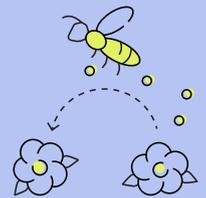


Stadtnatur wertschätzen



Urbane Ökosystemleistungen und wie Städte von ihnen profitieren

Informationen für Kommunen

Diese Informationsbroschüre ist Teil der Masterarbeit von Charlotte Stumme. Die Inhalte basieren auf einer empirischen Untersuchung, bei der Interviews mit Mitarbeitenden kommunaler Verwaltungen, in Kommunalwissenschaften bzw. in der kommunalen Beratung und in Interessensverbänden tätigen geführt wurden.

 technische universität
dortmund

 Fakultät Raumplanung

 StädteBauProzesse

Inhalt

01 Intro

Für mehr Natur in unseren Städten

Was ist Stadtnatur?

02 Der Beitrag der Stadtnatur

Wie wir von der Stadtnatur profitieren

Was sind Ökosystemleistungen?

Was ist Naturkapital?

Naturkapital, Grüne Infrastruktur, Naturbasierte Lösungen - was sind die Unterschiede?

03 Naturkapitalbilanzierung

Werte der Natur sichtbar machen

Wie lässt sich Naturkapital ökonomisch bewerten?

- Praxisbeispiele
- Bewertungsmethoden

04 Bedeutung für Kommunen

Praktische Anwendung auf kommunaler Ebene

Kommunizieren & Informieren in Partizipationsprozessen

Steuern & Planen in Entscheidungsprozessen

05 Call to Action

Der TEEB-Ansatz

Schlüsselakteur:innen

06 Weiterführende Informationen

Referenzen

Für mehr Natur in unseren Städten

Die Natur ist wertvoll für unsere Städte - und das auf vielfältige Weise. Zum einen reinigen und kühlen Bäume die Luft. Grünflächen bieten Raum für Erholung und schützen zugleich vor Überschwemmung, da das Regenwasser hier versickern kann. Zum anderen ist Stadtnatur für viele ein gewichtiger Entscheidungsfaktor für die Wohn- und Standortwahl. Nicht zuletzt gewinnt die Natur in den Städten durch den Klimawandel an zusätzlichem Gewicht. Sie spielt für die Entwicklung nachhaltiger und zukunftsfähiger Quartiere also eine entscheidende Rolle.¹

Die Stadtnatur zu schützen und auszubauen stellt die Städte jedoch vor eine finanzielle Herausforderung. Vor allem Städte mit wachsenden Bevölkerungszahlen befinden sich in einem ständigen Prozess des Abwägens: Erhalt des Grünraums steht in ständiger Konkurrenz zu Wohnraum- und Gewerbeentwicklung. Der Verlust innerstädtischer Freiräume ist die Folge dieses Flächennutzungskonfliktes. Kommt es zudem zu neuen Siedlungserweiterungen am Rand der Stadt, werden weitere natürli-

che Lebensräume fragmentiert oder gehen verloren, gefolgt von einem Verlust an Artenvielfalt.²

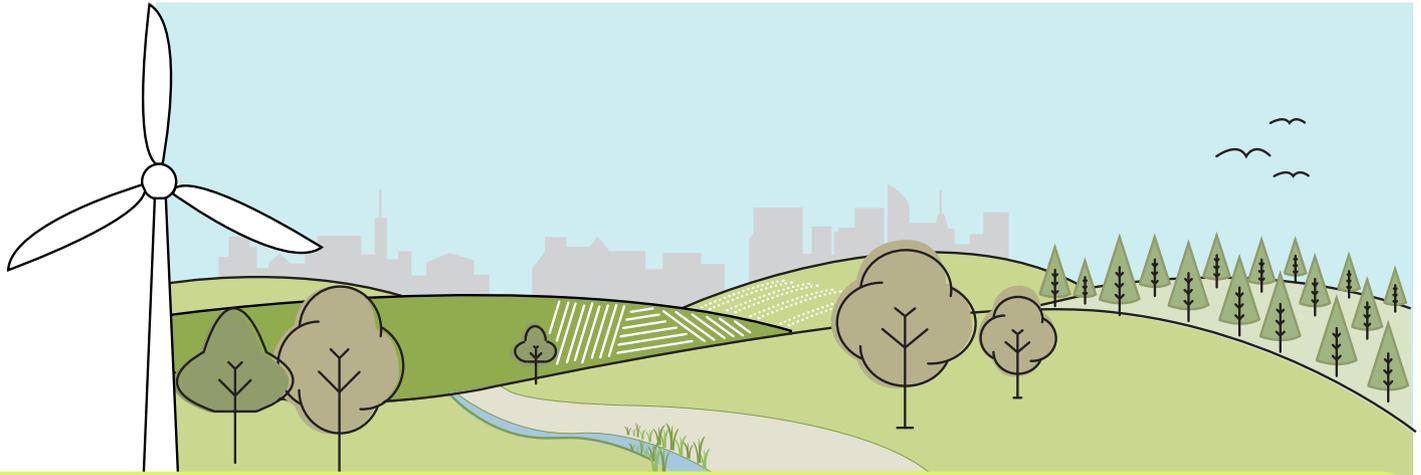
Umso wichtiger erscheint es, den Wert der multifunktionalen Stadtnatur sichtbar zu machen. Ließe sich ihr Wert beziffern, könnte Natur in den oben genannten Entscheidungen zur Stadtentwicklung besser berücksichtigt werden. Eine ökonomische Bewertung könnte helfen, sich über disziplinäre Grenzen hinwegzusetzen und eine gemeinsame Sprache zu finden.

Dies ist das Ziel der sogenannten Naturkapitalbilanzierung. Es werden Methoden erforscht, anhand derer sich greifbare monetäre Werte für die Leistungen der Natur ermitteln lassen. Wie viel würde es beispielsweise kosten, den Schutz vor Überschwemmungen zu ersetzen, den Gründächer und Regengärten bieten, wenn sie diese nicht mehr erfüllen könnten? Und welchen Beitrag leisten Bäume zur Luftreinigung und Vermeidung von Hitzeinseln? Gibt es Möglichkeiten, den Erholungswert eines Parks zu messen?³

>> Ziel dieser Broschüre ist es, den komplexen Ansatz der Naturkapitalbilanzierung zu erklären. Sie führt durch wichtige Fragestellungen, die sich auf die Stadtnatur selbst und ihre Bedeutung für die Gesellschaft beziehen. Es wird erklärt, wie ihr Wert berechnet wird und in welchen Bereichen der Stadtplanung er Anwendung findet.

In erster Linie wird damit eine Wissensbasis geschaffen. Denn wer die Funktion und Bedeutung der Stadtnatur versteht, wird sich entsprechend für ihren Schutz einsetzen. Anhand von Beispielen wird erklärt, wie der Ansatz bei verwaltungsinternen und politischen Entscheidungen eine Argumentationshilfe bietet.

>> Die Broschüre richtet sich damit an alle, die sich für naturnahe und klimangepasste Grünräume in ihrer Stadt einsetzen. Dazu gehören an der Planung beteiligte, also Mitarbeitende und Entscheidungsträger:innen der Kommune, ebenso wie die Stadtbewohner:innen, die an einem nachhaltigen Umgang mit der Natur interessiert ist.



Was ist Stadtnatur?

Das Bedürfnis nach regelmäßigem Kontakt mit der Natur war noch nie so groß wie heute. Doch Städte fühlen sich oft wie urbane Inseln an, die getrennt von natürlichen Ökosystemen und Landschaften funktionieren. Dabei gibt es auch in urbanen Räumen Möglichkeiten mit der Natur in Berührung zu kommen.

So finden sich hier naturnahe Ökosysteme, wie bspw. Stadtwälder, aber auch Parks, die bereits stärker durch städtische Nutzungen geprägt sind. Eine weitere Gruppe bilden neuartige Ökosysteme z. B. Dachgärten oder begrünte Fassaden. Die Stadtnatur kommt in fast allen städtischen Flächennutzungen vor. Sie zeichnet sich durch eine starke Modifizierung und Fragmentierung aus.⁴

>> Im Wesentlichen kann man unter Stadtnatur Gebiete in städtischen Umgebungen verstehen, in denen Pflanzen und Tiere leben.

Die Vielfalt der Stadtnatur⁴

Stadtwälder
naturnahe Gewässer
Acker
Parks, Botanische Gärten
Parklets
Regengärten
Hausgärten, Kleingärten
Gemeinschaftsgärten
Balkone
Gründächer
Begrünte Gebäude
Hinterhöfe
Friedhöfe
Straßen- und Bahnränder
Brachen
Schulhöfe
Faunapassagen
Streuobstwiesen

Wie wir von der Stadtnatur profitieren

Menschen profitieren auf unterschiedliche Weise von der Stadtnatur. Grünräume sind Orte der Bewegung, der Erholung und des Stressabbaus. Außerdem bieten sie unterschiedlichen Altersgruppen Möglichkeiten mit sozialen Kontakten in Austausch zu kommen. Sie erfüllen daher wichtige Funktion für die physische und psychische Gesundheit der Stadtbevölkerung. Naturnahe Erholungsmöglichkeiten in der Stadt können als kosteneffiziente Maßnahmen für die öffentliche Gesundheit und das Wohlbefinden dienen.¹

Durch den Klimawandel gewinnt die Natur in den Städten zusätzlich an Gewicht. Der Erhalt und der Aufbau von Naturräumen verstärkt nicht nur die Kohlenstoffbindung in Pflanzen und Böden und fördert damit die Klimaneutralität. Grünflächen und Wälder, die das Mikroklima regulieren oder Versickerungsmulden und Retentionsflächen, die Überschwemmungen vorbeugen, fördern die Resilienz der Städte, also ihre Fähigkeit sich vor den Auswirkungen des Klimawandels zu schützen.

