die wesentlich zur Attraktivität städtischer Standorte und Quartiere beitragen.
- ▶ **Grünes Freiraumnetz aufwerten.** Urbane Freiräume werden von verschiedenen kommunalen und privatwirtschaftlichen Trägern unterhalten. Unterhaltskosten sind Investitionen in das städtische Naturkapital. Diese Investitionen zahlen sich aus, da die betreuten Grünflächen, Gewässer sowie das Straßenbegleitgrün wertvolle Ökosystemleistungen zur Verfügung stellen. Eine gezielte Gestaltung und Aufwertung von Freiräumen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse verschiedener Nutzer erhöht die Verfügbarkeit der relevanten Ökosystemleistungen. Dies erfordert eine Zusammenarbeit verschiedener Akteure der Stadtgesellschaft (vgl. Abschnitt 4.2). Da biologische Vielfalt häufig Ökosystemleistungen stärkt (vgl. Kapitel 3), sollten Ansätze zur Aufwertung der grünen Infrastruktur auch die Förderung der Biodiversität einschließen.
- ▶ **Handlungsfähigkeit sichern.** In vielen kommunalen Verwaltungen ist der Personalbestand der für urbane Freiflächen zuständigen Abteilungen in den letzten Jahrzehnten stark verringert worden. Schon 2007 hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen vor einer Überlastung dieser Bereiche gewarnt (SRU, 2007). Hier gegenzusteuern bedeutet eine aussichtsreiche Investition in die Zukunft. Verschiedene Akteure zusammenzuführen, um bei der Gestaltung und Entwicklung grüner Infrastrukturen Synergien im Sinne einer sozial, ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Stadtentwicklung zu erzielen, ist nur mit einem ausreichenden Personalbestand möglich.

- ▶ **Grüne und -> GRAUE INFRASTRUKTUR zusammen entwickeln.** Eine technische (»grau«) Infrastruktur ist unverzichtbar für die Daseinsvorsorge in urbanen Gebieten. Der »TEEB DE«-Stadtbericht veranschaulicht, dass mit einem Zusammendenken von grüner und grauer Infrastruktur erhebliche positive Mehrfachwirkungen zu erreichen sind. So gibt es bspw. Hinweise darauf, dass »grüne« Maßnahmen in der gewässerbezogenen Infrastruktur erhebliche Synergien erbringen und oft auch »grauen« Lösungsansätzen überlegen sind (Nivala et al., im Druck). Die Realisierung solcher Synergien setzt jedoch eine verstärkte Zusammenarbeit verschiedener Akteure voraus, die für die graue und grüne Infrastruktur zuständig sind. So können durch eine Förderung von Ökosystemleistungen Umweltbelastungen in Straßenräumen vermindert oder soziale Funktionen gestärkt werden. Wesentliche Ansätze bestehen hier z. B. bei einer »wassersensitiven Stadtentwicklung« (Becker et al., 2015), in der naturbasierte Lösungen zu Synergien und zu positiven ökonomischen Effekten führen. Dies reicht von eingesparten Gebühren durch Regenwasserversickerung auf Grundstücken bis hin zu erheblichen regionalwirtschaftlichen Effekten, wie das Beispiel des ökologischen Umbaus des Emscher-Gewässersystems im Ruhrgebiet veranschaulicht (Abbildung 19) (Bauer et al., 2015; vgl. auch Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016, Kapitel 3.5.5).
- ▶ **Ökosystemleistungen bei Bauvorhaben fördern.** Ökosystemleistungen bei öffentlichen oder privaten Bauvorhaben zu fördern, kann zu erhöhten Investitionskosten führen, etwa zu Mehrkosten durch die Anlage von Gründächern. Mit dem TEEB-Ansatz lassen sich multifunktionale Ökosystemleistungen sichtbar machen, aus denen positive Gesamteffekte für Investorinnen oder die öffentliche Hand abgeleitet werden können (vgl. Infobox 4). Insofern hat eine ökologische Qualifizierung von Bauvorhaben – und bestehender Bebauung – zwei wesentliche Vorteile: zum einen die Minderung negativer Auswirkungen, die mit einer Verdichtung verbunden sind, und zum anderen die Bereitstellung positiver sozialer, ökonomischer und ökologischer Effekte.

4.4 ÖKONOMISCHE ANREIZE SETZEN

Ein wesentliches Handlungsfeld zur Stärkung von Stadtnatur und urbanen Ökosystemleistungen liegt in ökonomischen Anreizinstrumenten. Sie sollen einerseits dazu beitragen, dass die Inanspruchnahme der Natur in Form von Ressourcenverbrauch und Schädigungen verteuert wird und infolgedessen naturschonende Nutzungen und Flächengestaltungen vorgezogen werden. Andererseits sollen positive Anreize – z. B. in Form von Förderprogrammen oder durch die Integration des Naturschutzes in den kommunalen Finanzausgleich – umweltschonende Nutzungen, Naturschutzmaßnahmen sowie die vermehrte Bereitstellung von Ökosystemleistungen anstoßen.



Im kommunalen Bereich sind die Möglichkeiten für ökonomische Anreize in Form von Preislösungen im Allgemeinen sehr begrenzt (Drosche et al., 2016). Dies liegt vor allem daran, dass die kommunale Ebene zumeist nicht die (Gesetzgebungs-)Hoheit innehat, derartige Instrumente (z. B. Steuern) einzuführen. Spielräume für Kommunen bestehen dagegen bei der Gebührenkalkulation. Gebühren stellen eine Form von Preisen dar, wobei sich die Höhe der Gebühr nach den sogenannten »ansatzfähigen Kosten« richten muss (Gawel, 2016). Diese Kosten sind die Anschaffungs- und Unterhaltskosten der Infrastruktur, aber z. B. auch bestimmte kalkulatorische Kosten, die für Investitionsprojekte z. B. in der Wasserver- und -entsorgung anzusetzen sind. Hier bestehen Spielräume, weil bei der Bestimmung ansatzfähiger Kosten auch Umwelt- und Ressourcenkosten einbezogen werden können (ebd.). Dies gilt in besonderer Weise für die kommunalen Entgelte wie Abwasser- und Abfallgebühren. Ein weiteres Beispiel für bestehende Spielräume sind Friedhofsgebühren (vgl. Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016, Kapitel 9.5).

ABBILDUNG 19 ▶ Umgestaltete Emscher in Dortmund.
(Foto: Michael Schwarze-Rodrian)

Handelbare Zertifikate für Flächenausweisungsrechte

Eine andere Variante ökonomischer Anreize liegt in Mengenlösungen. Hier wird die Menge der Naturnutzungen festgelegt und in Form von handelbaren Zertifikaten, also Nutzungsrechten, an die Nutzer verteilt, wobei sich der Preis hierfür durch Angebot und Nachfrage auf dem Zertifikatemarkt herausbildet. Dieser Ansatz erfährt gegenwärtig in Deutschland erhebliche Beachtung, mit dem Ziel, das Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsflächen (den »Flächenverbrauch«) zu reduzieren (Bizer et al., 2011; Köck et al., 2007; Schröter-Schlaack, 2013; UBA, 2016) und somit zu einem verminderten Flächenverbrauch beizutragen (Nachhaltigkeitsziel der Bundesregierung: maximal 30 Hektar Flächenverbrauch pro Tag bis zum Jahr 2020; vom SRU formuliertes Ziel: 0 Hektar Flächenverbrauch bis zum Jahr 2050).

Ein System handelbarer Ausweisungsrechte sieht vor, dass Flächenausweisungen für Siedlungszwecke im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung nur zulässig sind, wenn für diese Flächen die entsprechenden Rechte vorliegen. Die Überlegung ist dabei, die Rechte kostenlos an die Gemeinden auszugeben. Die Ausweisungsrechte können dann zwischen den Kommunen gehandelt werden. Kommunen, die zusätzliche Bauflächen benötigen, können Ausweisungsrechte von jenen kaufen, die sie nicht brauchen. In einem langfristig angelegten Planspiel werden derzeit Ausgestaltungsoptionen dieses Systems getestet, um mögliche Umsetzungen auch hinsichtlich ihres Aufwands und der Akzeptanz unter kommunalen Entscheidungsträgerinnen zu beleuchten (Melzer und Blecken, 2013; UBA, 2016).

