01_De
2016

PolicyBrief

Entwicklung grüner Städte in China und Deutschland

Optionen für die Integration urbaner Ökosystemleistungen und Biodiversität in Politik und Planung

Kurzfassung

Heute lebt mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten. Bis 2050 werden voraussichtlich zwei Drittel aller Menschen Stadtbewohner sein. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und des Verlusts an biologischer Vielfalt ist eine nachhaltige Stadtentwicklung wichtiger als je zuvor. Für rasch wachsende und neue Städte, aber auch für bestehende Quartiere gilt es, Städte von hoher Lebensqualität zu schaffen.

Politische Botschaft

- Grüne Städte sind unverzichtbarer Beitrag zu einer ökologisch orientierten Gesellschaft und nationalen nachhaltigen Entwicklung.
- Ein Überdenken urbaner Entwicklungskonzepte auf allen Ebenen ist erforderlich, im Sinne der Integration urbaner Biodiversität und Ökosystemleistungen in die Strategien der Stadtplanung als unabdingbare Voraussetzung für das menschliche Wohlbefinden und die nachhaltige Entwicklung urbaner Gebiete.
- Fallbeispiele aus China und Deutschland zeigen, dass naturbasierte Lösungen beispielsweise zur Verbesserung der Luftqualität und zur Anpassung bzw. Vorsorge als Antwort auf den Klimawandel einen wichtigen Beitrag leisten; sie stellen oft kostengünstige Alternativen zu technischen Lösungen dar!

> Es sind die Städte, wo der Kampf um eine nachhaltige Entwicklung gewonnen oder verloren wird (Post-2015-Agenda der UNO)

Ein Umdenken ist notwendig in den Bereichen

- Urbanisierung und Nachverdichtung: Bauland sollte nicht auf Kosten von landwirtschaftlichen und Naturschutzflächen ausgeweitet werden. Das bedeutet, die Rechtsvorschriften in China und die staatlichen Ziele in Deutschland zur Reduzierung der Flächenumwandlung/-inanspruchnahme konsequent umzusetzen. Sicherung und Schutz der Grünflächen in und um den Städten begünstigen saubere Luft, Wasserqualität, Klimaregulation, Hochwassermanagement und Freizeitaktivitäten der Bürger.
- Ökonomie: Wenn die Kosten und Nutzen der Grünflächen kalkuliert werden, ist ein umfassender Ansatz anzustreben, der die Zufriedenheit der Bürger, gesundheitliche Aspekte, kulturelle Rahmenbedingungen sowie finanzielle Argumente berücksichtigt und dabei auch die vielfältigen Leistungen des Stadtgrüns beachtet und in Entscheidungsabläufe einbezieht.
- Technik: Naturbasierte Lösungen sollten gleichberechtigt zu technischen erwogen und deren vielfältiger Nutzen systematisch und sektorübergreifend bewertet werden.

Herausforderung: wachsende Städte aber limitierte Ressourcen

Städte wachsen weltweit – in ihrer räumlichen Ausdehnung, in Bezug auf ihre Bevölkerungszahlen und auch hinsichtlich der ihnen beigemessenen und tatsächlichen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung. Dies trifft in besonderer Weise für die zahlreichen Wachstumszentren Asiens zu. Damit steigen Flächenbedarf für Entwicklungsprojekte sowie Ressourceninanspruchnahme in und um die Agglomerationszentren, aber auch die Anforderungen an gute Lebensqualität und eine gesundheitsförderliche urbane Umwelt. Auch wenn der konkrete Inhalt von Schlagwörtern wie „Green City", „Eco City", „Smart City" oder „Sponge City" umstritten ist, herrscht Einigkeit, dass „grün-blaue Infrastruktur" (städtische Wälder, Flusssysteme und Seen, Parks und Gärten, Dach- und Fassadenbegrünung) einen großen Anteil an der Lebensqualität in Städten ausmachen. Sie erfüllen Umweltbedürfnisse der Stadtbewohner, stellen zahlreiche urbane Ökosystemleistungen, wie bspw. die Regulierung des Mikroklimas bereit, stärken die Biodiversität und sind für Umweltbildung und Naturkontakte der Stadtbevölkerung essentiell.

Aber ist die Entwicklung von Stadtnatur mit einer kompakten Stadt, die als nachhaltigste Siedlungsform zur Begrenzung ausufernder Stadtgebiete und des Ressourcenverbrauchs angesehen wird, vereinbar? Können modernes, urbanes Wohnen, eine wachsende Infrastruktur und attraktive Arbeits- und Freizeitangebote mit dem Schutz von Biodiversität und Grünflächen in Einklang gebracht werden?