Auch Fassaden- und Dachbegrünung senken die Wärmebelastung im Inneren von Gebäuden und erhöhen bei Kälte deren Wärmedämmung. Womit wir zu einer wichtigen Aufgabe der Kommunen kommen: der Energieversorgung. Inwieweit sich Energiekosten senken lassen, zeigt das Beispiel der australischen Hauptstadt Canberra: Die Stadtverwaltung ließ 400.000 Bäume pflanzen, die das Mikroklima regulieren und damit den Energieverbrauch der Klimaanlagen reduzieren sollten. Den damit verbundenen Nutzen schätzt die Stadt für den Zeitraum 2008 bis 2012 auf rund 20–67 Mio. US\$, ausgedrückt als zusätzliche Nutzen oder eingesparte Kosten.²

Eine weitere wichtige Aufgabe der Kommune ist die Wasserversorgung. Indem sie auch dabei naturbasierte Lösungen anstelle von technischen einsetzen, können sie finanzielle Mittel einsparen. Denn erstere erweisen sich hierbei meist als effizienter. So konnte zum Beispiel die Metropole New York durch den Kauf und die Renaturierungen von Flächen im Einzugsgebiet des Catskill-Gebirges

ihre Trinkwasserversorgung sichern. Die Investition belief sich auf 2 Mrd. US\$ und war damit günstiger als die technische Alternative: Eine Filteranlage mit vergleichbarer Leistung hätte 7 Mrd. US\$ gekostet.²

In den Punkten zeigt sich die herausragende Bedeutung der Natur für Kommunen:

>> Die Menschen ernten sowohl materielle als auch immaterielle Vorteile, die ihre Lebensqualität und ihr Wohlbefinden steigern. Mittel- bis langfristig kommt dies sogar den kommunalen Haushalten zugute.³

Um dies zu zeigen, müssen die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wirkungen jedoch quantifizierbar sein – im besten Fall sind sie in monetären Werten, also in konkreten Geldwerten darzustellen. Ansonsten bleiben sie in Entscheidungsprozessen der kommunalen Praxis meist außen vor.

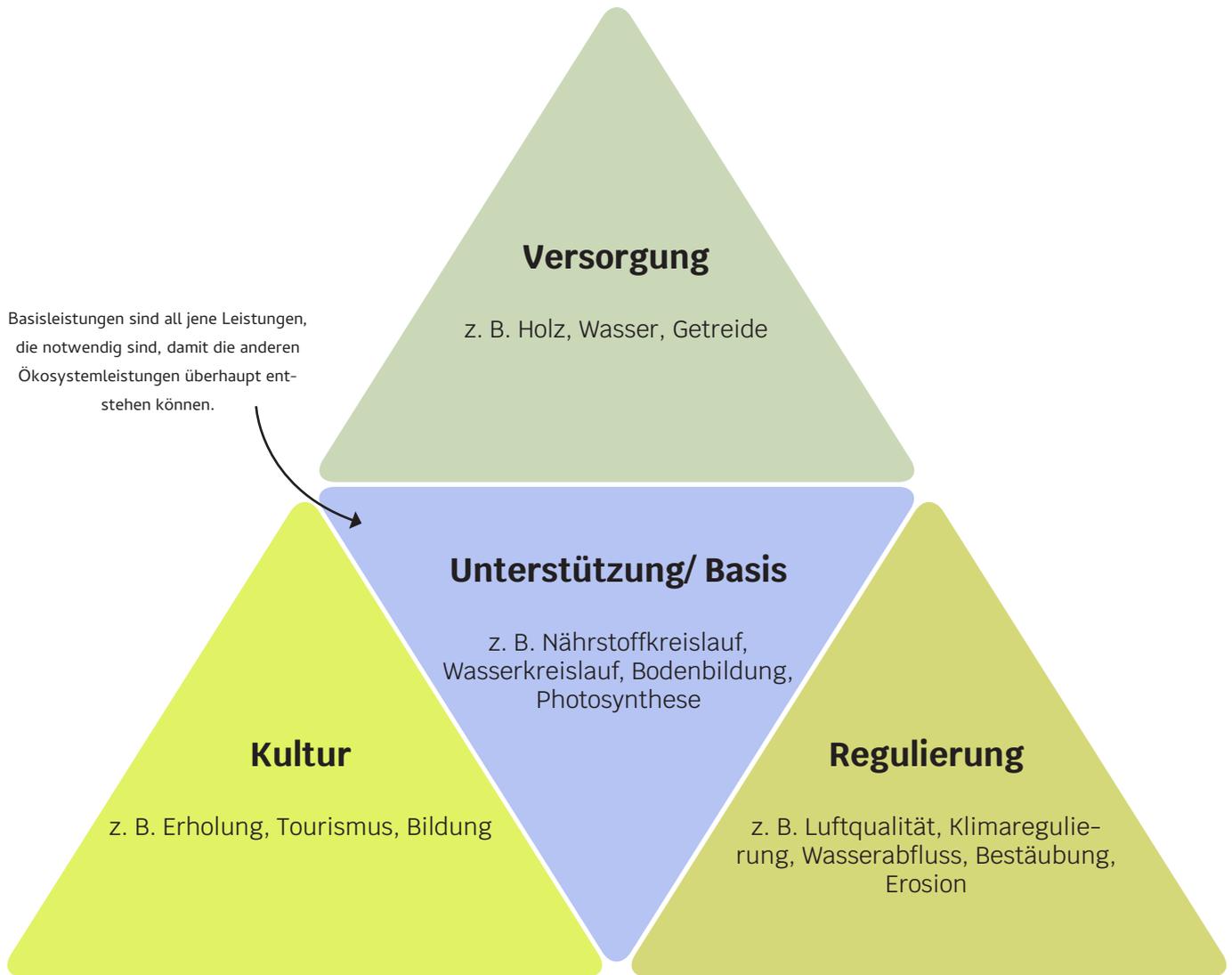


Abbildung: Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005): Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Was sind Ökosystemleistungen?

Ökosystemleistungen definieren sich über den Nutzen, den Menschen aus der Natur ziehen. Sie lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

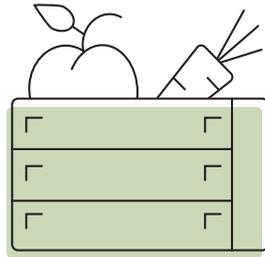
1. **Versorgungsleistungen**
2. **Regulierende Leistungen**
3. **Kulturelle Leistungen**
4. **Unterstützende Leistungen**

Welche Ökosystemleistungen in einer bestimmten Stadt am wichtigsten sind, hängt stark von den ökologischen und sozioökonomischen Merkmalen des jeweiligen Standorts ab. So ist beispielsweise die Regulierung der Luftqualität in Städten von Bedeutung, die aufgrund der Topografie von Hitzeinversionen stark verschmutzt sind (z. B. Stuttgart), kann aber in Städten, in denen die Luftverschmutzung durch die Topografie begünstigt wird (z.B. Freiburg im Breisgau), von untergeordneter Bedeutung sein.⁴ Die Naturkapitalbilanzierung befasst sich mit der Messung dieser Leistungen. Wichtige urbane Ökosystemleistungen werden daher im folgenden aufgeführt.