Für die Städte hat dies in besonderer Weise Relevanz, weil die Ausweisung von Wohn- und Gewerbeflächen in ihrem Umland reduziert und Impulse für eine (Wieder-)Nutzung von bebauungsflächen gesetzt würden. Durch die Möglichkeit, nicht benötigte Ausweisungsrechte zu verkaufen, wären zudem der Verzicht auf Flächenausweisungen und der Schutz siedlungsnaher Freiräume nicht mehr nur Kostenfaktoren oder Nachteile im Ansiedlungswettbewerb, sondern es könnten auch finanzielle Mittel für einen Umbau und eine Aufwertung des Siedlungsbestandes generiert werden.

Kommunaler Finanzausgleich

Der kommunale Finanzausgleich regelt innerhalb des jeweiligen Bundeslandes den finanziellen Ausgleich zwischen der Landes- und der kommunalen Ebene sowie zwischen den Kommunen (betrifft kreisfreie Städte, Landkreise, kreisangehörige Gemeinden). Dabei werden nach einem Abgleich von Finanzkraft und -bedarf der Kommunen durch das Bundesland Finanzausweisungen bestimmt.

Zur Ermittlung des Finanzbedarfs wird vor allem auf die Einwohnerzahl einer Kommune zurückgegriffen. Viele Bundesländer gewichten die Einwohnerzahl besonders, um den höheren Finanzbedarf größerer Kommunen und Städte zu berücksichtigen, die z. B. zentrale Funktionen erfüllen oder öffentliche Aufgaben für ihr Umland übernehmen. Beispiele für weitere -> **INDIKATOREN** zur Ermittlung des Finanzbedarfs sind der Kurortstatus einer Kommune und die Zahl der Schülerinnen oder auch die der Einwohnerinnen, die Sozialhilfe beziehen. Der Finanzbedarf für die Sicherung des Naturkapitals bzw. für den Naturschutz wird derzeit in den kommunalen Finanzausgleichssystemen in Deutschland nicht berücksichtigt.

Hier setzen Reformvorschläge an, die bisher jedoch kaum Eingang in politische Diskussionen gefunden haben. Danach sollten zusätzlich ökologische Indikatoren, welche die Bereitstellung ökologischer öffentlicher Güter und Leistungen abbilden, bei der Berechnung des Finanzbedarfs und entsprechender Zuweisungen berücksichtigt werden. Dies wäre ein wichtiger Schritt, um für öffentliche Akteure ökonomische Anreize zu setzen, Naturkapital in Form von Biodiversität zu schützen und bestimmte Ökosystemleistungen wie beispielsweise die Versickerung im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz zu fördern.

5

SCHLUSSBEMERKUNG: GRÜNE INFRASTRUKTUR IST DASEINSVORSORGE

Die Argumente im vorliegenden Bericht machen deutlich: Die Lebensqualität in den Städten hängt ganz wesentlich von der Erhaltung städtischer Ökosystemleistungen ab. -> **STADTNATUR** trägt zu Gesundheit und Wohlbefinden bei, sie hilft beim Stressabbau und regt zu Bewegung an; sie kühlt unsere Umgebung, reduziert Feinstaub in der Luft und mildert die Folgen von Starkregenereignissen. Zugleich stellt Stadtgrün Orte für Austausch und Begegnung zur Verfügung. Für viele wirtschaftlich und sozial benachteiligte Bürger eröffnet es alternative Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe. Darüber hinaus versorgt uns Stadtnatur. Ihre wirtschaftliche Bedeutung zeigt sich u. a. in den Immobilienwerten. Da immer mehr Menschen in Städten leben, erfolgt der Zugang zur Natur zunehmend über die Stadtnatur, vor allem in der kindlichen und jugendlichen Entwicklung. Ob und wie Menschen Stadtnatur erleben können, wird daher ihre allgemeine Haltung zur Natur prägen. Stadtnatur in ihrer vielfältigen kulturellen Variation trägt also in vielen Punkten zur Daseinsvorsorge und Umweltbildung bei.

Urbane Freiräume dafür als -> **GRÜNE INFRASTRUKTUR** zu sichern und auszubauen, ist somit eine wesentliche gesellschaftliche Aufgabe. Und doch wird unsere grüne Infrastruktur in den Entscheidungen viel zu oft vernachlässigt. Der Flächenverbrauch setzt sich fort: Wir sind in Deutschland weit von den gesteckten Zielen entfernt – weiterhin erhält das Bauen Vorrang vor der Erhaltung von Grünflächen. In der Klimapolitik sprechen wir zwar über Treibhausgase, die es zu reduzieren gilt, wir vernachlässigen aber die Rolle von Stadtgrün, Stadtböden

und Gewässern bei der Anpassung an den Klimawandel. Und bei der Integration von Flüchtlingen oder von Bevölkerungsgruppen, die am Rande unseres gesellschaftlichen Lebens stehen, werden die Potenziale der Stadtnatur hierfür noch viel zu wenig genutzt, obwohl es sehr gute Modellbeispiele (z.B. Interkulturelle Gärten) gibt. Es ist sicherlich nicht so, dass die Erhaltung und die Förderung von Stadtnatur all diese Probleme auf einmal lösen können. Entscheidend ist aber, dass Stadtnatur signifikante Beiträge erbringen kann, die noch allzu häufig übersehen und entsprechend nicht berücksichtigt werden. Oft ist es die Summe von Wirkungen, die den Ausschlag gibt, und nicht die einzelne, isoliert auftretende Wirkung.

Es gilt daher, das Unsichtbare sichtbar zu machen, Ansatzpunkte aufzuzeigen, um unseren fehlgeleiteten ökonomischen Kompass neu auszurichten, und vor allem, unsere Entscheidungen in ein neues Licht zu rücken. Eine -> **ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE**, die die gesamtwirtschaftlichen Nutzen von Stadtnatur und ihren Leistungen in den Blick nimmt und nicht »nutzenblind« auf die Kosten schaut, ist daher die entscheidende Weichenstellung, um zu einem nachhaltigen und zukunftsfähigen »guten Leben« in der Stadt zu gelangen. Es geht um nicht weniger als um die Grundlagen unseres städtischen Lebens, unsere Daseinsvorsorge. Eine Entwicklung, die diese Orientierung zu ihrem Kernanliegen macht, steht erst an ihrem Anfang. Es bleibt zu wünschen, dass der -> **TEEB-ANSATZ** ihr einen Schub gibt und sie beschleunigt, zumal ansonsten viele Stadtentwicklungsprozesse nur schwer umkehrbar sind.

GLOSSAR

BASISLEISTUNGEN	Basisleistungen (auch: unterstützende Leistungen) sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen. Sie bilden die Voraussetzung für die Bereitstellung aller anderen Ökosystemleistungen und umfassen Prozesse wie Photosynthese, Nährstoffkreisläufe oder Bodenbildung.
BEWERTUNG	Verfahren zur Bestimmung des -> Werts von Gütern oder Handlungsalternativen, wobei sich die Höhe des Wertansatzes nach dem Zweck oder Anlass der Bewertung richtet. Im TEEB-Zusammenhang bezieht sich die Bewertung auf die Leistungen der Natur für Menschen (-> Ökosystemleistungen). Bewertungen sind immer kontextabhängig und jede Bewertung hängt von komplexen Rahmenbedingungen ab: von ökologischen, sozialen und kulturellen Gegebenheiten, von den -> Präferenzen der Individuen, den Auffassungen der Gesellschaft, dem Wohlstand, der wirtschaftlichen Lage etc. Zur Bewertung von Ökosystemleistungen sind je nach Kontext und Ziel verschiedene qualitative und quantitative methodische Ansätze geeignet, darunter auch die Bewertung in Geldeinheiten (-> Monetarisierung).
BIODIVERSITÄT	-> Biologische Vielfalt
BIOLOGISCHE VIELFALT	Die Vielfalt des Lebens auf unserer Erde (oder kurz: Biodiversität) ist die Variabilität lebender Organismen und der von ihnen gebildeten ökologischen Komplexe. Sie umfasst die folgenden drei Ebenen: 1) die Vielfalt an Ökosystemen beziehungsweise Lebensgemeinschaften, Lebensräumen und Landschaften, 2) die Artenvielfalt und 3) die genetische Vielfalt innerhalb der verschiedenen Arten.
BRACHFLÄCHE	Im städtischen Kontext eine Fläche, die nach Aufgabe der ursprünglichen Nutzung (z. B. als Verkehrsfläche oder Industriestandort) weitgehend sich selbst überlassen bleibt, d. h. keiner formellen Nutzung mehr unterliegt. Je nach Dauer des Brachliegens und des Ausmaßes informeller Nutzungen (z. B. durch Spaziergängerinnen) können Brachflächen sehr unterschiedlich strukturiert sein. Da die Böden oft sehr stark verändert wurden, können hier neuartige Ökosysteme entstehen, die Raum für die Ansiedlung von stadttypischen Tier- und Pflanzenarten bieten. Darunter sind viele nichteinheimische Arten und oft auch seltene und gefährdete Arten.