In China hat in den letzten drei Jahrzehnten ein rapider Urbanisierungsprozess stattgefunden. Es wird erwartet, dass 2025 etwa 70 % der chinesischen Bevölkerung in wachsenden oder neuen Städten leben. Die gesamte städtische Bevölkerung beträgt dann ca. 900 Mio. Menschen, beinahe 250 Mio. mehr als heute. Auch in Deutschland ist in den letzten Jahren ein erneuter Urbanisierungs- und Nachverdichtungsprozess zu beobachten. Gegenwärtig leben rund 75% der Menschen in Deutschland in Städten, davon zwei Drittel in Klein- und Mittelstädten.

Ein alter Kastanienbaum wird auf einer Baustelle in Berlin als Natursymbol geschützt.

Urbanisierung sorgt weltweit für eine zunehmende Flächeninanspruchnahme an den Stadträndern und führt zu Verdichtungs- und Konzentrationsprozessen in den Stadtkernen – auch in China und Deutschland. Gleichzeitig werden ländliche Siedlungen verlassen, die meist nicht revitalisiert werden. Während Städte nur etwa 2 % der Erdoberfläche einnehmen, sind die Aktivitäten und Bedürfnisse der dort lebenden und arbeitenden Bevölkerung für beinahe 80 % der Kohlenstoffemissionen, 60 % des Wasserverbrauches und der Nutzung von drei Vierteln der Holzressourcen verantwortlich.

Die urbanen Ökosysteme und das Umland der Siedlungsschwerpunkte werden durch veränderte Landnutzungsansprüche und Emissionen in Luft, Wasser und Boden teils massiv unter Druck gesetzt, so dass die Ökosystemfunktionen und entsprechende -leistungen beeinträchtigt sind.

Weil Städte auf nur 2% der Landfläche etwa die Hälfte der Weltbevölkerung beherbergen, sind sie eine entscheidende Komponente für die nachhaltige Landnutzung der Erde. Die Entwicklung urbaner Räume einschließlich der wachsenden Infrastruktur, der ökonomischen Entwicklung und dem Wunsch nach guten Lebensbedingungen soll mit dem Schutz von Natur und Umwelt in Einklang gebracht werden. Viele Kommunen und Initiativen verfolgen weltweit eine „grüne" Stadtentwicklung. Die dabei zugrunde liegenden Konzepte sind divers. Nachvollziehbare, indikatorbasierte Bewertungssysteme sind erforderlich, um sicherzustellen, dass Planungen und Maßnahmen tatsächlich zu mehr Nachhaltigkeit und zu einer besseren Lebensqualität der Bevölkerung in Städten führen.

Globale Urbanisierung – Status und Prognose

Region	Urbanisierungsgrad [%]			Prozentuale Zunahme [%]	
	2000	2010	2050	2000-2010	2010-2050
Europa	70,8	72,7	82,2	1,9	9,5
Asien	35,5	42,5	62,9	7,0	20,4
China	35,9	49,2	77,3	13,3	28,1
Indien	27,7	30,9	51,7	3,3	20,8
Afrika	35,6	39,2	57,7	3,6	18,5
N. Amerika	79,1	82,0	88,6	2,9	6,6
Latein Amer.	75,5	78,8	86,6	3,4	7,8

Quelle: Asian Development Bank (Höchstwerte in rot)

- Die Welt ist "urbanisiert"
- Nord-Amerika weist den höchsten Urbanisierungsgrad auf
- Asien hat die höchsten Zuwachswerte urbaner Entwicklung (top speed: China)

Trotz der unterschiedlichen urbanen Strukturen in China und Deutschland sehen sich beide Länder mit einem anhaltenden Trend zur Urbanisierung und Nachverdichtung konfrontiert. Dieses Kurzdossier hat das Ziel, basierend auf Fallbeispielen aus China und Deutschland einen Dialog zu initiieren, welche Optionen bestehen, um urbane Ökosystemleistungen und Biodiversität in die Politik und Planung zu integrieren. Bezüglich einer „Grünen Stadtentwicklung“ können wir viel voneinander lernen.

