

Naturbasierte Lösungen für eine nachhaltige Stadtentwicklung

ICLEI Briefing Sheet - Naturbasierte Lösungen

Bäume pflanzen um die innerstädtische Luftqualität zu verbessern, ausgediente Industrieanlagen in attraktive Parklandschaften umwandeln, Wände und Dächer begrünen um den Energieverbrauch von Gebäuden zu senken oder Feuchtgebiete als Hochwasserschutzmaßnahme wiederherstellen: Naturbasierte Lösungen wie diese werden zunehmend eingesetzt, um urbane Resilienz zu steigern, Stadtentwicklung nachhaltig zu gestalten und die biologische Vielfalt in Städten zu stärken. Praxisbeispiele aus Deutschland und China illustrieren das Anwendungspotenzial naturbasierter Ansätze und zeigen ihre vielfältigen sozialen, ökologischen und ökonomischen Vorteile auf.

Kernaussagen

- Gemeinde, Städte und Metropolen setzen zunehmend auf naturbasierte Lösungen, um ihren Herausforderungen zu begegnen und eine nachhaltige Stadtentwicklung voranzutreiben. Grüne Infrastrukturmaßnahmen werden eingesetzt, um die urbane Widerstandsfähigkeit zu stärken und die Anpassung an den Klimawandel zu erhöhen. Darüber hinaus werden sie genutzt, um vernachlässigte Stadtgebiete zu erneuern und zu regenerieren.
- Durch ihre Multifunktionalität schaffen naturbasierte Lösungen „Win-Win“ Situationen für Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft. Im Gegensatz zu sogenannten grauen Infrastrukturmaßnahmen bieten sie eine Vielzahl von zusätzlichen Vorteilen: Sie leisten einen Beitrag zur öffentlichen Gesundheit, sozialen Integration, städtischen Biodiversität und fördern den lokalen Tourismus und Klimaschutz.
- Naturbasierte Lösungen sind kostengünstige Maßnahmen zur Förderung kommunaler Nachhaltigkeit. Dies wird vor allem deutlich, wenn die zusätzlichen, direkten und indirekten Vorteile naturbasierter Lösungen mit berücksichtigt werden.
- Um das Potenzial naturbasierter Lösungen auf kommunaler Ebene voll ausschöpfen zu können, sind weitere Anstrengungen erforderlich. Dazu gehören, dass ihre Wirksamkeit und ihr öffentlicher Nutzen ausreichend belegt und kommuniziert werden. Zusätzlich müssen Kommunen aktiv mit relevanten Interessengruppen zusammenarbeiten, um naturbasierte Lösungen in Kommunalpolitik und Stadtplanung zu integrieren. Außerdem müssen konventionelle und neue Finanzierungsinstrumente erschlossen werden, um die Vorhaben zu realisieren.



Grüne und graue Infrastruktur in Peking, China

Die Relevanz naturbasierter Lösungen in einer urbanisierten Welt

Städte sind mit einer Vielzahl von sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Herausforderungen konfrontiert, die sich durch anhaltende Urbanisierungsprozesse und den Klimawandel noch zusätzlich verstärken werden. Die großflächige Versiegelung natürlicher Ökosysteme in den letzten Jahrzehnten hat Städte und ihr Umland zunehmend unter Druck gesetzt, z.B. in Bezug auf Ressourcenknappheit, die Verschlechterung von Luft- und Wasserqualität und den Rückgang von Naherholungsgebieten. Darüber hinaus führt der anthropogen verursachte Klimawandel zu einer Erhöhung

der Häufigkeit und Intensität von Überschwemmungen, Dürren, Hitzewellen, etc. Durch die hohe Dichte von Bewohnern und kritischer Infrastruktur haben diese Ereignisse in urbanen Räumen teils verheerende Folgen.

Naturbasierte Lösungen wie Flussauen, Gründächer, offene Grünflächen, Stadtbäume und Wasserreinigungsflächen stellen effektive Maßnahmen dar aktuellen und zukünftigen Herausforderungen zu begegnen. Darüber hinaus erhöhen sie urbane Biodiversität sowie die Attraktivität und Lebensqualität städtischer Gebiete.