- DISKONTRATE** Ein Zinssatz, der ausdrücken soll, wie zukünftige Nutzen und Kosten aus heutiger Sicht bewertet werden. Bei privatwirtschaftlichen Investitionen orientiert sich der Diskontsatz an Marktzinssätzen. Bei öffentlichen Projekten wird häufig ein sog. sozialer Diskontsatz verwendet, der die Wertschätzung der Gesellschaft für zukünftige Nutzungen wiedergibt. Eine Abzinsung zukünftiger Nutzen und Kosten wird im Allgemeinen nur dann als gerechtfertigt angesehen, wenn der Wohlstand einer Gesellschaft in Zukunft größer sein wird, zumindest aber erhalten bleibt.
- DISSERVICE** Ökosystemfunktionen können Auswirkungen auf einzelne Individuen, Gruppen oder auf die Gesellschaft insgesamt haben, die das menschliche Wohlergehen negativ beeinflussen. Diese negativen Auswirkungen werden als Disservices bezeichnet. Zu ihnen gehören beispielsweise die Schädigung baulicher Strukturen durch Pflanzenwachstum, gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Pflanzen und Tiere (z. B. Allergien, Übertragung von Krankheiten) oder Gefährdungen im Straßenraum aufgrund von Sichtbehinderung durch Bäume.
- DOPPELTE INNENENTWICKLUNG** Das Konzept der doppelten Innenentwicklung wurde erstmals im Rahmen der Internationalen Bauausstellung (IBA) Emscher Park (1989–1999) benannt. Das Leitkonzept zur gleichzeitigen baulichen und ökologischen Entwicklung von Städten stellt die Erhöhung der Lebensqualität in Städten und Siedlungsräumen in den Vordergrund. Die doppelte Innenentwicklung zielt darauf ab, -> Freiflächen zu erhalten, Flächenrecycling und die Nutzung von Baulücken sowie eine behutsame Verdichtung von Quartieren angemessen zu betreiben und eine weitere Flächeninanspruchnahme durch Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsbebauung im Stadtumland zu vermeiden. Hohe urbane Lebensqualität wird durch architektonisch und maßstäblich gut gestaltete Gebäude erreicht, die mit attraktivem, unterschiedlich nutzbarem Freiraum zum Wohlfühlen in unmittelbarer Nähe ausgestattet sind. Dies umfasst einen Zugang zu Freiräumen zu Fuß oder mit dem Fahrrad, unterschiedlich große, möglichst miteinander verbundene Freiräume in vielfältiger und abwechslungsreicher Ausprägung und Zugang zum Umland über diese Freiräume. Die Freiräume sind so gestaltet, dass sie eine hohe Funktionalität für die Wünsche und Bedürfnisse der Menschen haben (Erholung, Gesundheit, Spiel, Sport, Naturerfahrung) und gleichzeitig -> Ökosystemleistungen erbringen sowie die -> biologische Vielfalt fördern.

FLÄCHENPOOL	Unter Flächenpools und -> Ökokonten versteht man in Anlehnung an §16 BNatSchG die Bevorratung von Flächen für bzw. mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Es handelt sich um Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 15 (2) BNatSchG, die ohne anderweitige rechtliche Verpflichtung durchgeführt werden, für die keine öffentlichen Fördermittel in Anspruch genommen werden und bei denen eine Dokumentation des Ausgangszustands der Flächen vorliegt (vgl. http://www.bfad-dokumente.de/Downloads/Definitionen_Flaechenpool_Oekokonto_BFAD_2014.pdf).
FREIFLÄCHE	Freiflächen sind unbebaute Flächen im Stadtgebiet. Hier werden Freiflächen als unversiegelte Flächen verstanden, die je nach Art der Gestaltung und Naturausstattung in unterschiedlichem Umfang -> Ökosystemleistungen zur Verfügung stellen. Freiflächen dienen der Auflockerung und Gestaltung des bebauten Umfelds, als Freiluftschneise, Garten, Park, Grünanlage, Spielplatz u. a.
GRAUE INFRASTRUKTUR	Gebaute, technische Infrastruktur in Stadtgebieten (z. B. Straßen, Bahntrassen, Kanalsysteme), bspw. zur Ver- und Entsorgung oder Mobilität. In der Regel mehr oder minder stark mit -> grüner Infrastruktur verwoben.
GRÜNE DOPPIK	Ressourcenverbrauchsorientiertes Haushalts- und Rechnungswesen öffentlicher Haushalte, das an den kaufmännischen Rechnungsstil der doppelten Buchführung angelehnt ist. Die doppelte Buchführung ermöglicht die Ermittlung des Periodenerfolges durch die Bilanz sowie durch die Gewinn- und Verlustrechnung. Zugleich ist »doppelt« auch im technischen Sinn der Buchung als Erfassung eines Geschäftsvorfalles auf Konto und Gegenkonto zu verstehen. Im Rahmen eines Wandlungsprozesses im öffentlichen Haushalts- und Rechnungswesen reformieren derzeit die meisten der insgesamt knapp 13.000 deutschen Gebietskörperschaften ihr traditionelles, auf Einnahmen und Ausgaben basierendes kameralistisches Haushalts- und Rechnungswesen (-> Kameralistik). Im Rahmen der grünen Doppik geht in die Bilanzierung des kommunalen Vermögens auch eine Bewertung kommunaler Grünflächen ein.
GRÜNE INFRASTRUKTUR	Auf EU-Ebene definiert als strategisch geplantes Netzwerk aus wertvollen natürlichen und naturnahen Flächen und weiteren Umweltelementen, die wichtige -> Ökosystemleistungen gewährleisten und zum Schutz der -> biologischen Vielfalt beitragen. Im städtischen Kontext umfasst die grüne Infrastruktur verschiedene, hierfür geeignete Ausprägungen von Grünflächen, unversiegelten -> Freiflächen und Wasserflächen, unabhängig von ihrer Nutzung und Entstehungsgeschichte oder von Eigentumsverhältnissen. Sie trägt maßgeblich zur Lebensqualität und Daseinsvorsorge in Städten bei und stellt damit eine wichtige Ergänzung der -> grauen Infrastruktur dar.

INDIKATOR	Messgröße, deren Zustand oder Veränderung Rückschlüsse auf den Zustand oder die Veränderung einer anderen, nicht oder nur mit großem Aufwand messbaren Größe zulässt (z.B. Erhebung der Bestandsveränderungen ausgewählter Arten als Maß für die Veränderung der biologischen Vielfalt in einem Gebiet).
INWERTSETZUNG	Maßnahmen, um den Nutzen der Erhaltung von -> biologischer Vielfalt und der Bereitstellung gesellschaftlich ausgewogener Ökosystemleistungsbündel in Entscheidungen über Art, Umfang und Intensität der Nutzung der natürlichen Ressourcen zu integrieren. Dazu zählen u. a. die Bereitstellung relevanter Informationen für Abwägungsentscheidungen öffentlicher und privater Entscheider durch eine (ökonomische) Bewertung der Nutzungsalternativen und die Definition sowie Anwendung von Bewirtschaftungsaufgaben bzw. Anreizinstrumenten zur Steuerung des Verhaltens privater Entscheidungsträgerinnen.
KAMERALISTIK	Klassische Buchführungsmethode der öffentlichen Verwaltung, die zunehmend von der -> Grünen Doppik abgelöst wird. Dabei werden mithilfe eines der Budgetstruktur folgenden Kontensystems die Ansätze des Haushaltsplans und deren eventuelle Änderungen im laufenden Haushaltsjahr erfasst. Im Rahmen der Haushaltsüberwachung werden Soll-Ist-Vergleiche vorgenommen und abschließend die Jahresabschlüsse ermittelt. Wichtigstes Ziel ist dabei die Überschuss- und Fehlbetragsermittlung.
KULTURELLE ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN	Kulturelle Ökosystemleistungen sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen mit Wirkung und Bedeutung für Erholung, ästhetisches Empfinden, spirituelle Erfahrungen, ethische Anforderungen, kulturelle Identität, Heimatgefühl, Wissen und Erkenntnis.
MENSCHLICHES WOHLERGEHEN	Der Begriff wurde v. a. durch das »Millennium Ecosystem Assessment« geprägt (»human wellbeing«). Er bezeichnet das, was »Lebensqualität« ausmacht und umfasst grundlegende materielle Güter, Gesundheit und körperliches Wohlbefinden, gute soziale Beziehungen, Sicherheit, innere Ruhe und Spiritualität sowie Entscheidungs- und Handlungsfreiheit.
MONETARISIERUNG	Die Bemessung von Werten (Nutzen, Kosten, Zahlungsbereitschaften) in Geldbeträgen. Es handelt sich dabei um den Versuch, das Ausmaß bestimmter Leistungen oder Schäden in Geldeinheiten zu erfassen. Für eine solche monetäre -> Bewertung wird häufig die aggregierte Zahlungsbereitschaft betroffener Individuen unter Zuhilfenahme verschiedener Methoden ermittelt.