Vorbedingungen bzgl. Urbanisierung und ökologischer Stadtentwicklung

	Deutschland	China
Urbanisierungsgrad	75% (2014)	54% (2014)
Ökonomisches Wachstum	Geringe wirtschaftliche Wachstumsraten.	Starke wirtschaftliche Wachstumsraten, tendenziell abnehmend.
Städtewachstum	Langsames Wachstum der Städte durch Veränderungen der internen städtischen Strukturen, aber immer noch zunehmende Zersiedelung und Flächeninanspruchnahme auf der “grünen Wiese”.	Extremes urbanes Wachstum, allerdings mit großen regionalen Unterschieden, mit dem Ziel, einen Urbanisierungsgrad wie in den entwickelten Industrieländern zu erreichen; Verbot der Umwandlung landwirtschaftlicher Flächen in Baufläche (legal, aber lückenhaft durchgesetzt).
Steuerung der Urbanisierung	Lokale, regionale, aber auch national gelenkte Entscheidungen der Stadtentwicklungspolitik (z. B. nationale/regionale/lokale Strategien hinsichtlich unterschiedlicher Herausforderungen wie Nachhaltigkeit, Klimawandel, Verlust der biologischen Vielfalt, Brachflächenentwicklung); Entscheidungen basieren auf Wettbewerb um wirtschaftliche Ressourcen bei staatlicher Kontrolle; Konkurrenz zwischen Städten und umliegenden Gemeinden.	Zentral gesteuerte Stadtentwicklungspolitik durch zentral verteilte finanzielle Unterstützung und lokale und regionale Wirtschaftsverbünde. Bau neuer und Umbau alter Städte durch Abriss und Wiederaufbau neuer städtischer Strukturen (Infrastruktur, Wohnungsbestand, Freiräume, Industrie etc.), aber auch Erhaltung kultureller Schätze. Gegenwärtig verlangsamt sich das Phänomen der radikalen Transformation.
"Öko-Stadt"-Entwicklung	Auf Stadtteilebene unter Bürgerbeteiligung und NGO’s werden gute Beispiele, basierend auf stadtökologischen Erkenntnissen für Entscheidungsfindung und Gestaltung, realisiert.	Zentral gesteuerte Strategie für den Bau neuer Städte wie Öko-Städte ohne Bürgerbeteiligung, die eher in technischer Hinsicht ökologische Ansätze berücksichtigt.
"Grüne" Politik	Verschiedene Ansätze einer grünen Entwicklung in den Städten: national (z.B. TEEB-Studie „Stadt“; Weiß-Buch zu Stadtgrün, nationale Strategien (s. o.)), regional (z. B. Regionalpläne), lokal (z.B. Landschafts-/Masterpläne für Grün, Biodiversitätsstrategien), Rahmenprogramme usw.	Leistungsstarke grüne Politik und die Erweiterung städtischen Grüns in vielen Städten auf Basis hoher finanzieller Aufwendungen in Landerwerb, Bausektor und Management. Stadtökologische Grünflächengestaltung und Umweltschutz sind stärker wirtschaftlich und administrativ ausgerichtet.
Entwicklung der Stadtnatur	Schutz der bestehenden städtischen Natur, vor allem der städtischen Wälder und Feuchtgebiete, für die Erholung und die biologische Vielfalt. Teilweise Entwicklung neuer urbaner Natur auf Brachflächen (urbane Wildnis) im Rahmen von Stadtumbauprozessen. Entwicklung von grünen Netzen, um Grünflächen bzw. Biotope in der Stadt und mit dem Umland zu verbinden (z. B. durch Säume an Straßen, Gründächer).	Entwicklung neuer städtischer Natur, vor allem Pflanzung städtischer Bäume und Wälder und Rekonstruktion von Feuchtgebieten für Erholung und Biodiversität.

Gemeinsame Herausforderungen zur Entwicklung grünerer Städte in China und Deutschland:

- Wechsel der Perspektive - vom quantitativen Wachstum der Städte zu qualitativem Wachstum und Fokus auf koordinierter Entwicklung der städtischen Ballungsräume.
- Optimierung der städtischen Bebauungsformen und -muster für mehr Nachhaltigkeit; Reduzierung des Ressourcen- und Flächenverbrauchs, Entwicklung „grünerer“ Städte.
- Förderung, dass Stadtbewohner von städtischer Natur und Biodiversität profitieren, indem sie in die Entscheidungsfindung, Gestaltung und das Management der städtischen Natur einbezogen werden.
- Integration ökologischen Wissens in Entscheidungsfindungen und Städtebau.
- Nutzung des Ökosystemleistungs-Konzeptes, um naturbasierte Ansätze für die Lösung gesellschaftlicher urbaner Herausforderungen wie Anpassung an den Klimawandel und Ressourcenverbrauch zu etablieren.
- Erarbeitung methodischer und praktischer Ansätze für die strategische Entwicklung der „Öko-Stadt ("Öko-Zivilisation"), die u.a. eine indikatorbasierte Evaluierung der städtischen Biodiversität und Ökosystemleistungen berücksichtigen.
- Bewältigung der Herausforderungen unter den Bedingungen einer reduzierten Verfügbarkeit lokaler finanzieller Ressourcen bei gleichzeitiger Steigerung der Komplexität der Stadtplanung.