Eine einflussreiche Definition liefert die Ökologin Gretchen Daily, die 1997 in ihrem Sammelband ‚Nature’s Services‘ erschien:

„Neben der Produktion von Gütern sind die Ökosystemleistungen die eigentlichen lebenserhaltenden Funktionen, wie Reinigung, Recycling und Erneuerung, und sie bringen auch viele immaterielle ästhetische und kulturelle Vorteile mit sich.“⁵

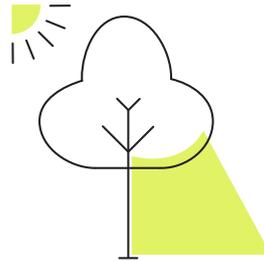
Folgende urbane Ökosystemleistungen
sind für Städte besonders relevant:



Nahrungsmittelversorgung

Versorgungsleistung

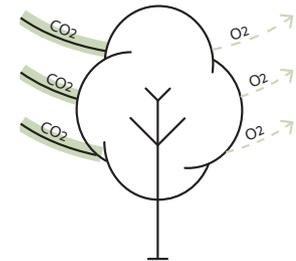
Die Bereitstellung von Nahrungsmitteln, wie Obst, Gemüse und Kräutern ist eine grundlegende Funktion urbaner Gärten. In deutschen Städten erlebte die Nahrungsmittelproduktion im 19. Jahrhundert einen besonderen Aufschwung. Schrebergärten dienten dazu, den Bedarf an Lebensmitteln im Eigenanbau zu decken. Und auch heute ist das städtische Gärtnern populär. Dies lässt sich auf das wachsende Bewusstsein für die Herkunft und Qualität von Nahrungsmitteln zurückführen. ‚Urban Gardening‘ und ‚Urban Agriculture‘ stehen für hochwertige oft ökologisch produzierte Nahrungsmittel. Zudem lassen sich Transportwege und entsprechende Schadstoffemissionen reduzieren.⁶



Regulation der Temperatur

Regulierende Leistung

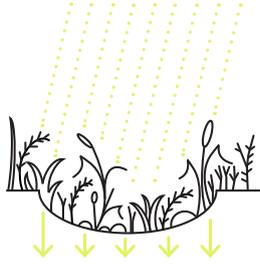
Hoher Versiegelungsgrad und dichte Bebauung kennzeichnen den urbanen Raum und haben signifikante Auswirkungen auf das städtische Mikroklima. Da sich Städte oft stärker aufheizen als das Umland, spricht man vom ‚Urban Heat Island-Effect‘. Urbane Hitzeinseln können im Sommer ernstzunehmende gesundheitliche Konsequenzen für die Stadtbevölkerung haben, insbesondere ältere Menschen sind davon betroffen. Durch eine Kombination aus höherem Rückstrahlvermögen und der Bereitstellung von Schatten, wirkt Vegetation der Entwicklung von Hitze entgegen. Eine deutliche Senkung der Temperaturen ist oft in der direkten Umgebung städtischer Grün- und Wasserflächen sowie Kaltluftschneisen spürbar.⁶



Luftreinigung & Klimaregulierung

Regulierende Leistung

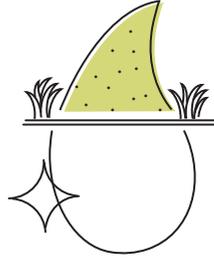
Da Pflanzen und Böden in Städten das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) binden, leisten sie einen Beitrag zur Klimaneutralität. Indem sie weitere Schadstoffe aus der Atmosphäre entfernen, darunter Ozon (O₃), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenmonoxid (CO) und Feinstaub, verbessert die Vegetation die Luftqualität insgesamt. Wirksam sind Pflanzen in unmittelbarer Nähe der Schadstoffquellen, also zum Beispiel an Straßen. Aber auch Parks und andere Grünflächen können zu einer besseren Durchlüftung der dichten Bebauung beitragen und damit die Luftqualität regulieren.⁶



Schutz vor Überschwemmung

Regulierende Leistung

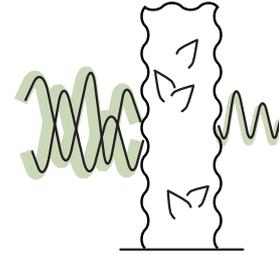
Während in natürlicher Umgebung Regenwasser an der Oberfläche verdunstet und im Boden versickern kann, wird dies in Städten durch die hohe Bodenversiegelung verhindert. Es kommt zu stark erhöhtem Oberflächenabfluss, welcher von Flüssen und Bächen, aber auch von der Kanalisation aufgenommen werden muss. Sind diese durch ein Starkregenereignis überlastet, kann es zu urbanen Sturzfluten kommen. Das Konzept der Schwammstadt trägt zu einem natürlichen Wasserrückhalt und damit zur Verringerung der Überflutungsgefahr bei. Wichtige Elemente sind neben Versickerungsmulden und Retentionsflächen in Gärten und Parks z. B. Dach- und Fassadenbegrünungen.⁶



Wasseraufbereitung

Regulierende Leistung

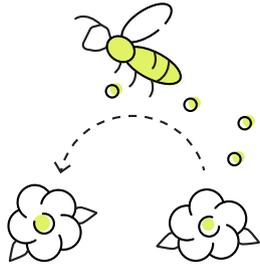
Auch bei der Regulierung der Wasserqualität spielt die Stadtnatur eine wichtige Rolle. Regnet es stark, können Schwermetalle, Sand oder Mikroplastik von der Straße in die Gewässer gelangen. Dem lässt sich entgegenwirken, indem Pflanzen als natürliche Filteranlage genutzt werden. In sog. Retentionsbodenfiltern wird das Regenwasser durch Sand- und Kies geleitet, der mit Schilf dicht bewachsen ist. Die Filtervegetation reinigt das teils stark verschmutzte Wasser. Das gereinigte Wasser kann dann in ein Gewässer eingeleitet werden oder durch Versickerung zur Grundwasserneubildung beitragen.⁷



Lärmreduzierung

Regulierende Leistung

Viele Menschen sind in Städten einer gesundheitsschädlichen Lärmbelastung ausgesetzt. Grüngürtel und Stadtwälder schaffen eine Barriere zwischen der Lärmquelle, bspw. einer Straße, und dem Immissionsort, bspw. der Wohnbebauung. Dichte Vegetation und raue Bodenoberflächen absorbieren, reflektieren und streuen den Schall. So lässt sich der Lärmpegel direkt mindern. Eine indirekte Wirkung haben Parks und Stadtwälder aber auch. Denn deren Geräuschkulisse wird als positiv wahrgenommen. Zum sog. ‚Soundscape‘ gehören Blätterrauschen, Vogelgezwitscher oder Wasserplätschern. Sie überlagern den störenden Umgebungslärm der durch Verkehr, Bauarbeiten und andere Aktivitäten verursacht wird.⁷



Bestäubung & Samenausbreitung

Regulierende Leistung

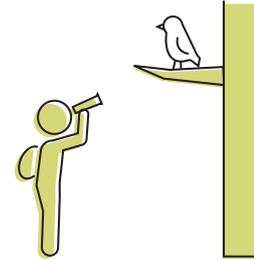
Die Artenvielfalt der Städte ist überraschend hoch. Neben den Menschen, finden auch Tiere hier einen Lebensraum, beispielsweise Vögel und Insekten. Sie profitieren von dem großen Nahrungsangebot, betrachtet man beispielsweise Bienen. Für sie bieten die Städte eine höhere Blütenvielfalt als ländliche Regionen, die durch Monokulturen geprägt sind. Die Pflanzen sind außerdem weniger durch Pestizide belastet. Die Tiere tragen wiederum zur Bestäubung und Samenverbreitung bei. Nicht zuletzt profitieren davon auch die Erträge urbaner Gärten. In Städten finden sich immer häufiger Bienenstöcke auf Dachgärten. Sie tragen auch dazu bei, uns für die Abhängigkeit von der Bestäubungsleistung der Insekten zu sensibilisieren.⁷



Erholungs- & Identifikationsort

Kulturelle Leistung

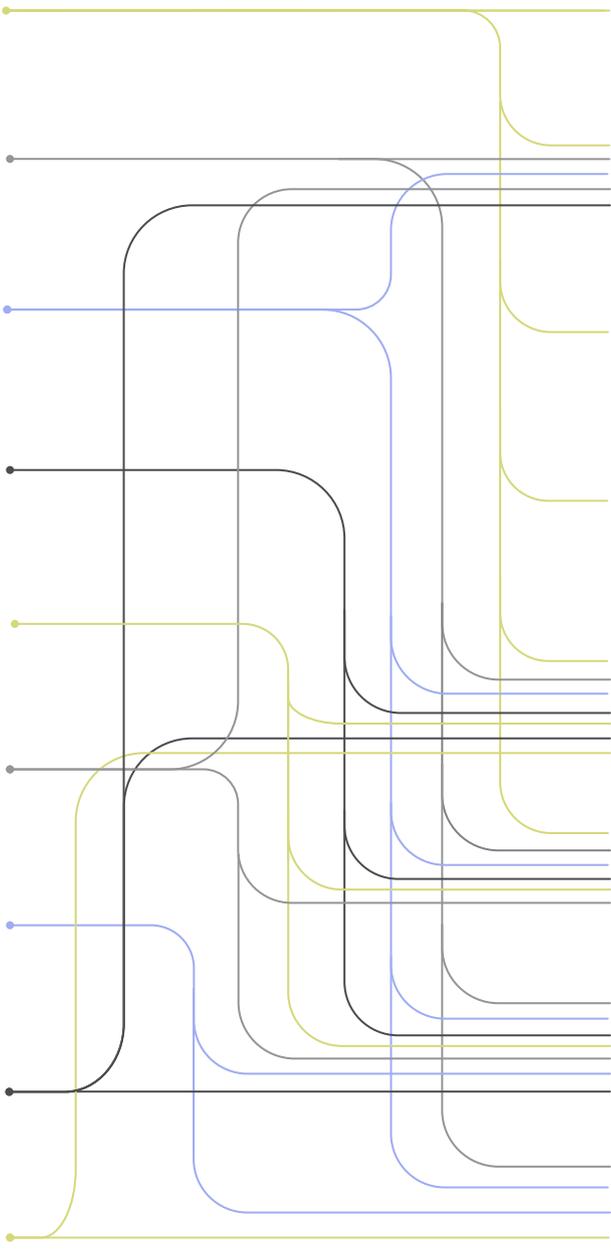
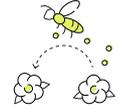
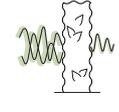
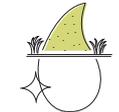
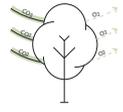
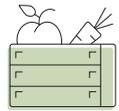
Die Forschung zeigt, dass sich der Kontakt mit der Natur positiv auf das Wohlbefinden auswirkt. Grünräume bieten zahlreiche Möglichkeiten sich körperlich zu betätigen und sich zu erholen. Als Orte der Bewegung und Erholung erfüllen sie daher wichtige Funktion für die physische und psychische Gesundheit der Stadtbevölkerung. Außerdem bieten sie unterschiedlichsten Altersgruppen Möglichkeiten zur Aufnahme und Pflege von sozialen Kontakten. Wassernahe Flächen, bspw. Uferpromenaden, gelten als besonders attraktiv. Multifunktional nutzbare öffentliche Grünbereiche fördern nicht nur die Lebensqualität, sie dienen auch der Identifikation der Bewohner:innen mit ihrer Stadt oder ihrem Wohnquartier.⁷