MULTIKRITERIENANALYSE (MKA)	Ein Entscheidungshilfverfahren, welches in Deutschland v. a. bei Infrastrukturvorhaben, zunehmend aber auch im Umweltbereich zum Einsatz kommt. Bei mehrdimensionalen Problemen und Problemen hoher Komplexität kann eine Multikriterienanalyse (MKA) eingesetzt werden, um eine systematische Entscheidungsvorbereitung bei einer gegebenen Auswahl von Alternativen zu ermöglichen. Diese Alternativen werden mit Bezug auf ein mehrdimensionales Zielsystem strukturiert, bewertet und geordnet. Die MKA kann als integriertes Instrument in Entscheidungsprozessen vorkommen, externen Entscheidungsvorbereitungen dienen oder als zielübergreifende Bewertungsmethode eingesetzt werden. Ihr stehen monokriterielle Verfahren wie die Kosten-Nutzen-Analyse gegenüber, bei denen Vorteile und Nachteile anhand eines einzigen Kriteriums (bei der Kosten-Nutzen-Analyse sind es Geldeinheiten) bewertet werden.
NATURERFAHRUNGSRaum	Naturerfahrungsräume sind naturbestimmte Flächen, weitestgehend ohne Infrastruktur, die dazu dienen, insbesondere Kindern und Jugendlichen ein selbstbestimmtes Naturerleben zu ermöglichen (§ 40 Bundesnaturschutzgesetz).
NATURHAUSHALT	Umfasst die abiotischen (Boden, Wasser, Luft/Klima) und die biotischen Bestandteile der Natur (Organismen, Lebensräume und Lebensgemeinschaften) sowie deren Wechselwirkungen.
NATURKAPITAL	Ökonomische Bezeichnung für den (endlichen) Bestand an Natur, ähnlich dem Sach- oder Humankapital. Naturkapital ist somit eine Metapher für den wertvollen, aber begrenzten Vorrat an physischen und biologischen Ressourcen der Erde und die begrenzte Bereitstellung von Gütern und Leistungen durch -> Ökosysteme. Aus dem Naturkapital fließen »Dividenden« in Form von -> Ökosystemleistungen. Ökosystemleistungen können dauerhaft nur dann bereitgestellt werden, wenn das Naturkapital nachhaltig genutzt wird, d.h. der Bestand erhalten bleibt oder zumindest keine kritischen Grenzen unterschreitet.
NUTZEN (VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN)	Entsteht, wenn -> Ökosystemleistungen vom Menschen direkt oder indirekt in Anspruch genommen werden oder/und eine positive Bedeutung haben.

ÖKONOMISCHE BEWERTUNG

Einschätzung des -> Werts eines Gutes oder einer Leistung in einem spezifischen Kontext, oft ausgedrückt in monetären Größen. Die ökonomische Bewertung orientiert sich an den -> Präferenzen der Betroffenen (anthropozentrischer Bewertungsansatz). In der Umweltökonomie wurden verschiedene Methoden entwickelt, um die Veränderungen der Umweltqualität direkt (über Zahlungsbereitschaftsabfragen) oder indirekt (z.B. über aufgewendete Vermeidungs- oder Reisekosten) zu erfassen. Ökonomische Bewertungen werden häufig zu Kosten-Nutzen-Analysen zusammengefasst.

ÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE

Die ökonomische Perspektive betrachtet die Natur und -> Ökosystemleistungen unter Knappheitsgesichtspunkten. Der Umgang mit knappen Naturgütern erfordert Abwägungsentscheidungen unter Kosten-Nutzen-Betrachtungen. Die ökonomische Perspektive umfasst im Verständnis dieses »Naturkapital Deutschland«-Berichts: 1) das Bewusstsein um die Knappheit der vielfältigen Leistungen der Natur für den Menschen und die daran geknüpften individuellen und gesellschaftlichen Werte, 2) das Aufzeigen von -> Werten der Natur und von Ökosystemleistungen zur Entscheidungsunterstützung mit Hilfe verschiedener Verfahren der -> ökonomischen Bewertung sowie 3) die Untersuchung des Handlungsrahmens der relevanten Akteure und von Instrumenten und Maßnahmen für einen effizienteren Umgang mit dem -> Naturkapital (-> Inwertsetzung).

ÖKOSYSTEM

Bezeichnet die Bestandteile eines abgegrenzten Naturraumes (z. B. niedersächsisches Wattenmeer) oder eines bestimmten Naturraumtyps (z. B. nährstoffarmes Fließgewässer) und deren Wechselwirkungen. Der Begriff kann sich auf verschiedene räumliche Ebenen (lokal, regional) beziehen und umfasst sowohl (halb-)natürliche (z. B. Naturwälder am Stadtrand) und naturnahe (z. B. alte Wiesen in Parks) als auch stark menschlich geprägte Ökosysteme (z. B. Straßen und Bahnanlagen).

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Bezeichnen direkte und indirekte Beiträge von -> Ökosystemen zum -> menschlichen Wohlergehen, d. h. Leistungen und Güter, die Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen. In Abgrenzung zum Begriff »Ökosystemfunktion« entsteht der Begriff »Ökosystemleistung« aus einer anthropozentrischen Perspektive und ist an einen Nutzen des Ökosystems für Menschen gebunden. Er beinhaltet die häufig verwendeten Begriffe »Ökosystemdienstleistung« und »ökosystemare Güter und Leistungen« und entspricht dem englischen Begriff der »ecosystem goods and services«.

OPPORTUNITÄTSKOSTEN	(auch: Alternativkosten). Entgangene Vorteile einer nicht gewählten Alternative, hier einer alternativen Nutzung von Flächen und -> Ökosystemen. Beispiel: Gewinne aus einer landwirtschaftlichen Nutzung, die man weitergeführt hätte, wenn ein Gebiet nicht als Aue renaturiert worden wäre.
PRÄFERENZ	Die Bevorzugung einer Alternative oder die Vorliebe, die ein Individuum für etwas hat. Eine Präferenz ist ein Ausdruck der subjektiven Bewertung von Handlungsoptionen mit Blick auf ihre jeweilige erwartete Bedürfnisbefriedigung.
REGULIERUNGSLEISTUNGEN	Regulierungsleistungen sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen und umfassen Funktionen von -> Ökosystemen, die auf (andere) Elemente und Prozesse von Ökosystemen einwirken und die einen (direkten) -> Nutzen für den Menschen haben, z.B. die Filterwirkung von Bodenschichten auf die Grundwasserqualität oder der Beitrag einer Hecke zur Verringerung der Bodenerosion.
RENATURIERUNG	Maßnahmen, die anthropogene Lebensräume in einen naturnäheren Zustand überführen.
REVITALISIERUNG	Im Zusammenhang mit Gewässern werden unter »Revitalisierung« alle technischen, baulichen und administrativen Maßnahmen verstanden, die zur Gewässersanierung durchgeführt werden. Im Unterschied zu einer vollständigen -> Renaturierung geht es dabei vorrangig um die Wiederherstellung wichtiger Schlüsselprozesse und -funktionen (z.B. Wiederherstellung der Durchgängigkeit einzelner Gewässerabschnitte durch Entfernung von Querverbauungen).
SIEDLUNGS- UND VERKEHRSFLÄCHE	Die Siedlungs- und Verkehrsfläche umfasst Gebäude- und zugehörige -> Freiflächen, Betriebs- (ohne Abbauand), Erholungs-, Verkehrs- und Friedhofsflächen. Sie kann nicht mit der versiegelten Fläche gleichgesetzt werden, da zu ihr auch nicht bebaute und nicht versiegelte Grün- und Freiflächen gehören.
STADTNATUR	Unter »Stadtnatur« wird hier die Gesamtheit der in urbanen Gebieten vorkommenden Naturelemente einschließlich ihrer funktionalen Beziehungen (-> Ökosysteme) 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. Im Sprachgebrauch wird die Gesamtheit der vegetationsgeprägten Elemente im städtischen Raum dagegen oft als „Stadtgrün“ bezeichnet, während der Begriff „Stadtnatur“ für die eher naturnäheren verwendet wird.