Die Hauptstädte im Vergleich

	Peking (2012)[1]	Berlin (2014)[2]
Einwohner (Mio)	17,3	3,5
Fläche (km²)	3.500	892
Einwohnerdichte (EW/km²)	5.000	4.000
Grünfläche[3] (%)	46	44
m² Grünfläche je EW	1	1
Naturschutzgebiete (ha/%)	137.880/8,4*	2.061/2,3
Artenzahl (Pflanzen)	2.708*	2.179

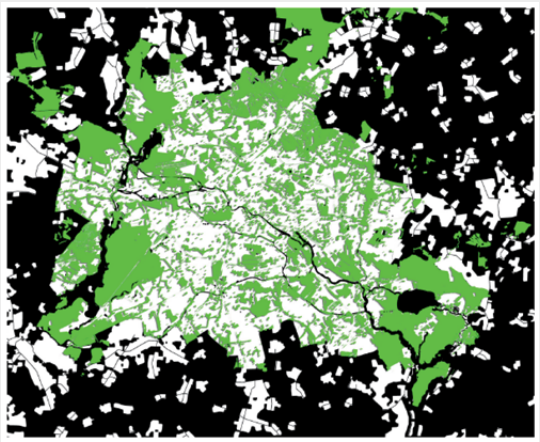
[1] www.newgeography.com (*nach Nengwen Xiao 2015)
[2] www.stadtentwicklung.berlin.de
[3] Wälder, öffentliche Grünflächen, Gewässer, Landwirtschaftsflächen

Kleinstbiotope in Shanghai (links) und Dresden (rechts)

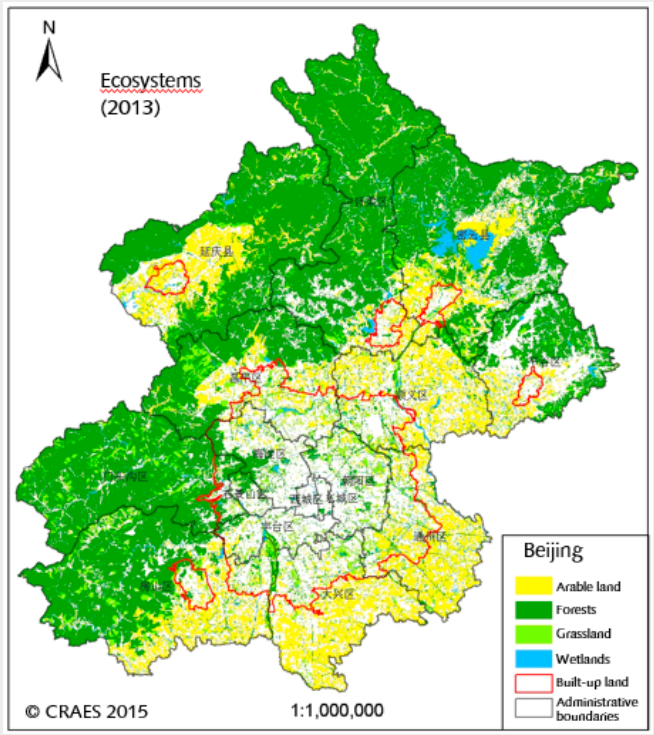
Strategie: mehr Grün – mehr Wohlergehen

Die Elemente der grün-blauen Infrastruktur im urbanen Raum (Parks, Gärten, Stadtbäume, Rasenflächen, Flusssysteme und Seen/Teiche, Stadtwälder, kleine Grünflächen in Wohngebieten, Dach- und Fassadenbegrünungen etc.) bieten Lebensräume für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten und stellen vielfältige Ökosystemleistungen bereit. Dazu gehören positive mikroklimatische Effekte, aber auch ästhetische Leistungen, wie die Verschönerung des Stadtbilds. Durch die Erholung in einer naturnahen oder zumindest „grünen" Umgebung kann sich der Mensch regenerieren und seine Leistungsfähigkeit erhalten. Das Gesundheitssystem wird entlastet, die Arbeitsproduktivität erhalten bzw. erhöht. Die gesundheitsfördernden Wirkungen grüner Infrastruktur sind in zahlreichen Studien belegt (s. Literaturliste).