Lernort

Kulturelle Leistung

Generell bietet die hohe Anzahl an Tieren interessante Beobachtungs- und Beschäftigungsmöglichkeiten für die Stadtbevölkerung. Wachsendes Interesse erfährt bspw. die hobbymäßige Vogelbeobachtung, auch bekannt als ‚Birding‘.⁷ Naturerfahrungsräume, grüne Lernorte und urbane Wildnis sind zudem wichtig, da Kinder und Jugendliche in urbanen Räumen immer seltener mit der Natur in Kontakt kommen. Formelle und informelle Angebote fördern neben ihrer gesunden Entwicklung, die Eigenverantwortung, Kreativität, Risikokompetenz und soziale Kompetenz. Auch Kleingartenanlagen werden für die Umwelterziehung genutzt. Die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), die in den SDG's verankert ist, wird ebenfalls aufgegriffen.⁸



2 ZERO HUNGER



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



13 CLIMATE ACTION



15 LIFE ON LAND

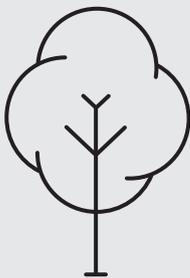


Die Ökosystemleistungen kommen fast allen SDG's zugute. Auf die Erreichung der hier aufgelisteten Ziele haben sie einen besonders großen Einfluss.^{9,10}



**Stadtnatur
als Vermögenswert**

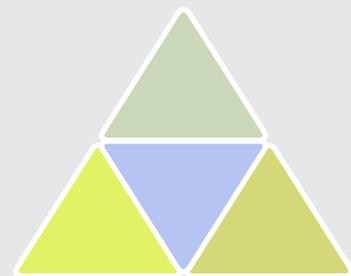
(erschöpflich)



gemessen in Ausdehnung, Struktur &
Zustand verschiedener Typen von Stadtnatur

generiert

**urbane
Ökosystemleistungen
als Ströme**



gemessen in physischen und monetären Einheiten
(Bewertungsmethoden S. 26-29)

Was ist Naturkapital?

Naturkapital umfasst alle natürlichen Ressourcen, auf die die menschliche Gesellschaft zurückgreift. Angelehnt an die Wirtschaftstheorie wird das Naturkapital in Vermögenswerte (assets) und Ströme (flows) unterteilt. Ökosystemkapital spiegelt die Werte beispielsweise eines Waldes, Flusses oder Stadtparks wider. Die erzeugten Ströme treten als Ökosystemleistungen auf. Sie stehen im Fokus der Naturkapitalbilanzierung.

Aber auch abiotische Faktoren wie Wind- und Sonnenenergie sowie Brennstoffe, Mineralien und Metalle werden in der Theorie zum Naturkapital gezählt. Es spiegelt also ökologische und umweltbezogene (biotische und abiotische) Werte wider, die neben dem Sach- und Humankapital, zum menschlichen Wohlergehen und zur wirtschaftlichen Entwicklung beitragen. Der Begriff ist als ökonomische Metapher zu verstehen.¹¹

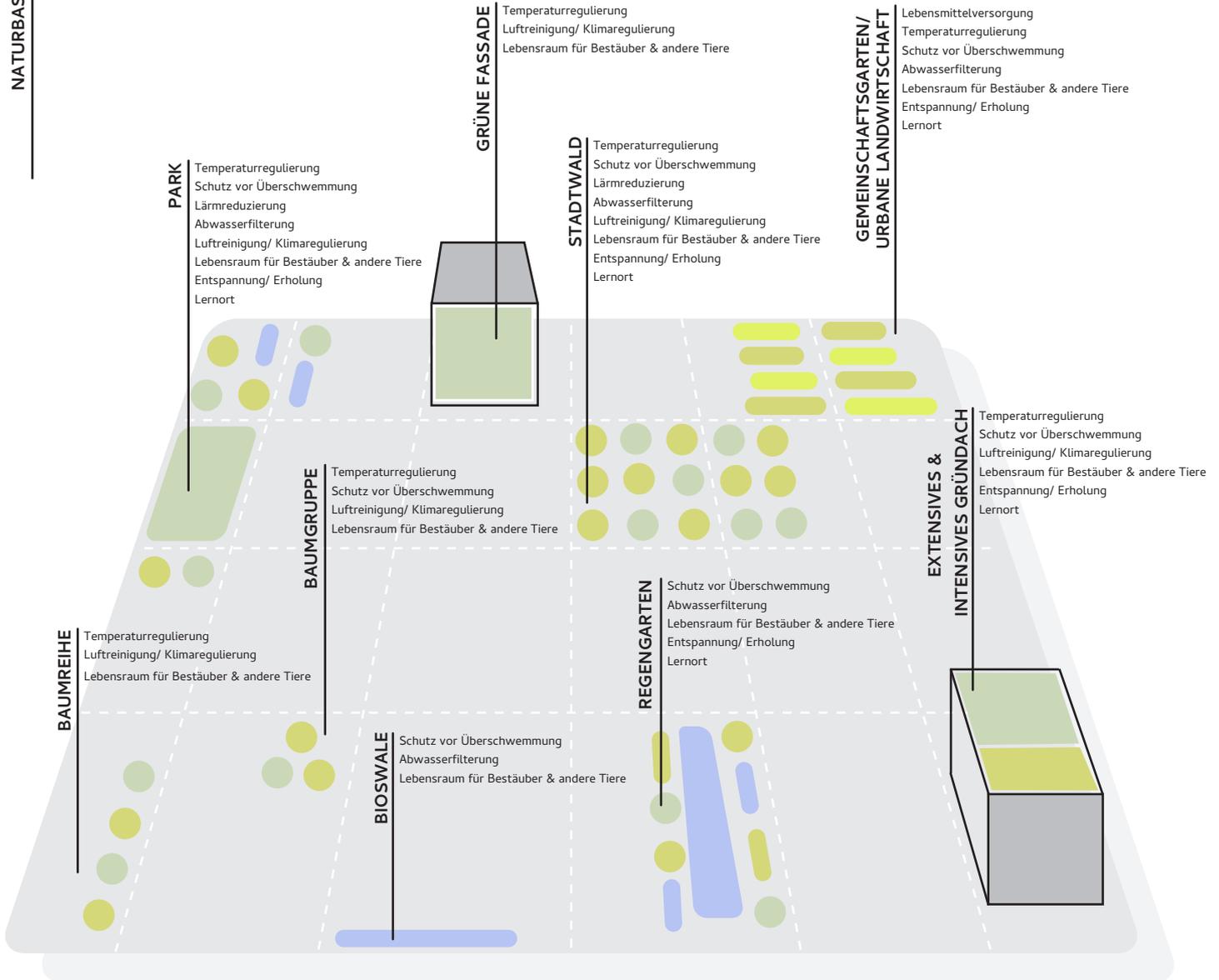


European
Environment
Agency

„Wir sollten die Ökosysteme der Erde als eine Art ‚natürliches Kapital‘ betrachten, das Ökosystemleistungen zum Nutzen des Menschen erbringt und das gut bewirtschaftet werden muss, damit es auch in Zukunft nachhaltige Leistungen erbringen kann.“¹²

NATURBASIERTE LÖSUNG

Ökosystemleistungen,
die diese NBS erbringt
(Erklärung siehe S. 10)



Naturkapital, Grüne Infrastruktur, Naturbasierte Lösungen – was sind die Unterschiede?

Die Konzepte Naturkapital, Grüne Infrastruktur und Naturbasierte Lösungen sind miteinander verwandt, haben jedoch alle einen unterschiedlichen Fokus. Wie bereits erklärt, bildet das Naturkapital den Bestand an natürlichen Ressourcen und Dienstleistungen ab, die das menschliche Wohlergehen unterstützen. Als nutzenstiftende Dividende fließen die Ökosystemleistungen schließlich der Gesellschaft zu.