SYNERGIE(N)

Zusammenwirken von Kräften im Sinne von »sich gegenseitig fördern«. Dies kann zum einen ein resultierender gemeinsamer Nutzen für verschiedene Ziele sein. Ein Beispiel ist die gleichzeitige Erreichung mehrerer gesellschaftlicher Ziele durch eine ausbalancierte Landnutzung und das dabei bereitgestellte Ökosystemleistungs-bündel. Zum anderen können Synergien auch in der Förderung verschiedener -> Ökosystemleistungen auftreten, d.h. durch die Bereitstellung einer Ökosystemleistung (z.B. Erosionsschutz durch Landschaftselemente wie Hecken) werden weitere Ökosystemleistungen (z.B. Bestäubungsleistungen, Grundwasserreinigung, Landschaftsästhetik) gefördert. Das Gegenteil von Synergien sind -> Trade-offs, wenn verschiedene Ziele oder die Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen in gegenläufiger Abhängigkeit voneinander stehen.

TEEB

The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Die internationale TEEB-Studie wurde von Deutschland im Rahmen seiner G8-Präsidentschaft im Jahr 2007 gemeinsam mit der EU-Kommission initiiert und mithilfe zahlreicher weiterer Institutionen unter der Schirmherrschaft des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) durchgeführt. Ziel der TEEB-Studie war es, den ökonomischen Wert der Leistungen der Natur abzuschätzen, die wirtschaftlichen Auswirkungen der Schädigung von Ökosystemen zu erfassen und ausgehend davon die Kosten eines Nicht-Handelns zu verdeutlichen sowie Handlungsmöglichkeiten darzustellen, mit denen die vielfältigen Werte der Natur in Entscheidungen integriert werden können. Weiterführende Informationen unter: www.teebweb.org.

TEEB-ANSATZ

Der TEEB-Ansatz zur -> Inwertsetzung von -> Ökosystemleistungen umfasst die folgenden Schritte: (1) Identifizieren und Anerkennen, (2) Erfassen und Bewerten sowie (3) das Berücksichtigen der -> Werte von Ökosystemleistungen in Entscheidungen. Die Anerkennung von Werten (1) ist geprägt durch die Sozialisation und kulturelle Prägung der Menschen einer Gesellschaft. Das Erfassen dieser Werte (2) bezeichnet den bewussten Prozess der Verdeutlichung von Werten mittels geeigneter Ansätze und Methoden. Das Berücksichtigen von Werten der Stadtnatur in Entscheidungen (3) zielt auf die Schaffung von Instrumenten und Maßnahmen ab, die dazu führen, Aspekte von Stadtnatur und damit verbundenen Leistungen in privaten oder öffentlichen Entscheidungen zu berücksichtigen, also in Wert zu setzen (Inwertsetzung).

TRADE-OFF(S)	Bezeichnet Austauschbeziehungen, z. B. in Bezug auf die Bereitstellung verschiedener -> Ökosystemleistungen, die durch eine gegenläufige Abhängigkeit gekennzeichnet sind: Wird das eine besser, wird zugleich das andere schlechter. Oft bestehen Trade-offs zwischen der Maximierung der Versorgungsleistungen (z. B. der Produktion von Nahrungsmitteln, Holz oder Energie) und anderen Ökosystemleistungen (z. B. Regulierungsleistungen, wie die Wasserreinigung, oder kulturellen Leistungen, wie die Landschaftsästhetik) oder der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Trade-offs zwischen verschiedenen Zieldimensionen müssen im konkreten Fall immer wieder neu abgewogen werden. Das Gegenteil von Trade-offs sind -> Synergien als sich gegenseitig verstärkende Effekte.
UMWELTGERECHTIGKEIT	Mit dem Begriff »Umweltgerechtigkeit« wird die sozialräumlich oftmals ungleiche (ungerechte) Verteilung von Umweltbelastungen (z. B. Lärm oder Luftschadstoffe) thematisiert. Mangelnde Umweltgerechtigkeit kann somit auch zu gesundheitlicher Ungleichheit führen. Zentrale Forschungsfragen adressieren daher nicht nur die unterschiedliche Verteilung von Umweltbelastungen, sondern befassen sich auch mit den Ursachen sowie den sozialen und gesundheitlichen Folgen.
URBANISIERUNG	Hierunter versteht man allgemein die Ausbreitung städtischer Lebens-, Wirtschafts- und Verhaltensweisen. Diese geht häufig einher mit der Ausweitung von -> Siedlungs- und Verkehrsflächen.
VERHÄUSLICHUNG	Begriff aus der Kindheitsforschung, der eine Entwicklung bezeichnet, die vor allem in Städten zu beobachten ist: Kinder verbringen ihre Kindheit vorrangig im häuslichen Bereich oder in geschlossenen Räumen.
VERSORGUNGSLEISTUNGEN	Versorgungsleistungen sind eine Kategorie von -> Ökosystemleistungen und bezeichnen deren Beitrag zur Erzeugung von Gütern und Dienstleistungen, die zur Versorgung von Menschen dienen (zum Beispiel Nahrung, Frischwasser, Feuer- und Bauholz) und häufig über Märkte gehandelt werden.
WÄRMEINSEL	Aufgrund des hohen Versiegelungsgrads und weiterer Faktoren ist es in der Stadt in der Regel wärmer als im Stadtumland. Dieser Effekt wird als »Wärmeinsel« bezeichnet. Im Jahresmittel liegt die Lufttemperatur in der Stadt durchschnittlich etwa 2 °C über der ihres Umlandes. In Einzelfällen, insbesondere in Sommernächten, kann die Temperaturdifferenz zwischen Stadt und Stadtumland bis zu 10 °C betragen.