Ein Überblick der weitläufigsten Konzepte:

Naturbasierte Lösungen sind „Maßnahmen zum Schutz, zur nachhaltigen Bewirtschaftung und zur Wiederherstellung natürlicher oder veränderter Ökosysteme, die den gesellschaftlichen Herausforderungen effektiv und adaptiv begegnen und die sich gleichzeitig positiv auf das menschliche Wohlbefinden und die biologische Vielfalt auswirken.“
– *Weltnaturschutzunion (IUCN), 2016*

Grüne Infrastruktur ist „ein strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen mit unterschiedlichen Umweltmerkmalen, das mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemleistungen angelegt ist und bewirtschaftet wird und terrestrische und aquatische Ökosysteme sowie andere physische Elemente in Land- (einschließlich Küsten-) und Meeresgebieten umfasst, wobei sich grüne Infrastruktur im terrestrischen Bereich sowohl im

urbanen als auch im ländlichen Raum befinden kann.“ –
Europäische Kommission, 2010

Ökosystemleistungen „bezeichnen direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen“ – *Naturkapital Deutschland TEEB DE, 2005*

Ökosystembasierte Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel beziehen sich auf „die Nutzung von Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen, um den Menschen bei der Anpassung an die nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels im Rahmen einer umfassenden Anpassungsstrategie zu helfen“ –
Biodiversitätskonvention (CBD), 2009

Naturbasierte Lösungen für urbane Resilienz

Weltweit verfolgen Gemeinde, Städte und Metropolen das strategische Ziel, sich besser an die Folgen des Klimawandels anzupassen und gegenüber extremen Wetterereignissen widerstandsfähiger zu werden. Naturbasierte Lösungen können diesen Herausforderungen entweder eigenständig oder kombiniert mit technischen Ansätzen effektiv begegnen. Konkret werden dafür städtische und stadtnahe Ökosysteme erhalten, wiederhergestellt und gepflegt, und durch punktuelle Maßnahmen im Stadtgebiet ergänzt. Wie anhand der folgenden Beispiele verdeutlicht wird, stellen diese naturbasierten Lösungen die wichtigen regulierenden und unterstützenden Ökosystemleistungen bereit, die die städtische Resilienz erhöhen:

- Grüne Infrastruktur ist in der Lage **Hitzewellen** zu mildern, die auf bebauten Flächen aufgrund der hohen Wärmeabsorption grauer Infrastruktur stärker ausgeprägt sind als im Umland. Stadtbäume senken Temperaturen

durch Transpiration und Abschattung, grüne Korridore ermöglichen eine bessere innerstädtische Belüftung und Häuser mit begrünten Wänden und Dächern erhöhen den thermischen Komfort.

- Städtische Gebiete, die von **Küstenerosion** und **Überschwemmungen** bedroht sind, profitieren von der Wiederherstellung und Bewirtschaftung von Salzwiesen, Feuchtgebieten, Mangroven und Austernbänken. Diese natürlichen Ökosysteme bilden einen natürlichen Schutzgürtel zwischen Meer und Land, der die Wellenintensität verringert und Erosion verhindern kann.
- Wasserdurchlässige Oberflächen, Gründächer, intakte Auwälder, und tiefliegende, begrünte Überflutungsebenen vermindern die negativen Auswirkungen starker Regenfälle. Durch die Aufnahme von überschüssigem Regenwasser reduzieren sie das Risiko **innerstädtischer Überschwemmungen**.

Natürliche und künstlich angelegte Retentionsflächen entfernen Schad- und überflüssige Nährstoffe aus dem Regenwasser. In Kombination mit unterirdischen Zisternen kann das gereinigte Wasser zur Wiederverwendung in Dürreperioden gelagert werden, um so vor **Wasserknappheit** zu schützen.

- In Tälern oder an Berghängen gelegene Städte können sich besser vor Risiken schützen, wenn sie sich naturbasierter Lösungen bedienen. Maßnahmen wie die Aufforstung und Instandhaltung von Schutzwäldern stabilisieren Böden. Dies wiederum kann die Entstehung von **Lawinen** und **Erdbeben** verhindern.

Stuttgart: Deutschlands „coolste“ Stadt

Die in einem Tal gelegene süddeutsche Stadt Stuttgart ist durch ihre topografische Lage und ihr mildes, gemäßigtes Klima mit niedrigen Windgeschwindigkeiten besonders anfällig für schlechte Luftqualität und den sogenannten Wärmeinseleffekt. Um diesen Herausforderungen zu begegnen und sich auf eine wärmere Zukunft vorzubereiten, hat die baden-württembergische Landeshauptstadt eine Reihe an Begrünungsmaßnahmen durchgeführt, Förderanreize für Gebäudebegrünungen gesetzt und Planungsaufgaben verschärft. So wurden beispielsweise grüne Korridore geschaffen, die als Kaltluftschneisen dienen und dadurch für eine bessere Durchlüftung der Stadt sorgen. Um deren Wirksamkeit sicherzustellen wurden gezielte Bauverbote verordnet. Als Pionier im Bereich der Dachbegrünung verfügt Stuttgart über mehr als zwei Millionen Quadratmeter begrünter Dachfläche. Die Vegetation auf den Dächern bindet Staub und Schadstoffe und schafft ein angenehmeres Gebäudeklima. Seit 1986 müssen Neubauten mit einer Dachneigung von unter 12 Grad mit einem