Berlin (982 km²) ist grün (44 % Grünfläche), aber 28% der Einwohner haben fußläufig (noch) keinen Zugang zu einer erholungsrelevanten öffentlichen Grünfläche. Quelle: Gödde 2015; Grunewald et al. 2016



Peking (3.500 km²) ist auch grün (46 % Grünfläche), aber die Anordnung in Relation zu den Wohnquartieren ist ungünstiger (78 % wohnen im Stadtzentrum mit wenig Grün und nur 22 % leben in den Satelliten-Bezirken).



Die Stadt [der Zukunft] ist kein Container für noch mehr Autobahnen und Shopping Malls (BMUB 2015).

Um stadtplanerische und naturschutzfachliche Erfordernisse in diesem Zusammenhang ableiten und flächenscharf benennen zu können, sind Quantifizierungen der Vorteile, die Stadtbewohner aus städtischen Grünflächen erhalten, wie auch die Kontrolle der städtischen Grünflächenqualität auf gesamtstädtischer und nationaler Ebene notwendig. In diesem Kontext erfährt das Konzept der Ökosystemleistungen aufgrund seines integrativen Charakters zunehmende Popularität in der globalen Umweltdebatte.

"Stadtgrün" für eine ökologisch nachhaltige Stadtentwicklung

Grüne Infrastruktur (GI): ein strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemleistungen und zum Schutz der biologischen Vielfalt.

Die Begriffe **"Urban forests"** (China) und **"Stadtgrün"** (Deutschland) umfassen insbesondere Naturgebiete, städtische Wälder, Parks, Grünflächen, öffentliche Gärten, Straßenbäume und Wasserflächen, aber auch kleinflächige Grünstrukturen bspw. in Wohngebieten; sie sind Teil der „Grünen Infrastruktur".

Urbane Ökosystemleistungen (Urban Ecosystem Services, UES): sind direkte und indirekte Beiträge der städtischen Ökosysteme zum menschlichen Wohlbefinden.

Urbane Biodiversität: ist einerseits durch eine spezifische, reiche, teilweise wertvolle Vielfalt an Biotopen und Arten gekennzeichnet, andererseits ist sie durch Versiegelung, Zerschneidung, Störungen oder Nutzungsdruck im Zusammenhang mit der anhaltenden Urbanisierung gefährdet.

"Green Matters" – die Werte von Stadtgrün aufzeigen!

Die Bewertung von urbaner Biodiversität und UES ermöglicht die Integration ihrer Werte in Politik und Planung:

Mikroklimatische Regulation: Städtische Grünflächen können den 'urban heat island effect' (UHI, urbane Hitzeinseln) signifikant reduzieren. Daten von Shanghai zeigen bspw., dass der Kühlungseffekt eines Parks äquivalent zu 1.500 Klimaanlagen mit 1,5 KW ist (Zhou et al. 2009).

Habitatleistung: Ein wichtiges Merkmal städtischer Gebiete ist das Mosaik von Lebensräumen und eine hohe Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten. Zusätzlich zu den inhärenten Werten der biologischen Vielfalt bietet diese UES bedeutenden Nutzen für Bürger, z. B. für Ästhetik und Umweltbildung sowie als gesundheitsfördernder Faktor.

Minderung der Luftverschmutzung: Bekanntlich verbessert die urbane Vegetation die Luftqualität, indem Partikel (PM_{10}), Stickoxide (NO_2) und Schwefeldioxid (SO_2) gefiltert werden.

Abflussregulation: Naturbasierte Lösungen in der Stadt tragen zur Verbesserung der Wasserinfiltration, der Wasserspeicherung und der Abflussretention und damit zum Hochwasserschutz bei.

Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen als kulturelle UES: Ökosysteme in Städten erbringen Leistungen für die Bewohner hinsichtlich Naturerleben, Erholungsaktivitäten, Entspannung, Sport und Ästhetik. Dies trägt insbesondere zur psychischen und physischen Regeneration der Bevölkerung bei und wird entsprechend nachgefragt.