WERT	Ausdruck der Wichtigkeit eines materiellen oder immateriellen Objekts für einen Einzelnen oder eine Gemeinschaft. Es existieren mehrere Bedeutungsvarianten: »Wert« wird in einer ersten Deutung als Entsprechung zum Preis (als Äquivalent eines Handelsobjekts) gesehen, der in Geld oder in anderen Zahlungsmitteln ausgedrückt werden kann. Bei »Naturkapital Deutschland – TEEB DE« folgen wir einer zweiten Deutung. Hierbei wird der Begriff weiter gefasst, im Sinne von Geltung, Bedeutung oder Wichtigkeit einer Sache, einer Person, eines Umstandes etc.
ZAHLUNGSBEREITSCHAFT	Höhe des Geldbetrages, den man für die Bereitstellung von Gütern, einschließlich öffentlicher Güter, die in der Regel nicht über Märkte gehandelt werden und damit keinen Marktpreis haben (z. B. Aktionsprogramme für den Schutz bedrohter Arten), zu zahlen bereit ist.
ZAHLUNGSBEREITSCHAFTS-ANALYSE	Eine ökonomische Methode zur Erfassung der -> Zahlungsbereitschaft, die auf Befragungen beruht. Aus dem englischen Sprachgebrauch stammt der Begriff »Kontingente Bewertung«, da es sich um ein Erfragen der Zahlungsbereitschaft unter bestimmten (»kontingenten«) Bedingungen handelt. Zahlungsbereitschaften lassen sich durch unterschiedliche Methoden erfassen. Die Zahlungsbereitschaftsanalyse ist lediglich eine dieser Methoden. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Gegensatz zu vielen anderen ökonomischen Bewertungsmethoden auch -> Werte von -> Ökosystemleistungen erfassen kann, die nicht von deren Nutzung abhängen.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACKERDEMIA E. V., 2014. WIRKUNGSBERICHT 2014. GemüseAckerdemie. Ackerdemia e. V., Potsdam. Download 28.12.2015 (http://www.gemueseackerdemie.de/fileadmin/content/pdf/Wirkungsbericht_GA_digital.pdf).
- BARABAS, G., BAUER, T. K., BUDDÉ, R., JANSSEN-TIMMEN, R., MICHELI, M., NEUMANN, U., RAPPEN, H., 2013. Regionalökonomische Effekte des Emscherumbaus. RWI Projektberichte. Download 25.10.2015 (http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/PB_Regionaloekonomische_Effekte_des_Emscherumbaus.pdf).
- BARÓ, F., CHAPARRO, L., GÓMEZ-BAGGETHUN, E., LANGEMEYER, J., NOWAK, D. J., TERRADAS, J., 2014. Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain. *Ambio* 43: 466–479.
- BAUER, T. K., BUDDÉ, R., MICHELI, M., NEUMANN, U., 2015. Immobilienmarkteffekte des Emscherumbaus? *Raumforschung und Raumordnung* 73 (4): 269–283.
- BAUMGÄRTNER, S., 2007. The insurance value of biodiversity in the provision of ecosystem services. *Natural Resource Modeling* 20 (1): 87–127.
- BDG – BUNDESVERBAND DEUTSCHER GARTENFREUNDE E. V. (HRSG.), 2006. Miteinander leben. Integration im Kleingarten. BDG Fachreihe. Berlin.
- BECKER, M., PFEIFFER, E., BECKER, C. W., HASSE, J. U., 2015. Wassersensible Stadtentwicklung (WSSE): Strategien, Maßnahmen und Umsetzungsbeispiele. *Korrespondenz Abwasser, Abfall* 62 (8): 686–690.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2008. Stärkung des Instrumentariums zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2012. Daten zur Natur 2012. Bonn.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2015. Naturschutz und Landschaftspflege in der integrierten Stadtentwicklung. Argumente, Positionen, Hintergründe. Leipzig, Bonn. Download 28.07.2016 (https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/siedlung/Dokumente/NuL_in_der_integrierten_Stadtentwicklung_11_2015.pdf).
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2016. Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Bonn.
- BIZER, K., EINIG, K., KÖCK, W., SIEDENTOP, S., 2011. Raumordnungsinstrumente zur Flächenverbrauchsreduktion: Handelbare Flächenausweisungsrechte in der räumlichen Planung. *Recht, Ökonomie und Umwelt* Band 19. Nomos, Baden-Baden.
- BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (HRSG.), 2015a. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Download 24.02.2016 (http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/gruenbuch_stadtgruen_broschuere_bf.pdf).
- BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (HRSG.), 2015b. Städtebauförderung: Programm Soziale Stadt. Download 14.03.2015 (http://www.staedtebaufoerderung.info/StBauF/DE/Programm/SozialeStadt/soziale_stadt_node.html).
- BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (HRSG.), 2015c. Gemeinschaftsgärten im Quartier. Handlungsleitfaden für Kommunen. Berlin. Download 14.03.2015 (www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/gemeinschaftsgaerten_quatier_handlungsleitfaden_broschuere_bf.pdf).
- BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT, BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2016. Naturbewusstsein 2015. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Berlin, Bonn. Download 27.07.2016 (www.bmub.bund.de/N53020/).

- BMVBS – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (HRSG.), 2013. Bewertung und Priorisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Leitfaden zur Entscheidungsunterstützung bei der urbanen Klimaanpassung. BMVBS-Online-Publikation 11/2013. Download 27.12.2015 (http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL_ON112013.pdf?__blob=publicationFile&v=2).
- BONGARDT, B., 2006. Stadtklimatologische Bedeutung kleiner Parkanlagen – dargestellt am Beispiel des Dortmunder Westparks. Dissertation Universität Duisburg-Essen. Essener Ökologische Schriften 24. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- 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. M., KNIGHT, T. M., PULLIN, A. S., 2010. A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *Biomedcentral Public Health* 10: 456–466.
- BRUSE, M., 2003. Stadtgrün und Stadtklima. Wie sich Grünflächen auf das Mikroklima in Städten auswirken. *LÖBF-Mitteilungen* 28 (1): 66–70.
- BUNGE, C., HORNBERG, C., PAULI, A., 2011. Auf dem Weg zu mehr Umweltgerechtigkeit. *UMID* 2/2011: 9–18.
- CENTRE FOR SUSTAINABLE HEALTH CARE, 2016. NHS Forests. Growing Forests for Health. Oxford. Download 17.03.2016 (<http://nhsforest.org>).
- CLAUSEN, M., 2015. Urban Agriculture between Pioneer Use and Urban Land Grabbing: The Case of »Prinzessinnengarten« Berlin. *Cities and the Environment* 8 (2), Article 15.
- DE GROOT, R., FISHER, B., CHRISTIE, M., 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. In: *TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Ecological and economic foundations*. Hrsg. von Kumar, P. Earthscan, London, Washington, DC: 9–40.
- 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 & Medicine* 94: 26–33.
- DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG, 2016. Nachhaltigkeitsbericht. Neuauflage 2016. Entwurf vom 31.5.2016. Berlin.
- DIETRICH, K., 2014. Urbane Gärten für Mensch und Natur. Eine Übersicht und Bibliographie. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Leipzig. Download 20.05.2016 (<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript386.pdf>).
- DROSTE, N., SCHRÖTER-SCHLAACK, C., HANSJÜRGENS, B., ZIMMERMANN, H., 2016. Implementing nature-based solutions in urban areas: financing and governance aspects. In: Kabisch, N., Bonn, A., Korn, H., Stadler, J. (Hrsg.), *Nature-based solutions to climate change in urban areas – linkages of science, society and policy*. Springer, Berlin (im Druck).
- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V., 2007. Merkblatt DWA-M 153. Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. Hennef.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2010. The European environment: State and outlook 2010 synthesis. Publications Office of the European Union, Luxemburg.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2013. Air quality in Europe – 2013 report. Publications Office of the European Union, Luxemburg.

- ELMQVIST, T., FRAGKIAS, M., GOODNESS, J., GÜNERALP, B., MARCOTULLIO, P. J., MCDONALD, R. I., PARNELL, S., SCHEWENIUS, M., SENDSTAD, M., SETO, K. C., WILKINSON, C. (HRSG.), 2013. Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities. A global assessment. Springer, Dordrecht.
- EU – EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2011. Demography report 2010. Older, more numerous and diverse Europeans. Europäische Union, Luxemburg. Download 21.06.2016 (<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=6824>).
- EU – EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013. Grüne Infrastruktur – Stärkung des europäischen Naturkapitals. Natura 2000: Newsletter »Natur und Biodiversität« der Europäischen Kommission 34: 10–13.
- EU – EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2014. Eine Grüne Infrastruktur für Europa. Europäische Union, Luxemburg. Download 21.06.2016 (<http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-DE-web.pdf>).
- FABER TAYLOR, A., KUO, F. E. 2009. Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders* 12: 402–409.
- FEHR, R., 2001. Ökologische Gesundheitsförderung. Analysen – Strategien – Umsetzungswege. Hans Huber, Bern.
- GAWEL, E., 2016. Environmental and Resource Costs Under Article 9 Water Framework Directive. Challenges for the Implementation of the Principle of Cost Recovery For Water Services. Duncker & Humblot, Berlin.
- GEBHARD, U., 2009. Kind und Natur: die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 3. erweiterte Auflage. VS, Wiesbaden.
- GILBERT, N., 2016. Green space: A natural high. *Nature* 531: S56–S57.
- GOULD, K. A., LEWIS, T. L., 2012. The environmental injustice of green gentrification. In: DeSena, J., Shortell, T. (Hrsg.), *The World in Brooklyn: Gentrification, Immigration, and Ethnic Politics in a Global City*. Lexington Books, Plymouth: 113–146.
- GRABOW, B., HENCKEL, D., HOLLBACH-GRÖMIG, B., 1995. Weiche Standortfaktoren. Kohlhammer, Stuttgart.
- GRÖNMEIER, K., HÖNIG, S.-M., JENTSCH, I., LEIB, S., LOSKYLL, J., MAYER, C., ROTHARDT, S., SEIMETZ, J., TWERASER, S., VILLINGER, F., WALDENMEYER, G., NORRA, S., 2013. Assessment of ecosystem services in urban systems for the example of Karlsruhe. In: Rauch, S., Morrison, G., Norra, S., Schleicher, N. (Hrsg.), *Urban Environment: Proceedings of the 11th Urban Environment Symposium (UES)*, held in Karlsruhe, Germany, 16–19 September 2012. Springer, Dordrecht: 133–142.
- GÜSE, E., THIEME-HACK, M., THOMAS, J., 2010. Grüne Doppik. Vermögensbewertung von Vegetation für die doppelte Buchführung der öffentlichen Hand. Download 05.01.2015 (https://my.hs-osnabrueck.de/al/fileadmin/users/29/upload/PDF/Homepages/Bewertungswerkzeug/100614_Jahrbuch_der_Baumpflege.pdf).
- HARLAN, S. L., RUDDALL, D. M., 2011. Climate change and health in cities: Impacts of heat and air pollution and potential co-benefits from mitigation and adaptation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 3: 126–134.
- HEILAND, S., WILKE, C., RITTEL, K., 2012. Urbane Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Methoden- und Verfahrensansätze am Beispiel des Stadtentwicklungsplans Berlin. *Urban climate change adaptation strategies – The example of the urban development Plan Berlin*. UVP-report 26: 44–49.
- HILGERS, D., BURTH, A., 2011. Konzept einer doppelischen Kommunalschuldenbremse für das Land Hessen. *Verwaltung & Management* 5/2011: 242–251.
- HORNBERG, C., BUNGE, C., PAULI, A., 2011. Strategien für mehr Umweltgerechtigkeit. Handlungsfelder für Forschung, Politik und Praxis. Universität Bielefeld, Bielefeld.