solchen Dach ausgestattet werden - eine Regelung, die 1993 auf alle Neubauten ausgeweitet wurde. Um diesen Prozess weiter zu beschleunigen, wurden steuerliche Anreize und Förderprogramme von der Landeshauptstadt aufgesetzt.



Das Gründach auf dem Stuttgarter Rathaus

Shenzhens „Sponge City“-Transformation

Durch ihre Lage im subtropischen Süden Chinas kommt es in der Unterprovinzstadt Shenzhen während der Monsunzeit oft zu Starkregen und Überschwemmungen. Gleichzeitig leidet die Stadt unter Wassermangel, der durch Dürreperioden und verschmutztes Grund- und Oberflächenwasser verursacht wird. Um der doppelten Herausforderung gerecht zu werden, setzt die Kommunalverwaltung bereits seit langem auf naturbasierte Lösungen, vor allem während der Errichtung des neuen Stadtteils Guangming. So wurde das Volkssportzentrum Guangmings zum Beispiel mit einem Gründach, einem sogenannten Regengarten und wasserdurchlässigen Flächenbelägen ausgestattet. Insgesamt können dadurch über 60% der jährlichen Niederschlagsmenge aufgefangen werden. Im Jahr 2011 wurde der Bezirk als Chinas erste Modellstadt im Bereich der nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung anerkannt. Um die wassersensible Stadt- und

Freiraumgestaltung Shenzhens weiter voranzutreiben, wurde die Stadt ausgewählt, am nationalen „Sponge City“-Programm¹ teilzunehmen. Shenzhens Aktionsplan sieht vor, dass weitere 256 km² der Stadtfläche gemäß der Sponge City-Prinzipien transformiert werden. Um dies zu realisieren erhält die Pilotstadt eine staatliche Beihilfe von 1,5 Milliarden Yuan (205 Millionen Euro).



Ein Feuchtgebiet am Stadtrand Shenzhens

¹Weitere Informationen zu Chinas „Sponge City“-Konzept finden Sie in dem gleichnamigen ICLEI Briefing Sheet.

Naturbasierte Lösungen zur Erneuerung des Stadtbildes

Das Vorhandensein, die Erreichbarkeit und Qualität urbanen Grüns sind wichtige Indikatoren zur Beurteilung der Attraktivität städtischer Gebiete. Kommunen nutzen verstärkt naturbasierte Ansätze, um lebenswertere Wohnquartiere zu schaffen, die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts zu stärken und die Lebensqualität, Gesundheit und das Wohlergehen ihrer Einwohner und Einwohnerinnen zu verbessern.

- Innerstädtische Straßenflächen werden reduziert um Platz für Greenways zu schaffen, die die Luftqualität verbessern und den Einsatz nichtmotorisierter Verkehrsmittel fördern.
- Verschmutzte Flüsse, Seen und andere Feuchtgebiete werden renaturiert, um gleichzeitig die Wasserqualität zu verbessern und Boden- und Immobilienpreise zu steigern.

Des Weiteren werden naturbasierte Ansätze zur Regeneration benachteiligter Stadtgebiete und Umfunktionierung stillgelegter Industriestandorte genutzt. Letzteres ist vor allem für Städte, die sich in einem postindustriellen Strukturwandel befinden, von Bedeutung.

- Ausgediente Fabrikanlagen werden abgerissen und mit Hilfe von Bioremediation entgiftet, um sie anschließend in Parkanlagen und Grünflächen zur Naherholung umzufunktionieren.
- Freiliegende Flächen werden in Gemeinschaftsgärten für Urban-Gardening-Projekte umgewandelt, um die soziale Integration zu stärken und benachteiligte Stadtquartiere aufzuwerten.