Grüne Infrastruktur und Naturbasierte Lösungen nutzen die von der Natur generierten Vorteile, um die städtische Umwelt zu verbessern und Umweltprobleme zu bewältigen. Grüne Infrastruktur zielt auf die Schaffung eines Netzwerks natürlicher und naturnaher Gebiete in städtischen Räumen ab. Das Bundesamt für Naturschutz beschreibt sie als „ebenso wichtig wie die technische und soziale Infrastruktur.“¹³ Ziel ist es, den Schutz und Erhalt von Ökosystemen und deren Leistungen zu verbes-

sern. Immer mehr Städte und Regionen stellen daher Strategien für die Entwicklung Grüner Infrastruktur auf.¹³

Naturbasierte Lösungen bilden meist einen Teil davon. Als innovative Ansätze, die natürliche Prozesse und Ökosysteme nutzen, bieten sie kosteneffiziente und nachhaltige Lösungen für verschiedene Umweltprobleme. Ein Beispiel: Regengärten schützen bei Starkregeneignissen vor Überschwemmungen, da das Wasser hier versickern kann. Außerdem wird es durch physikalische (Sedimentation, Filtration), biologische und chemische Prozesse aufbereitet. Dazu dringt Wasser in ein grobkörniges Medium (z. B. Sand) ein, das mit bestimmten Wasserpflanzen bepflanzt ist. Dies können Schilf oder Zierpflanzen sein. Gegenüber herkömmlichen Mulden-Rigolen-Elementen sorgen Regengärten für ein angenehmes Klima, als Feuchtgebiete bieten sie einen Lebensraum für Tiere und einen für Erholungsort für die

Stadtbevölkerung. Auf gleiche Weise funktionieren Bioswales, die als begrünte Gräben entlang von Straßen oder auf Plätzen zu finden sind.

Naturbasierte Lösungen nutzen also die Vorteile der Natur, um mehrere Ziele gleichzeitig zu erreichen. Weitere Naturbasierte Lösungen finden sich in der Darstellung links. Als Teil einer gut konzipierten Grünen Infrastruktur können sie die ökologische Widerstandsfähigkeit der Städte unterstützen.¹⁴

>> Werden die Zusammenhänge zwischen Naturkapital und Grüner Infrastruktur erkannt, können fundierte Entscheidungen getroffen werden. Von dem Schutz, der Aufwertung und der nachhaltigen Bewirtschaftung der Stadtnatur profitiert nicht nur die Umwelt, sondern auch die Stadtbevölkerung.

Werte der Natur sichtbar machen

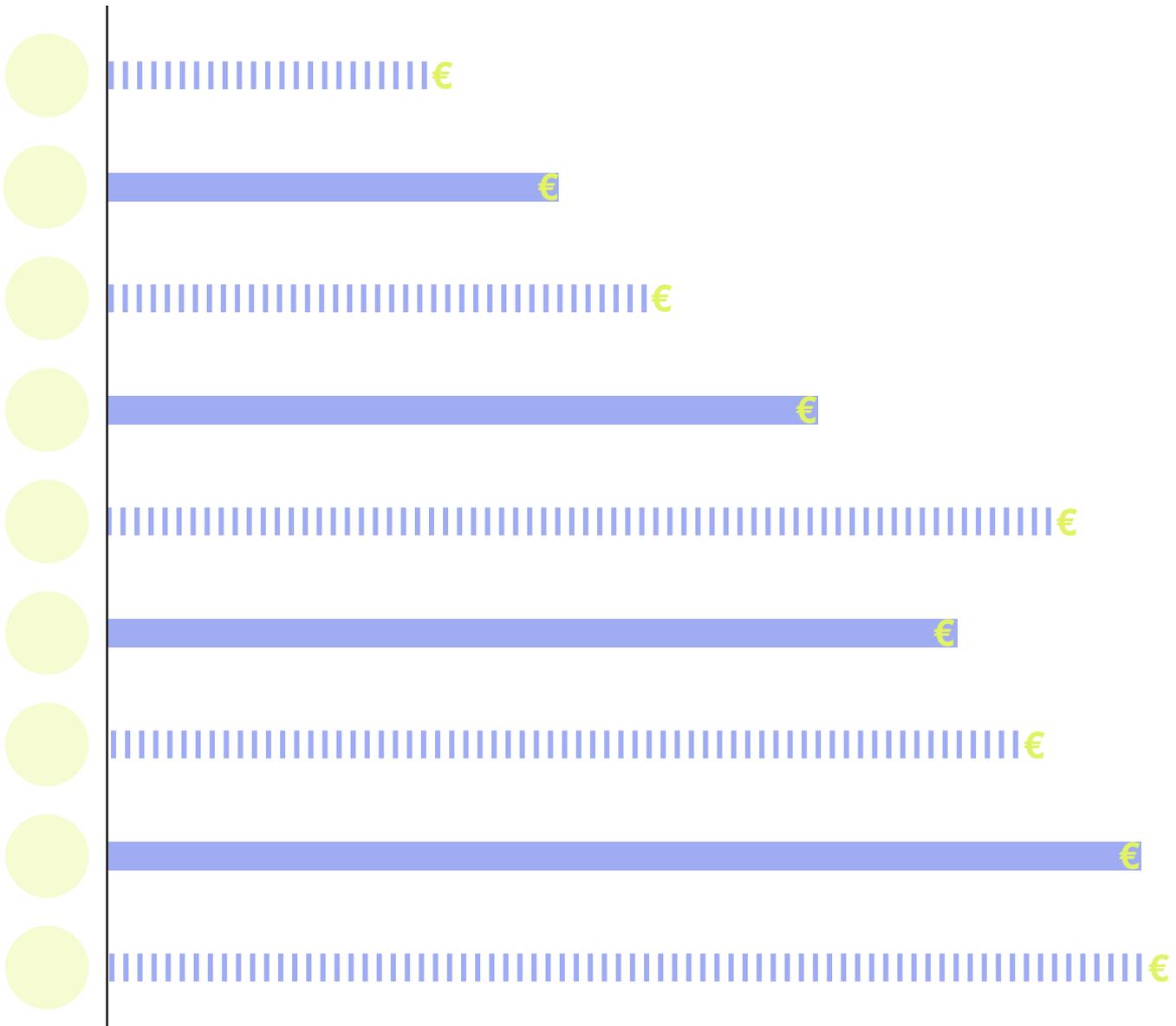
Das menschliche Wohlbefinden hängt davon ab, ob die zuvor beschriebenen Ökosystemleistungen von der Natur bereitgestellt werden können. Es ist daher wichtig, Naturkapital nachhaltig zu bewirtschaften. Expert:innen der Umweltökonomie und Ökologie haben ein Bilanzierungssystem entwickelt, das Naturkapital und alle Vorteile, die unsere Gesellschaft daraus zieht, erfasst: die Naturkapitalbilanzierung.

Das Ziel besteht darin, der Natur einen Wert zu geben, um sie verantwortungsvoll zu überwachen und zu steuern. Dazu werden die Ökosystemleistungen monetär bewertet. Ihr Wert wird also in Geldwerten ausgedrückt, was ihn greifbar und vergleichbar macht.¹ Doch wie lassen sich diese monetären Werte ermitteln? Wie bewertet man den Schutz vor Hochwasser, den begrünte Dächer oder Regengärten in unserer urbanen Umgebung liefern? Wie bewertet man den Beitrag, den Bäume zur Temperaturminderung oder zur Klimaregulierung

beitragen? Und gibt es Möglichkeiten, den Erholungswert eines Parks zu messen?

Um die Leistungen in monetären Werten auszudrücken, werden verschiedene Bewertungsmethoden angewandt. Sie sind Gegenstand dieses Kapitels.

>> Die Darstellung verschiedener Ökosystemleistungen in einer gemeinsamen Maßeinheit liefert überzeugende Argumente für die Rechtfertigung entsprechender Investitionen, auch in der Raum- und Stadtplanung, wo Entscheidungen immer noch überwiegend auf der Grundlage von Landnutzwerten getroffen werden.²



Wie lässt sich Naturkapital ökonomisch bewerten?

Wie die von der Stadtnatur erbrachten Ökosystemleistungen bewertet werden, sollen zwei Praxisbeispiele zeigen. Das erste Beispiel befasst sich mit der Bewertung eines Parks in Berlin. Es stellt also eine Ist-Zustands-Analyse dar. In einem weiteren Beispiel wird ein Managementszenario bewertet. Es werden also zukünftige Auswirkungen auf den Wert der Stadtnatur analysiert. Sie beziehen sich auf das gesamtstädtische Grünflächenmanagement der Stadt Leipzig.

Die verwendeten Bewertungsmethoden lassen sich verschiedenen Kategorien zuordnen: So gibt es zum einen die marktbasierenden Methoden. Versorgungsleistungen (Ernteerträge oder auch Holz), die in gleicher oder ähnlicher Form auf dem Markt gehandelt werden, können anhand entsprechender Marktpreise bewertet werden. Mit dem Wiederbeschaffungskosten-Ansatz wird gemessen welche Kosten entste-

hen würden, wenn es zu Umweltschäden kommt, weil die entsprechende Grüne Infrastruktur fehlt, die den Hochwasserschutz erbringen könnte. Anhand der Kosten für die Wasseraufbereitung, die alternative Maßnahmen (z. B. eine technische Reinigung in Kläranlagen) verursachen würden, kann ebenfalls der Beitrag einer naturbasierten Lösung bewertet werden.