Um die Werte von UES demonstrieren zu können, ist deren Quantifizierung sehr hilfreich (s. o. – mikroklimatische Effekte in Shanghai). Derkzen et al. (2015) zeigen Beispiele für Werte von UES für drei ausgewählte Grünflächentypen auf:

	Stadtwald	Strauch-vegetation	Kraut-vegetation
Luftreinigung ($gm^{-2}a^{-1}$)	2,7	2,1	0,9
Kohlenstoff-speicherung (kgm^{-2})	15,6	6,7	0,2
Lärmreduzierung ($dB(A)100m^{-2}$)	1,1	1,6	0,4
Abflussretention (Lm^{-2})	8,7	7,3	8,0
Kühlung (UGS-Fraktion: Gewicht)	1,0	1,0	0,5

Vergleicht man diese Daten mit potenziellen technischen Alternativen zeigt sich deutlich, dass Elemente der grünen Infrastruktur nicht nur ökologisch und sozial wünschenswert sind, sondern oft auch wirtschaftliche Vorteile aufweisen, indem u. a. Kosten für technische Lösungen eingespart oder Gesundheitskosten gesenkt werden.

Wieviel Grün braucht die Stadt?
Die Festlegung verbindlicher Richtwerte ist schwierig. Neben dem Grünflächenanteil/-volumen spielen Anordnung, Erreichbarkeit und andere qualitative Aspekte eine Rolle.

Die Richtung stimmt, die Umsetzung ist ein Prozess

Eine "grüne" Stadtentwicklung steht weit oben auf der politischen Agenda in China und Deutschland. Dieses Leitbild muss durch klare und operationalisierbare Ziele und Indikatoren untersetzt werden. Gute Ansätze existieren, zum Beispiel:

- Die Nationale Biodiversitätsstrategie Deutschlands (2007) mit der Forderung: „Bis zum Jahr 2020 ist die Durchgrünung der Siedlungen … deutlich erhöht. Öffentlich zugängliches Grün mit vielfältigen Qualitäten und Funktionen steht in der Regel fußläufig zur Verfügung".
- Im März 2012 erstellte und verabschiedete der Berliner Senat die ‚Berliner Strategie zur Erhaltung der biologischen Vielfalt'. Vier Themenfelder mit 38 strategischen Zielen wurden identifiziert. Die Stadt Berlin setzt sich z. B. das Ziel, dass jedem Bewohner mindestens 6 m² Grünfläche zur Verfügung stehen.
- In China sind mehr als 500 'ecological cities (counties)' und Demonstrationsprojekte im Bau. Flaggschiff Ökostadt-Projekte wie das Sino-Singapore Tianjin Eco-city Projekt wurden etabliert. In Shanghai sollen 20.000 ha mehr Grünflächen bis 2020 geschaffen werden, die Stadt Peking hat 1 Mio. Bäume gepflanzt.

Fazit

Die „Kompakte Stadt in einem ökologischen Netz" – wie von der Stadtverwaltung in Dresden vorgeschlagen – könnte der Slogan der Zukunft sein. Aber die Entwicklung von Grünflächen wird beschränkt durch Nutzungskonkurrenzen, insbesondere Nachfrage nach Bauland, Flächenmangel für (neue) Grünflächen, fehlende Gestaltungsprinzipien, sektorale Sichtweisen auf Entwicklung und Pflege sowie begrenzte öffentliche Finanzressourcen. Ein Umdenken ist nötig, z. B. in China vom Fokus auf intensiv gestaltete städtische Parks zu Begrünungskonzepten, die vielfältige ökologische Funktionen erfüllen.

Die Umsetzung der folgenden 12 Regeln wird Stadtentwicklern helfen, Fortschritte in Richtung „grüne Städte" zu machen:

- Reduzierung des städtischen Flächenverbrauchs und Recycling von städtischen Grundstücken sowie Gewinnung zusätzlicher Grünflächen durch Renaturierung von Brachflächen, Flächenentsiegelung, Dach- und Fassadenbegrünung;
- Neue Stadtentwicklung nur unter Berücksichtigung ökologischer Ziele;
- Bei Freiflächeninanspruchnahme durch Bebauung, Schaffung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen möglichst im unmittelbaren Umfeld;
- Beurteilung und Bewertung von Ökosystemleistungen von Ackerland in sub-urbanen und peri-urbanen Gebieten;
- Lernen von guten Beispielen, die realisiert worden sind (Begrünungsmaßnahmen, Renaturierung, gesamtstädtische Grünkonzepte etc.);
- Langzeitüberwachung und indikatorbasierte Messung der Ergebnisse
- Integration aller Formen der Stadtvegetation in eine kohärente Strategie der grün-blauen Infrastruktur;
- Schutz und Entwicklung der städtischen Gewässer und Feuchtgebiete, indem deren natürliche Entwicklung angestrebt wird;
- Natürliche Entwicklung der bestehenden städtischen Wälder und Entwicklung neuer Wälder;
- Integration natürlicher Sukzession in städtische Grünsysteme/städtische grüne Infrastruktur; Zulassen von Dynamik;
- Schutz vielfältiger kleiner Grünsysteme (z.B. Innenhof-Begrünung, Dach- und Fassadenbegrünung, Kleinstparke (Pocket Parks) in Wohngebieten);
- Vernetzung der städtischen „grauen Infrastruktur" (Straßennetz, Bauflächen) mit urbanem Grün für kompakte und grüne Städte.

Modell von Shanghai im Stadtplanungsmuseum

Plan des Grüngürtels der Stadt Frankfurt a.M.

Referenzen und weiterführende Literatur

Bai X, Shi P, Liu Y (2014) Realizing China's urban dream. Nature 509:158-160

Bastian O, Haase D, Grunewald K (2012) Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example. Ecological Indicators 21:7-16

BMUB (2015) Grünbuch Stadtgrün (Green Book „Green in the City"). German Environment and Building Ministry

Braubach M et al. (2015) Effects of urban green space on environmental health equity and resilience to extreme weather. http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/klimawandel/Dokumente/ECBCC2015/2015-11-18/Session2/Braubach_-_Green_spaces__equity_and_resilience.pdf

CCICED (2014) Good city models under the concept of ecological civilization. CCICED Special Policy Study Report. Peking

Cheng X et al. (2014) Influence of Park Size and Its Surrounding Urban Landscape Patterns on the Park Cooling Effect. J. Urban Plann. Dev. DOI/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000256

Derkzen ML, van Teeffelen AJA, Verburg PH (2015) Quantifying urban ecosystem services based on high resolution data of urban green space: an assessment for Rotterdam, the Netherlands. Journal of Applied Ecol. doi: 10.1111/1365-2664.12469

Elmqvist T, Fragkias M, Güneralp B et al. (2013, eds) Global urbanisation, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities. Springer

Elmqvist T et al. (2015) Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. Current Opinion in Environmental Sciences 14:101-108

EU (2013) Buliding a Green Infrastructure for Europe. DOI: 10.2779/54125

Gödde M (2015) Biodiversity Berlin – Planning, Communication, Co-operation. 8th Sino-German Workshop on Biodiversity Conservation, 19th June, Berlin

Grunewald K et al. (2016) Entwicklung nationaler Indikatoren zur „Erreichbarkeit von öffentlichen Grünflächen" für die Bewertung der Ökosystemleistung „Erholung in der Stadt". Naturschutz und Landschaftsplanung (im Druck)

James P et al. (2009) Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. Urban Forestry & Urban Greening 8:65-75

Jim CY, Chen WY (2009) Ecosystem services and valuation of urban forests in China. Cities 26:187-194

Krekel C, Kolbe J, Wüstemann H (2015) The Greener, The Happier? The Effects of Urban Green and Abandoned Areas on Residential Well-Being. SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research

Kümper-Schlake L (2016) Urbanisierung und Ökologische Stadtentwicklung - Zur Integration urbaner Biodiversität und Ökosystemleistungen in Deutschland und China. Standort (in press)

Li H, Wang T (2012) Historical Stages of China's Urbanization since 1949. http.//www.china-up.com/attached/lihao/10.pdf

Li J et al. (2011) Impacts of landscape structure on surface urban heat islands: A case study of Shanghai, China. Remote Sens. Environ. 115(12):3249–3263

Mathey J, Rößler S, Lehmann I, Bräuer A, Goldberg V, Kurbjuhn A, Westbeld C (2011) Noch wärmer noch trockner? Stadtna-tur und Freiraumstrukturen im Klimawandel. BfN (Hrsg.) Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 111

Mathey J, Rößler S, Banse J, Lehmann I, Bräuer A (2015) Brownfields as an Element of Green Infrastructure for Implementing Ecosystem Services into Urban Areas. Journal of Urban Planning and Development, 141/3, A4015001-1-A4015001-13

Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016) Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Hrsg. von Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig

Pow CP, Neo H (2015) Modelling green urbanism in China. Area 47.2:132-140

Rocha SM, Zulian G, Maes J, Thijssen M (2015) Mapping and assessment of urban ecosystems and their services. EUR 27706 EN; doi:10.2788/638737