Europäische Grüne Hauptstadt 2017: Essens ökologische Transformation

Die im deutschen Ruhrgebiet gelegene Stadt Essen hat sich im Zuge des Strukturwandels von einer grauen Bergbau- und Industriestadt zu einer grünen Stadt mit hoher Lebensqualität entwickelt. Während die Stadtlandschaft weiterhin von Relikten der industriellen Vergangenheit geprägt ist, die die historische Identität Essens wahren, wurden in den letzten Jahrzehnten Hunderte Hektar Grünfläche durch die Konvertierung stillgelegter Fabrikgebäude und Bergbauanlagen geschaffen. Teile des ehemaligen Krupp-Stahlwerksgeländes wurden in einen 230 ha großen Grüngürtel, der sich von der Innenstadt bis zum Stadtteil Altendorf erstreckt, umgewandelt. Der Krupp-Park wurde durch das

angrenzende Industriebrachland um 11 ha erweitert. Die großflächige Renaturierung des Emscher-Flusssystems, welches während der Industrialisierung als offenes Abwassersystem genutzt wurde, trägt bereits jetzt maßgeblich zur Verbesserung der Erreichbarkeit städtischer Grünflächen bei. Ziel ist, dass Essens Einwohner bis zum Projektabschluss im Jahre 2020 nicht mehr als 500 m bis zum „Grünen Wegenetz“ zurücklegen müssen. In Anerkennung an Essens Errungenschaften und Ambitionen wurde die Stadt mit dem Titel „Europäische Grüne Hauptstadt 2017“ ausgezeichnet und dient damit als Vorbild für andere postindustrielle Städte, denen eine ähnliche Transformation bevorsteht.



Essen's Krupp Park

Die Vielseitigkeit, der Wert und die Kosteneffizienz naturbasierter Lösungen

Naturbasierte Lösungen werden wegen ihrer Multifunktionalität oft auch als „No-Regret“-Maßnahmen bezeichnet. Neben der eigentlichen Zweckerfüllung, bieten sie eine Reihe an zusätzlichen Ökosystemleistungen. Wie die folgenden Beispiele zeigen, umfassen diese soziale, ökologische und ökonomische Vorteile:

- Außenwandbegrünungen und Gründächer senken nicht nur die Kühlungskosten von Gebäuden, sondern leisten einen Beitrag zur biologischen Vielfalt und erhöhen die Attraktivität des Stadtquartiers.
- Stadtwälder absorbieren klimawirksames CO₂, regulieren das Mikroklima, reinigen die Luft und reduzieren städtischen Lärm. Darüber hinaus wirken sich Naturkontakte positiv auf die geistige Gesundheit und das Wohlbefinden aus.
- Gemeinschaftsgärten tragen zur lokalen Nahrungsmittelsouveränität bei, bieten Lernmöglichkeiten, stärken den sozialen Zusammenhalt und fördern die Biodiversität.

Um die direkten und indirekten Beiträge naturbasierter Lösungen genauer zu erfassen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Um beispielsweise den monetären Wert bestimmter Ökosystemleistungen sichtbar zu machen, werden diese mit umweltökonomischen Methoden erfasst. So wurden zum Beispiel die Luftreinigungs- und Temperaturregulierungsleistungen der Waldökosysteme der chinesischen Hauptstadt Peking auf 7,72 Milliarden Yuan (1,03 Milliarden Euro) jährlich beziffert. Der Wert setzt sich vor allem aus den vermiedenen Luftverschmutzungsabgaben und Stromeinsparungen zusammen (Wu et al., 2010).

Aufgrund ihrer Vielseitigkeit, ihres Wertes, und ihrer oft relativ geringen Implementierungs- und Instandhaltungskosten, stellen naturbasierte Lösungen entweder als eigenständige Maßnahmen oder in Kombination mit grauen Infrastrukturmaßnahmen, kosteneffiziente Ansätze für städtische Herausforderungen dar.



Greenway in Guangzhou

Die vielfältigen Vorteile von Guangzhous „Greenways“

Die südchinesische Stadt Guangzhou verfügt über ein umfangreiches Netzwerk von Greenways. Die linearen Grünverbindungen kommen nicht nur dem urbanen Naturschutz, sondern auch der Naherholung und dem innerstädtischen Klimaschutz zugute. Durch die Bereitstellung einer sicheren und attraktiven grünen Infrastruktur, trägt das Greenway-Netzwerk zur Förderung gesunder Lebensstile sowie einer modalen Verlagerung vom

Auto aufs Fahrrad bei. Da die meisten kulturellen und historischen Sehenswürdigkeiten, Museen und Freizeiteinrichtungen durch die Grünkorridore miteinander verknüpft sind, hat sich die Ausweisung des Netzwerks zudem positiv auf den Tourismus und die lokale Wirtschaft ausgewirkt. Die attraktiven Grünflächen haben außerdem zu einer Aufwertung der anliegenden Wohngebiete um bis zu 30% geführt.