Märkte spiegeln jedoch nur den Wert sehr weniger Umweltgüter oder -leistungen wider. Die ökonomische Bewertung ‚marktunabhängiger‘ Werte hat daher eine ebenso wichtige Funktion inne. Mit statistischen Methoden können die auf Ökosystemleistungen basierenden Preisanteile aus dem Gesamtpreis herausgefiltert werden. Man spricht hierbei von offenbarten Präferenzmethoden. Geäußerte Präferenzmethoden basieren hingegen auf Umfragen, die die Präferenzen der Menschen direkt erhebt, indem sie z. B. nach der Zahlungsbe-

reitschaft fragt, um eine Umweltverbesserung zu erhalten oder eine Umweltverschlechterung zu vermeiden. Die Verfahren sind aufwändig und liefern weniger exakte Ergebnisse als marktbasierende Verfahren. Sie können dennoch zu einer transparenteren Entscheidungsfindung beitragen.³

>> In der Tabelle (S. 26-29) sind die gängigsten Bewertungsmethoden und wichtige Informationen zur Durchführung zusammengefasst. Die ermittelten Werte können akteurs- und ressortübergreifend als Argumentationsgrundlage dienen, wenn es um die Ausgestaltung, Sicherung und Entwicklung von Flächen geht.

Ist-Zustandsanalyse eines Gemeinschaftsgartens am Beispiel himmelbeet, Berlin⁴

In dem hier vorgestellten Beispiel handelt es sich um das Gemeinschaftsgartenprojekt ‚himmelbeet‘. Dieses wurde 2013 auf einer 1.700m² großen Brachfläche im Berliner Bezirk Mitte ins Leben gerufen. In die Bewertung fließen neben der Versorgungsleistung auch kulturelle Ökosystemleistungen ein. Außerdem erfolgten Bewertungen des Überschwemmungsschutzes, der Reduktion von Treibhausgasen und der Regulierung der Luftqualität. Insgesamt stiftet der Garten einen Nutzen von über **1.5 Mio € pro Jahr**.

Die Bewertung ist Teil des Forschungsprojektes GartenLeistungen. Dieses untersucht beispielhaft den Wert öffentlich zugänglicher Parks und Gärten der Städ-

te Berlin und Stuttgart. Projektbeteiligte sind neben dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung die Technische Universität Berlin, die Humboldt-Universität zu Berlin, die Universität Stuttgart, die Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, das Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung Stuttgart und viele mehr. Ziel des Projektes ist es, die Ökosystemleistungen in der Stadtplanung stärker sichtbar zu machen. Denn viele urbane Gärten befinden sich auf Flächen, die perspektivisch bebaut werden sollen. Maßnahmen für städtische Grünflächen sollten akteurs- und ressortübergreifend als eine wertvolle, nachhaltige Investition in die Stadtentwicklung verstanden werden.



Bedeutung als Erholungsraum,
sozialer Treffpunkt, Lernort

1.538.805 €

Der Wert ergibt sich aus einem Choice Experiment. Dabei wurde Zahlungsbereitschaften ermittelt und mit Modifikationsvariablen auf die Anwohnenden des Gartens hochgerechnet. (siehe S.28)



Aufnahme von

9.000 l

Starkregen

400 €

Entlastung der Kanalisation,
Hochwasserschutz
(siehe S.26)



Produktion von

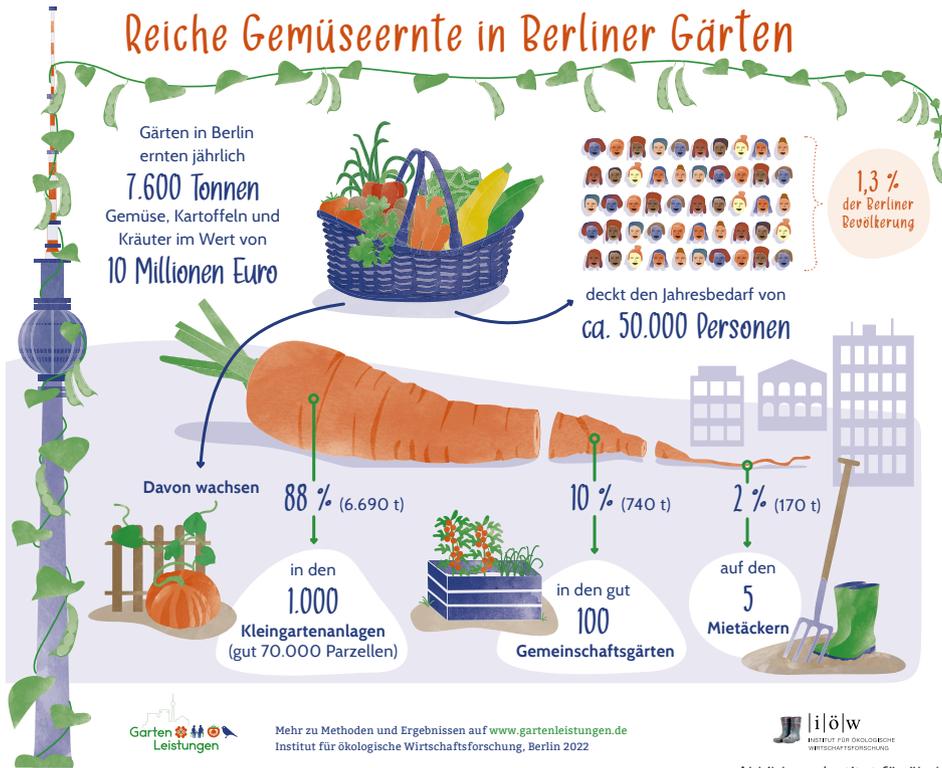
1.700 kg

Nahrungsmitteln

2.200 €

Wert der angebauten Lebensmittel
(siehe S.26)

Reiche Gemüseernte in Berliner Gärten



Annahmen der Berechnung:

- Erntesaison: Mai bis November
- durchschnittlicher Ertrag: 5,45 kg pro Quadratmeter
- Durchschnittspreis: 1,31 € pro Kilo
- Jahresbedarf: 151,8 kg Gemüse und Kartoffeln pro Person



Abbildung: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (2022): Infografiken.



Reduktion von

200 kg

Treibhausgasen

40 €

Vermeidung von Klimawandel-Folgekosten (siehe S.26)



Filtern von

2 kg

Schadstoffen aus der Luft

20 €

Vermeidung von Gesundheitsfolgen (siehe S.26)

Der Gemeinschaftsgarten himmelbeet stiftet einen gesellschaftlichen Nutzen, der einem Wert von über

1.5 Millionen €

pro Jahr entspricht.

Theoretisches Potenzial einer extremen Stadtgrün-Ausweitung am Beispiel Leipzig⁵

Die Zahlen des hier dargestellten hypothetischen Szenarios ergeben sich aus den Berechnungen eines Bewertungstools. Angenommen Leipzig würde im Vergleich zum momentanen Zustand seine Grünflächenausstattung stark ausweiten, was würde das für die Lebensqualität der Stadt bedeuten? Bezogen auf die gesamte Stadtfläche würde sich ein zusätzlicher Gesamtnutzen von mehr als **28 Mio. € pro Jahr** ergeben. Je nach Bevölkerungsdichte und bestehender Grünausstattung würde sich durch das zusätzliche Grün ein Mehrwert von bis zu **1 Mio € pro km²** ergeben (siehe Karte). Die Berechnungen und daraus abgeleitete Botschaften für die Einzelwerte sind unten aufgeführt.

Das vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung entwickelte Bewertungstool 'Stadtgrün-wertschätzen' ermöglicht es, eine Erhöhung oder Reduzierung des Stadtgrüns zu simulieren. Somit ergibt sich durch die veränderte Ausprägung des Stadtgrüns je nach Szenario ein positiver oder negativer Gesamtnutzen pro Jahr. Das datenbankgestützte Tool ist eingebettet in einen Leitfaden, der Kommunen geeignete Methoden und Formate aufzeigt, mit denen sowohl innerhalb der Stadtverwaltung als auch in Beteiligungsformaten die Themen Klimaanpassung und Artenschutz diskutiert werden können. Bisher ist das Tool für deutsche Großstädte anwendbar. An der Erweiterung für Städte ab 50.000 Einwohner:innen wird derzeit gearbeitet.