- HORNBERG, C., PAULI, A., 2012. Soziale Ungleichheit in der umweltbezogenen Gesundheit als Herausforderung für Stadtplanung. In: Böhme, C., Kliemke, C., Reimann, B., Süß, W. (Hrsg.), *Handbuch Stadtplanung und Gesundheit*. Hans Huber Verlag, Bern: 129–138.
- IPCC – THE INTERGOVERNMENTAL 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., Midgley, P. M. (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, New York, NY, USA : 3-29.
- KAHN, P., KELLERT, S., 2002. *Children and nature: psychological, sociocultural, and evolutionary investigations*. MIT Press, Cambridge.
- KÖCK, W., BOVET, J., HOFMANN, E., GAWRON, T., MÖCKEL, S., 2007. *Effektivierung des raumbezogenen Planungsrechts zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme*. Erich Schmidt-Verlag, Berlin.
- 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.
- KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIELFALT E. V., 2016. Das Bündnis. Radolfzell. Download 10.02.2016 (<http://www.kommbio.de/buendnis/das-buendnis>).
- KOWARIK, I., 1992. Das Besondere der städtischen Vegetation. *Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege* 61: 33–47.
- 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.
- KÜHN, I., BRANDL, R., KLOTZ, S., 2004. The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research* 6: 749–764.
- KUO, F.E., SULLIVAN, W. C., 2001. Aggression and violence in the inner city: Effects of environment via mental fatigue. *Environment and Behavior* 33: 543–571.
- KUYPERS, V. H., DE VRIES, E. A., TONNEIJCK, F., HOFSCHEUDER, P., 2007. Grüne Maßnahmen für saubere Luft. Ein neuer Blick auf die Luftqualität in den Niederlanden. In: Endlicher, W., Gorbachevskaya, O., Kappis, C., Langner, M. (Hrsg.), *Tagungsband zum Workshop über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand über das Filterungspotenzial (qualitativ und quantitativ) von Pflanzen am 1. Juni 2007 in Berlin/Adlershof*. Berliner Geographische Arbeiten 109: 35–40.
- LAND OBERÖSTERREICH, 2006. *Wege zur Natur im Betrieb*. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Naturschutzabteilung, Linz.
- LEE, K. E., WILLIAMS, K. J., SARGENT, L. D., WILLIAMS, N. S., JOHNSON, K. A., 2015. 40-second green roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration. *Journal of Environmental Psychology* 42: 182–189.
- LEHNERT, T., STRELTCHENIA, P., KONNOPKA, A., RIEDEL-HELLER, S. G., KÖNIG, H. H., 2015. Health burdens and costs of obesity and overweight in Germany: an update. *European Journal of Health Economics* 16 (9): 957–967.
- LIENHOOP, N., HANSJÜRGENS, B., 2010. Vom Nutzen der ökonomischen Bewertung in der Umweltpolitik. *GAIA* 19 (4): 255–259.
- LOBSTEIN, T., JACKSON-LEACH, R., MOODIE, M. L., HALL, K. D., GORTMAKER, S. L., SWINBURN, B. A., JAMES, W. P. T., WANG, Y., MCPHERSON, K., 2015. Child and adolescent obesity: Part of a bigger picture. *The Lancet* 385 (9986): 2510–2520. Download 20.02.2015 (<http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736%2814%2961746-3.pdf>).
- LUA NRW – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN, 2001. *Verzehrstudie in Kleingärten im Rhein-Ruhrgebiet*. LUA-Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz Band 14. Download 20.01.2015 (http://www.lanuv.nrw.de/uploads/tx_commercedownloads/malbo14_web.pdf).

- MA – MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. Download 27.12.2015 (<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>).
- MAAS, J., VERHEIJ, R. A., DE VRIES, S., SPREEUWENBERG, P., SCHELLEVIS, F. G., GROENEWEGEN, P. P., 2009. Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiological Community Health* 63: 967–973.
- MCPHEARSON, T., ANDERSSON, E., ELMQVIST, T., FRANTZESKAKI, N., 2015. Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services* 12: 152–156.
- MELZER, M., BLECKEN, L., 2013. Das Planspiel Flächenhandel: Informationen für Modellkommunen, Flächenhandel-Informationspapier Nr. 1. Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V., Köln. Download 16.01.2015 (http://www.flaechenhandel.de/fileadmin/std_site/content/Downloads/Fl%C3%A4chenhandel-InfoPapier-Nro1_Fl%C3%A4chenhandel_Informationspapier_Nutzen_und_Anforderungen_f%C3%BCr_Kommunen.pdf).
- MILLER, J. R., 2005. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 430–434.
- MKULNV – MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.), 2016. Masterplan Umwelt und Gesundheit. Düsseldorf. Download 27.07.2016 (<https://www.umwelt.nrw.de/umweltschutz-umweltwirtschaft/umwelt-und-gesundheit/masterplan-umwelt-und-gesundheit/>).
- MÜLLER, R., MOHAUPT, F., SCHULZ, S., BOSSMEYER, C., PRACEJUS, L., ROHKEMPER, M., 2015. Wege zum naturnahen Firmengelände. 21 Ideen für mehr Artenvielfalt auf Unternehmensflächen: von einfach bis aufwendig. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Download 21.06.2016 (http://www.business-and-biodiversity.de/fileadmin/user_upload/documents/Aktivitaeten/Projekt_Naturwert/NATURWERT_Naturnahes_Firmengelaende_2015.pdf).
- NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE, 2012. Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. Ifuplan, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Bundesamt für Naturschutz, München, Leipzig, Bonn. Download 25.09.2015 (<http://www.naturkapital-teeb.de/publikationen/projekteigene-publikationen.html>).
- NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE, 2014. Fallbeispiel Baumstarke Stadt Leipzig. Naturkapital Deutschland Online-Fallbeispielsammlung. Download 14.03.2016 (<http://www.naturkapital-teeb.de/fallbeispiele/studien-und-fallbeispiele-mit-interaktiver-karte>).
- NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE, 2016. Ökosystemleistungen in der Stadt. Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Hrsg. von I. Kowarik, R. Bartz und M. Brenck. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig. Download 25.08.2016 (http://www.naturkapital-teeb.de/fileadmin/Downloads/Projekteigene_Publikationen/TEEB_Broschueren/TEEB_DE_Stadtbericht_Langfassung.pdf).
- NIVALA, J., ZEHNSDORF, A., VAN AFFERDEN, M., MÜLLER, R. (IM DRUCK). Green infrastructure for urban water management. In: Kabisch, S. et al. (Hrsg.), Sustainable urban development towards resource efficiency, quality of life and resilience. Berlin, Springer.
- NOWAK, D. J., HOEHN, R. E. III, CRANE, D. E., STEVENS, J. C., LEBLANC FISHER, C., 2010. Assessing urban forest effects and values, Chicago's urban forest. *Resource Bulletin NRS-37*. US Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station, Newtown Square, PA.
- POTSCHIN, M. B., HAINES-YOUNG, R. H., 2011. Ecosystem services: Exploring a geographical perspective. *Progress in Physical Geography* 35: 575–594.