Erste Schritte zur Integration naturbasierter Lösungen in Städten

Trotz der zunehmenden Wertschätzung naturbasierter Lösungen sind zusätzliche Anstrengungen erforderlich, um ihr Potenzial auf lokaler Ebene vollends auszuschöpfen. Wesentliche Schritte zur Verankerung naturbasierter Ansätze in die Kommunalpolitik und Planungsprozesse umfassen:

- Die **Schaffung einer Evidenzbasis** für naturbasierte Lösungen, z.B. durch die Quantifizierung ihrer Ökosystemleistungen und ihres Mehrwerts;
- Die **Kommunikation der vielfältigen Beiträge natur-**

basierter Lösungen zu relevanten politischen Zielen, wie z.B. Klimaschutz und Klimawandelanpassung, öffentliche Gesundheit, Naturschutz und wirtschaftliche Entwicklung;

- Das **Zusammenbringen relevanter Akteure**, wie z.B. politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger, Bürger, Städteplaner, und die **Förderung ihrer Zusammenarbeit**;
- Die **Erschließung konventioneller und neuer Finanzierungsinstrumente**, wie z.B. Green Bonds, Anpassungsfonds, Steuern und Gebühren, öffentlich-private Partnerschaften (PPP).

Autoren

- Olga Horn, ICLEI Weltsekretariat
- Qiaoqiao Xu, ICLEI Ostasiensekretariat

Mitwirkende/Redaktion

- Lennart Kümper-Schlake, Bundesamt für Naturschutz
- Ulrike Irlich, ICLEI Cities Biodiversity Center

Übersetzung

- Olga Horn, ICLEI Weltsekretariat

Bildnachweis

- „Stuttgart: Deutschlands...“: Anne-Sophie Barreau, Stadt Stuttgart (CC BY-NC 2.0), 2014
- „Shenzhens Sponge City...“: Shenzhen Urban Management Bureau, 2014
- „Europäische Grüne...“: Johannes Kassenberg
- „Die vielfältigen Vorteile...“: Stadt Guangzhou, 2016

Referenzen und weiterführende Literatur

- Grunewald, K., Li, J., Xie, G. & L. Kümper-Schlake (2017): Towards Green Cities - Urban Biodiversity and Ecosystem Services in China and Germany. Springer.
- Haase, D. (2016, May 17). Nature-based solutions for cities: A new tool for sustainable urban land development? Abgerufen am 10. August 2016, <https://ugecviewpoints.wordpress.com/2016/05/17/nature-based-solutions-for-cities-a-new-tool-for-sustainable-urban-land-development/>
- Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt. Hrsg. von Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig. Abgerufen am 10. September 2016, http://www.naturkapital-teeb.de/fileadmin/Downloads/Projekteigene_Publikationen/TEEB_Broschueren/TEEB_DE_Stadtbericht_Langfassung.pdf
- Wu, S., Hou, Y., & Yuan, G. (2010). Valuation of forest ecosystem goods and services and forest natural capital of the Beijing municipality, China. Unasylva, (61), 28-36. Abgerufen am 13. August 2016, <http://www.fao.org/docrep/012/i1507e/i1507e07.pdf>

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit finanziellen Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



ICLEI – Local Governments for Sustainability ist ein weltweiter Verband von mehr als 1.500 Städten, Metropolen, Landkreisen und Kommunalverbänden, die sich verpflichten, globale Nachhaltigkeit durch lokale Maßnahmen zu fördern. Unsere Mitglieder gestalten ihre Städte nachhaltig, kohlenstoffarm, resilient (widerstandsfähig), ressourceneffizient und „smart“ und fördern den nachhaltigen Stadtverkehr, Artenreichtum, Ökosystemleistungen und die städtische Lebensqualität. Durch unser weltweites Netzwerk erreichen wir etwa 25 % der globalen städtischen Bevölkerung.

ICLEIs Briefing Sheets liefern Hintergrundinformationen zu aktuellen Themen und Debatten im Bereich städtische Nachhaltigkeit: www.iclei.org/briefingsheets

ICLEI Weltsekretariat

Kaiser-Friedrich-Straße 7

53113 Bonn

Email: urban.research@iclei.org

© 2017 ICLEI – Local Governments for Sustainability e.V. Alle Rechte vorbehalten. März 2017