Aufnahme von

124.539 m³

Starkregen

6.274.280 €

eingesparte Kosten für Bau zusätzlicher Regenrückhalteanlagen (siehe S.26)



Beitrag zum Stadtbild

(zusätzliche Grünflächen, Straßenbäume, begrünte Wege sowie eine naturnähere Pflege der bestehenden Grünflächen)

10.244.756 €

Ermittelte Zahlungsbereitschaften aus Befragungsstudie (Choice Experiment) (siehe S.28)



Filtern von

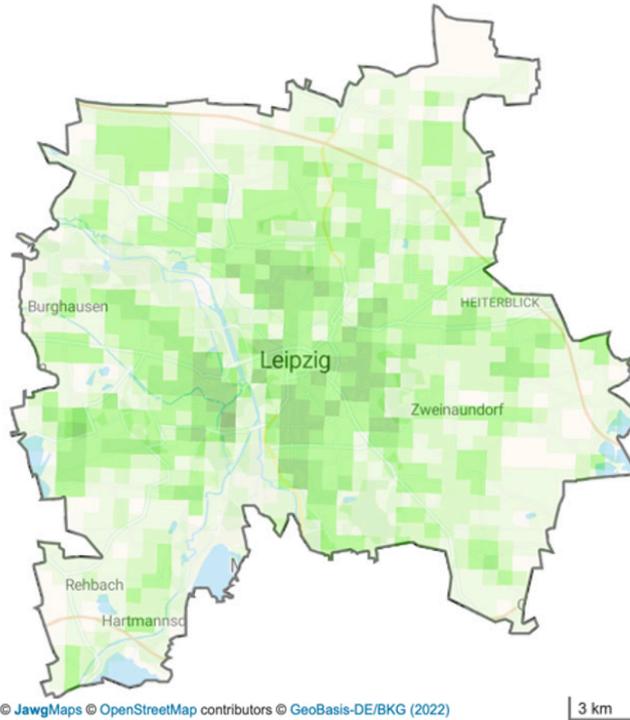
159 t

Schadstoffen aus der Luft

4.072.665 €

Vermeidung von Gesundheitsfolgen, Biodiversitätsverlusten sowie Material- und Ernteschäden (siehe S.26)

Das Bewertungs-Tool ist online für eigene Berechnungen verfügbar



Angenommen Leipzig würde im Vergleich zum momentanen Zustand seine Grünflächenausstattung wie folgt verändern:

- Anteil der Grünflächen von 20 auf 25% erhöhen
- Anzahl der Straßenbäume von 4 auf 6/100m erhöhen
- + 10% Prozentpunkte grüne Fuß- und Radwegen
- Anteil der Gründächer von 1 auf 30% erhöhen

Abbildung: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (2024): Bewertungs-Tool.



Reduktion von

14.421 t

CO²-Äquivalente

2.812.144 €

Vermeidung von Klimafolgekosten (Dürre-, Sturm- und Überschwemmungsschäden, Gesundheitsbelastungen und Verluste an Biodiversität) (siehe S.26)



Reduktion der Temperatur um

-0,25°C (Tapp)

Tapp = gefühlte Temperatur

3.661.574 €

vermeidene Gesundheitskosten, (Arbeits-)Produktivitätszuwachs durch verringerte Temperaturen insbesondere an Sommer- und Hitzetagen (siehe S.26)

Bezogen auf die gesamte Stadtfläche ergibt sich aus der extremen Stadtgrün-Ausweitung ein zusätzlicher Gesamtnutzen von

28.101.988 €

pro Jahr.

Bewertungsmethode^{6,7,8}

Preisbasierte Ansätze/ Marktpreise

Ökosystemleistungen, die in gleicher oder ähnlicher Form auf dem Markt gehandelt werden, können anhand entsprechender Marktpreise bewertet werden

Kostenbasierte Ansätze

Ersatzkosten: Bewertung erfolgt anhand der Kosten, die alternative Maßnahmen (z. B. eine technische Reinigung in Kläranlagen) verursachen würden.

Anteil an der Schadensreduktion: Bewertung erfolgt anhand der geschätzten Kosten, die entstehen würden, wenn es zu Umweltschäden kommt, weil die Ökosystemleistung nicht erbracht wird.

Produktionsfunktions- basierte Ansätze

Änderung der Produktivität: Bewertung wird von dem Beitrag abgeleitet, den eine Ökosystemleistung zur Bereitstellung anderer Leistungen oder marktfähiger Güter beiträgt.

Erklärung

Beispiel

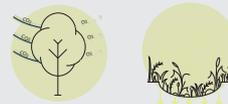
Versorgungsleistungen:
Holz, Fisch, Ernte



Regulierende Leistungen:
Wasseraufbereitung
Regulation der Temperatur



Regulierende Leistungen
(s.o.):
Umweltschäden durch
Treibhausgasemissionen
oder Überflutung



Bodenfruchtbarkeit oder
Bestäubungsfunktion von
Insekten für die Landwirt-
schaft



Benötigte Daten

Marktpreise von Ökosystemgütern oder -leistungen; Produktions- und Vertriebskosten

Kosten (Marktpreis) des Ausgleichs/ Ersatzes von Ökosystemleistungen durch technische Alternative

Durch den Verlust von Ökosystemleistungen entstandene Kosten (bzgl. Grundstücke, Infrastruktur oder Produktion)

Daten zu entstandenen Schäden mit und ohne regulierende Ökosystemleistung (unterschiedliche Szenarien)

Daten bzgl. Produktionsfunktion
Daten bzgl. der Ursache-Wirkung-Beziehung (z.B. Ernteverluste durch verminderte Wasserverfügbarkeit)

Benötigte Zeit

Benötigte Kenntnisse

Vorteile

Nachteile

Tage bis Wochen

Grundverständnis wirtschaftstheoretischer Modelle

- + schnell verfügbar
- + transparent und argumentativ stark, da Bewertung auf Basis von Marktdaten

- nur anwendbar, wenn ein Markt für die Ökosystemleistung vorhanden ist
- Marktpreise unter Umständen verzerrt durch Subventionen o. Ä.



Tage bis Wochen

Grundverständnis wirtschaftstheoretischer Modelle

- + liefert einen Ersatzwert für regulierende Leistungen, die sich anderweitig schwer messen lassen
- + schnell verfügbar, transparent und argumentativ stark, wenn Marktdaten herangezogen werden

- der technische Ersatz stellt wahrscheinlich nur einen Bruchteil der durch die natürliche Ressource erbrachten Leistungen dar



Tage bis Wochen

Grundverständnis wirtschaftstheoretischer Modelle

Ingenieurwissen und Kenntnisse biophysikalischer Prozesse

- + liefert einen Ersatzwert für regulierende Leistungen, die sich anderweitig schwer messen lassen

- begrenzt auf Leistungen, die im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Tätigkeiten, Grundstücken oder Anlagevermögen stehen
- Fehlschätzung möglich



Wochen

Grundverständnis wirtschaftstheoretischer Modelle (ggf. landwirtschaftliche Expertise oder Prozessingenieurwesen)

- + einfach anzuwendende Methode, wenn bereits Daten zur Verfügung stehen

- Verständnis der Beziehung zwischen Ökosystemleistung und Produktion erforderlich
- aufwändige Erhebung von Daten der Produktivität und der Veränderungen der Ökosystemleistung



Bewertungsmethode^{6,7,8}

Erklärung

Beispiel

Benötigte Daten

Hedonische Bewertung (Hedonic Pricing)

Mit statistischen Methoden können die auf Ökosystemleistungen basierenden Preisanteile aus dem Gesamtpreis herausgefiltert werden. Sie stellen dann die Untergrenze des Wertes dar, der der Natur zugeordnet wird.

Wirkungen eines ‚grünen‘ Wohnumfeldes auf Immobilien- und Mietpreise



Immobilienverkaufsstatistiken mit physischen Merkmalen der Immobilie selbst - und insbesondere für Ökosystemleistungen - z. B. Merkmale der grünen Infrastruktur in der Nachbarschaft.

Nähe und Zugänglichkeit zu Grünstrukturen muss mit Hilfe von GIS berechnet werden

Reisekostenanalyse

Bewertung erfolgt anhand einer Analyse des Verhaltens bzgl. des Aufwandes für Besuchende bspw. eines Parks mit bestimmten erholungsrelevanten Qualitäten. Untersucht werden die aufgebrachten Reisekosten sowie die Anzahl der Besuche in Abhängigkeit vom Aufwand.

Erholungsleistungen eines Naturschutzgebietes



Durchschnittliche Besuchsdauer und Ausgaben (Eintrittspreise), Gründe für den Besuch

Kontingente Bewertung

Bewertung basiert auf Umfrage, die die Präferenzen der Menschen direkt erhebt, indem sie eine der folgenden Größen verwendet: die Zahlungsbereitschaft (Willingness to pay), um eine Umweltverbesserung zu erhalten oder eine Umweltverschlechterung zu vermeiden, oder die Bereitschaft, eine Entschädigung für den Verzicht auf eine Umweltverschlechterung oder eine Umweltverbesserung zu akzeptieren (Willingness to accept).

Verbesserung der Lärmbelastung durch Ausbau eines Naturwalls



Von Individuen geäußerte Bewertung einer Ökosystemleistung (z.B. Wasserqualität, Biodiversität in einem Gewässer); demografische und biografische Informationen der Befragten (Ermittlung durch Umfragen)

Choice-Experiment / Wahlexperiment

Befragten werden unterschiedliche Szenarien vorgelegt, die mittels verschiedener Eigenschaften beschrieben und somit miteinander vergleichbar gemacht, und mit einem Preis verknüpft werden. Aus den Einzelentscheidungen, in denen die Zielkonflikte und Abwägungen (in einem statistisch-ökonomischen Modell) sichtbar werden, ergeben sich implizite Zahlungsbereitschaften.