- RING, I., WÜSTEMANN, H., BIBER-FREUDENBERGER, L., BONN, A., DROSTE, N., HANSJÜRGENS, B., 2014. Naturkapital und Klimapolitik: Einleitung. In: Hartje, V., Wüstemann, H., Bonn, A. (Hrsg.), Naturkapital und Klimapolitik: Synergien und Konflikte. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Technische Universität Berlin, Leipzig, Berlin: 12–19.
- SÄUMEL, I., KOTSYUK, I., HÖLSCHER, M., LENKERREIT, C., WEBER, F., KOWARIK, I., 2012. How healthy is urban horticulture in high traffic areas? Trace metal concentrations in vegetable crops from plantings within inner city neighbourhoods in Berlin, Germany. *Environmental Pollution* 165: 124–132.
- SCHERER, D., FEHRENBACH, U., LAKES, T., LAUF, S., MEIER, F., SCHUSTER, C., 2013. Quantification of heat-stress related mortality hazard, vulnerability and risk in Berlin, Germany. *Die Erde* 144 (3/4): 260–273.
- SCHRÖTER-SCHLAACK, C., 2013. Steuerung der Flächeninanspruchnahme durch Planung und handelbare Flächenausweisungsrechte. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig.
- SENSTADTUM – SENATVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT (HRSG.), 2012. Berliner Strategie zur Biologischen Vielfalt. Begründung, Themenfelder und Ziele. Berlin.
- SOGA, M., GASTON, K. J., 2016. Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14: 94–101.
- SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (HRSG.), 2007. Umweltverwaltungen unter Reformdruck. Herausforderungen, Strategien, Perspektiven. Sondergutachten. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- STADT LEIPZIG, 2015. Unsere Aktion Baumstarke Stadt. Leipzig. Download 14.03.2016 (<http://www.leipzig.de/freizeit-kultur-und-tourismus/parks-waelder-und-friedhoeefe/spenden-und-patenschaften/baumstarke-stadt/>).
- STBA – STATISTISCHES BUNDESAMT (HRSG.), 2014. Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen die höchsten Krankheitskosten. Download 05.11.2015 (<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Gesellschaft-Staat/Gesundheit/Krankheitskosten/Aktuell.html>).
- STBA – STATISTISCHES BUNDESAMT (HRSG.), 2016. Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatoren zu Umwelt und Ökonomie. Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Wiesbaden.
- TEEB – THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY, 2010. Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. Ansatz, Schlussfolgerungen und Empfehlungen von TEEB – eine Synthese. Download 08.09.2016 (http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis_German.pdf).
- UBA – UMWELTBUNDESAMT, 2016. Planspiel Flächenhandel. Dessau.
- ULRICH, R., 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science* 224: 420–421.
- VON HOFFEN, L. P., SÄUMEL, I., 2014. Orchards for edible cities: Cadmium and lead content in nuts, berries, pome and stone fruits harvested within the inner city neighbourhoods in Berlin, Germany. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 101: 233–239.
- WEBER, F., KOWARIK, I., SÄUMEL, I., 2014. Herbaceous plants as filters: Immobilization of particulates along urban street corridors. *Environmental Pollution* 186: 234–240.
- WITTIG, R., 2002. Siedlungsvegetation. Ulmer, Stuttgart.
- ZINCO GMBH, 2011. Dachbegrünung erhöht Erträge der Photovoltaik. Versuchsanlage liefert den Beweis. Download 25.09.2015 (<http://www.pressebox.de/pressemitteilung/zinco-gmbh/Dachbegruenung-erhoeht-Ertraege-der-Photovoltaik/boxid/413805>).
- ZINNECKER, J., 2001. Stadtkids: Kinderleben zwischen Straße und Schule. Beltz Juventa, Weinheim.

HINWEIS ZUM WISSENSCHAFTLICHEN LANGBERICHT

Der vorliegende »Kurzbericht für Entscheidungsträger« verwendet Erkenntnisse aus der Studie »Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen«, die 2016 erschienen ist und an der folgende Autorinnen und Autoren sowie Gutachterinnen und Gutachter mitgewirkt haben:

Herausgeberin und Herausgeber:

Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck

Autorinnen und Autoren:

Kapitel 1: Stadtnatur: Einleitung

Ingo Kowarik (Koordination); Robert Bartz, Miriam Brenck, Bernd Hansjürgens

Kapitel 2: Städtische Ökosystemleistungen und ihre Bewertung

2.1 Städtische Ökosystemleistungen

Ingo Kowarik (Koordination); Robert Bartz

2.2 Ansätze zur Erfassung und Bewertung städtischer Ökosystemleistungen

Miriam Brenck, Bernd Hansjürgens (Koordination); Dagmar Haase, Volkmar Hartje, Nadja Kabisch, Irene Ring, Dieter Rink, Wanda Born

Kapitel 3: Stadtnatur fördert gute Lebensbedingungen

3.1 Stadtnatur fördert gutes Stadtklima

Wilfried Endlicher, Dieter Scherer (Koordination); Björn Büter, Wilhelm Kuttler, Juliane Mathey, Christoph Schneider

3.2 Stadtnatur fördert Klimaschutz

Michael W. Strohbach (Koordination); Dagmar Haase, Nathalie Jenner, Christian Klingenuß, Nicole Pfoser

3.3 Stadtnatur fördert saubere Luft

Ina Säumel (Koordination); Thomas Draheim, Wilfried Endlicher, Marcel Langner

3.4 Stadtnatur mindert Lärm

Thomas Claßen (Koordination); Michael Jäcker-Cüppers, Natalie Riedel

3.5 Stadtnatur sichert funktionsfähige Böden und Gewässer

Stefan Norra (Koordination); Miriam Brenck, Wolfgang Burghardt, Stefan Emeis, Oliver Gebhardt, Christian Heller, Christian Klingenuß, Boris Lehmann, Diana Möller, Michael Schwarze-Rodrian, Manfred Tschöpe, Gerd Wessolek, Tobias Wirsing

Kapitel 4: Stadtnatur fördert die Gesundheit

Claudia Hornberg (Koordination); Reinhard Beyer, Thomas Claßen, Tobias Herbst, Mathias Hofmann, Jasmin Honold, Elke van der Meer, Silke Wissel, Henry Wüstemann

Kapitel 5: Stadtnatur fördert sozialen Zusammenhalt

Christa Müller (Koordination); Heike Brückner, Kristina Dietrich, Robert Spreter, Katharina Raupach, Dieter Rink, Alexandra Weiß, Peter Werner

Kapitel 6: Naturerleben, Naturerfahrung und Umweltbildung in der Stadt

Sonja Knapp (Koordination); Andreas Keil, Peter Keil, Konrad Reidl, Dieter Rink, Hans-Joachim Schemel

Kapitel 7: Stadtnatur versorgt

Miriam Brenck (Koordination); Frank Lohrberg, Katharina Raupach, Christian Timm, Uta Berghöfer, Nicole Heinz, Knut Sturm, Lutz Wittich

Kapitel 8: Stadtnatur als Standortfaktor**8.1 Stadtgrün und Immobilienwerte**

Henry Wüstemann (Koordination); Jens Kolbe, Christian von Malottki, Martin Vaché

8.2 Natur und Wirtschaft

Frauke Fischer, Heinrich Schneider (Koordination); Kerstin Fröhle, Sonja Knapp, Reto Locher, Konrad Reidl, Dieter Rink, Michael Schwarze-Rodrian

Kapitel 9: Wege zur Umsetzung – Integration von Ökosystemleistungen in Entscheidungen der Stadtentwicklung

Stefan Heiland (Koordination); Miriam Brenck, Erik Gawel, Tobias Herbst, Corinna Hölzer, Irene Ring, Stefanie Rößler, Christoph Schröter-Schlaack, Martin Sondermann, Wolfgang Wende, Peter Werner

Kapitel 10: Fazit und Handlungsempfehlungen

Ingo Kowarik (Koordination); Robert Bartz, Miriam Brenck, Bernd Hansjürgens

Gutachterinnen und Gutachter:

Martina Artmann, Jan Barkmann, Nicole Bauer, Katrin Bohn, Margit Bonacker, Carolin Boßmeyer, Björn Bünger, Claudia Castell-Exner, Sonja Deppisch, Fabian Dosch, Martina Eick, Ulrich Franck, Marco Fritz, Peter Gaffert, Sonja Gärtner, Rüdiger Grote, Rieke Hansen, Till Hopf, Stefan Hörmann, Dirk Hürter, Hartmut Kenneweg, Stefan Klotz, Stefan Körner, Christian Löwe, Armin Lude, Astrid Matthey, Stephan Pauleit, Michaela Pritzer, Matthias Rothe, Jana Rückert-John, Gudrun Schütze, Elisabeth Schwaiger, Karsten Schwanke, Nina Schwarz, Bettina Schwarzl, Irmi Seidl, Gabriele Sonderegger, Henrik von Wehrden, Ulrike Weiland, Rüdiger Wittig, Angelika Zahrnt, Karin Zaunberger, Markus Ziegeler