Science for Environmental Policy (2015) Indicators for sustainable cities. In-depth Report 12 (http://ec.europe.eu/science-environment-policy)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2014) Business in Berlin Supports Biodiversity. Recommendations for Action – A Guide. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/naturschutz/downloads/publikationen/Leitfaden_BiologischeVielfalt_englisch.pdf

Spangenberg JH (2014) China in the anthropocene: Culprit, victim or last best hope for a global ecological civilisation? BioRisk 9:1-37

Wu JG, Xiang W-N, Zhao JZ (2014) Urban Ecology in China: Historical developments and future direction. Landsc Urban Plan 125:222-233

Xiao N (2015) Biodiversity and Ecosystem services in Beijing City. 8th Sino-German Workshop on Biodiversity Conservation, 19th June, Berlin

Ye L, Wu AM (2014) Urbanization, land development, and land financing: Evidence from Chinese cities. J. of Urban Affairs. DOI: 10.1111/juaf.12105

Zhao J (2011) Towards Sustainable Cities in China - Analysis and Assessment of Some Chinese Cities in 2008. SpringerBriefs

Zhou HM, Gao Y, Ge WQ, Li TT (2009) The research on the relationship between the urban expansion and the change of the urban heat island distribution in Shanghai area. Ecology and Environment 17 (1): 163–168 (in Chinese)

Zhou W, Qian Y, Li X, Li W, Han L (2014) Relationships between land cover and the surface urban heat island: Seasonal variability and effects of spatial and thematic resolution of land cover data on predicting land surface temperatures. Landscape Ecol. 29(1): 153–167

Ziter C (2015) The biodiversity – ecosystem service relationship in urban areas: a quantitative review. Oikos 000: 001–008, doi: 10.1111/oik.02883

Das Autorenteam bereitet die "GreenCities-Studie" vor (Towards Green Cities: The Values of Urban Biodiversity and Ecosystem Services in China and Germany), SpringerBriefs, ca. 100 Seiten (Englisch mit deutscher und chinesischer Zusammenfassung).

Facetten grüner, grauer und blauer Infrastruktur in Chengdu, Berlin, Peking und Dresden (von links nach rechts; © Grunewald/Kümper-Schlake)

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden: Grunewald, K.; Artmann, M.; Mathey, J.; Müller, B.; Rössler, S.; Syrbe, R.-U.; Wende, W.; Xie, X.

East China Normal University, Shanghai: Li, J.

University of Salzburg: Breuste, J.

China University of Mining and Technology, Xuzhou: Chang, J.; Luo, P.; Hu, T.

Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Leipzig: Kümper-Schlake, L.; Schröder, A.; Wolanska, K.

Chinese Research Academy of Environmental Sciences (CRAES), China: Xiao, N.; Li, X.

Hage+Hoppenstedt Partner HHP: Hoppenstedt, A.

ICLEI - Local Governments for Sustainability, East Asia Secretariat Seoul: Xu, Q.; Zhu, S.

Sustainable Europe Research Institute SERI Germany, Centre for Environmental Research – UFZ: Spangenberg, J.H.

Technische Universität Berlin: Wüstemann, H.

UNEP, TEEB Office Geneva: Sharma, K.

World Future Council, China Office: Chen, B.

Bundesamt für Naturschutz

UNIVERSITÄT SALZBURG

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Dieser Policy Brief ist Teil des Projekts "Towards Green Cities: The Values of Urban Biodiversity and Ecosystem Services in China and Germany". Das Projekt wurde vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) initiiert und in Auftrag gegeben und wird von einem Forschungskonsortium umgesetzt: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung Dresden (IÖR, Leitung), East China Normal University Shanghai (ECNU), Universität Salzburg, China University of Mining and Technology Xuzhou (CUMT).

Wir möchten allen Experten, die den PolicyBrief kommentiert haben, sowie den Institutionen, die ihn unterstützen, herzlich danken. Das Projekt wird fortgesetzt und in einer umfassenden Publikation resultieren. Daher sind Hinweise und Informationen weiterhin willkommen.

Kontakt: k.grunewald@ioer.de oder lennart.kuemper-schlake@bfn.de

Download des PolicyBriefs unter:
https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/PolicyBrief_GreenCities_China_Germany_042016_de.pdf

Titelfoto: Bürger wollen "Grüne Städte", Park in Peking (© Grunewald)