Verschiedene Szenarien für die Verwaltung und Entwicklung von städtischen Grünflächen, z. B. mehr Baumpflanzungen, größere Artenvielfalt, bessere Pflege, zusätzliche Erholungseinrichtungen

(Siehe Kontingente Bewertung)

Entwicklung der Szenarien, adäquate Abstufungen der einzelnen Parameter

Benötigte Zeit

Tage bis Wochen



Wochen bis Monate



Wochen bis Monate



Wochen bis Monate



Benötigte Kenntnisse

Ökonometrie

Entwurf des Fragebogens, Interviewdurchführung und ökonometrische Analyse

Befragungsdesign, Interviewdurchführung und ökonometrische Analyse

Befragungsdesign, Interviewdurchführung und ökonometrische Analyse

Vorteile

- + schnell verfügbar
- + transparent und argumentativ stark, da Bewertung auf Basis von Marktdaten
- + Da Immobilienmärkte auf wechselnde Umstände schnell reagieren sind sie als guter Indikator für aktuelle Wertzuschreibungen zu sehen

- + basiert auf tatsächlichem Verhalten und auf hypothetischen Zahlungsbereitschaften
- + liefert Ergebnisse, die sich relativ einfach erklären und interpretieren lassen

- + spiegelt Nutzungs- und Nicht-Nutzungs-Werte wider
- + ermöglicht Schätzung des wirtschaftlichen Wertes von nahezu allen Ökosystemleistungen

- + spiegelt Nutzungs- und Nicht-Nutzungs-Werte wider
- + ermöglicht Schätzung des theoretischen Wertes marginaler Änderungen (z.B. Wert pro Prozent Anstieg)

Nachteile

- nur begrenzt auf die Bewertung von Grundstücken
- andere Faktoren, die den Grundstückswert bestimmen müssen aus der Berechnung ausgeschlossen werden
- hoher Datenaufwand

- bezieht sich nur auf die direkt nutzbaren Freizeitwerte
- Herausforderungen bei der Datenerhebung, wenn mehrere Ziele angestrebt oder Reisezwecke verfolgt werden
- Einseitige Betrachtung der Reisekosten ignoriert Einfluss der investierten Zeit

- hypothetische Ergebnisse, die durch die Befragten in vielfältiger Weise verfälscht werden können (Über- und Unterschätzung möglich)
- sehr aufwändige Methodik

- hypothetische Ergebnisse, die durch die Befragten in vielfältiger Weise verfälscht werden können
- sehr aufwändige Methodik
- Herausforderung für die Befragten, die zwischen den ihnen als Alternativen gebotenen Auswahlmöglichkeiten in der verfügbaren Zeit abwägen und entscheiden müssen

4 | Bedeutung für Kommunen

Praktische Anwendung auf kommunaler Ebene

Wird eine Bewertung des Naturkapitals in Betracht gezogen, sind zuvor zwei Aspekte zu klären:

1. In welchem Maßstab soll die Bewertung durchgeführt werden und mit welcher räumlichen Auflösung?

>> Geht es, wie im Beispiel des Gemeinschaftgartens, um die Bewertung eines einzelnen Projekts oder um eine gesamtstädtische Bewertung, wie im Beispiel der Stadt Leipzig? Die räumliche Auflösung ist im zweiten Beispiel weitaus geringer. Zusätzliche Mehrwerte werden hier für Gitterzellen von einem Quadratkilometer dargestellt. (siehe Karte, S.25). Die meisten Methoden ermöglichen aber auch eine parzellenscharfe Bewertung. Sie beziehen sich teilweise sogar auf einzelne Straßenbäume.

2. Für welchen Zweck soll die Bewertung durchgeführt werden?

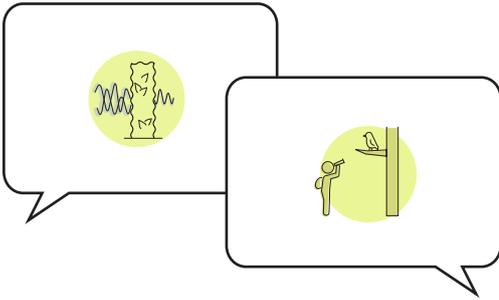
>> Wie genau die Werte zu berechnen sind, hängt letztlich davon ab, wofür diese eingesetzt werden. Geht es um die Bewertung des Ist-Zustandes, um die Bevölkerung für den Wert der Stadtnatur zu sensibilisieren? Oder soll die Bewertung in eine Kosten-Nutzen-Analyse einfließen, um verschiedene Investitionsentscheidungen oder Standortmöglichkeiten zu vergleichen?

Die Anforderungen an die Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Bewertungsmethoden sind unterschiedlich hoch. Relativ niedrig sind sie, wenn die Werte zur Bewusstseinsbildung herangezogen werden. Sie steigen sukzessive, wenn man von der Einbeziehung in kommunale

Haushaltsplanung, zur Festlegung von Prioritäten bspw. bei Investitionsentscheidungen, zur Gestaltung von Instrumenten, z. B. Nutzungsgebühren, übergeht.¹

Verschiedene Möglichkeiten wie die Bewertung von Ökosystemleistungen in das kommunale Planen und Handeln einfließen kann, werden in diesem Kapitel vorgestellt.

Kommunizieren & Informieren in Partizipationsprozessen



„Damit lässt sich ein umfassender Überblick über die vielfältigen Leistungen zusammentragen, bei dem alle beteiligten Bürger*innen, Behörden, Fachleute und Politiker*innen Anknüpfungspunkte für ihre eigene Perspektive finden und zugleich das Gesamtbild überschauen. So fällt es leichter, auch andere Perspektiven auf das Problem ernst zu nehmen und wichtige Effekte nicht zu übersehen.“²

Am Anfang eines Planungsprozesses stehen in Deutschland Partizipationsformate verschiedenen Umfangs. Räumliche Veränderungen durch Über- und Neuplanungen erfordern die Information und Beteiligung betroffener und interessierter Bürger:innen.

Welche Rolle können die ökonomischen Werte bei der Kommunikation mit der Öffentlichkeit spielen, die Teilformeller Planungsprozesse ist?

>> Geht es um den Ausbau von Stadtnatur, ließen sich konkrete Werte urbaner Ökosystemleistungen, die durch die Planung generiert werden, einsetzen, um den Nutzen der Maßnahme zu verdeutlichen. Monetäre Werte könnten beispielsweise den Kosten der Pflanzung und Unterhaltung von Bäumen gegenübergestellt und somit als Argu-

ment für die Investitionsentscheidung dienen. Nicht zuletzt könnten sie herangezogen werden, um Vor- und Nachteile möglicher Szenarien darzustellen. Dies schafft nicht nur eine Informations- sondern auch eine Diskussionsgrundlage.

Was zeigen die Praxisbeispiele?

>> Wie wichtig ein niederschwelliger Zugang zu den wesentlichen Erkenntnissen ist, wurde auch im Rahmen des Projekts GartenLeistungen (Beispiel himmelbeet, Berlin, S.22) erkannt. Daher wurden die Ergebnisse der monetären Bewertung grafisch ansprechend und leicht verständlich in Factsheets aufbereitet. Sie fassen die Bewertungen der einzelnen Parks und Gärten zusammen. Außerdem wurden themenspezifische Infografiken erstellt, beispielsweise zu

dem Ertrag, der in allen Berliner Gärten jährlich zusammenkommt (siehe Abbildung, S.23).²

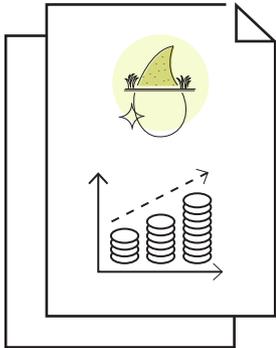
>> Wie das Stadtgrün-Bewertungs-Tool (Beispiel Leipzig, S.24) für die Kommunikation mit der Bevölkerung genutzt werden kann, wird in einem Leitfaden festgehalten. Er bezieht sich auf Partizipationsprozesse und wie sich die Förderung von Klimaanpassung und Biodiversität hier platzieren lässt. Dazu werden Informationen und Beispiele für die Planung bzw. Vergabe von Beteiligungsverfahren aufgeführt. Außerdem liefert er Anhaltspunkte wann, warum, mit welcher Botschaft und wie verschiedene Zielgruppen am besten erreicht werden.³ Bezüglich der Nutzung monetärer Werte als Argumentationshilfe gegenüber der Bevölkerung heißt es...



„Möchte man die Bewertungs-Tool-Ergebnisse für die Kommunikation mit der Bevölkerung nutzen, sollte man die Aussagen so einfach wie möglich gestalten und auf klare Argumentationsketten ‚runterbrechen‘, in denen sich der einzelne Bürger/ die einzelne Bürgerin wiederfindet. Auch hilfreich ist es, Vergleiche zu ziehen und Bezüge zum Alltag herzustellen.“³

Abbildung: Biercamp, Nathalie (2019): Stadtgrün kommunizieren! Ein Leitfaden zur Kommunikation von Klimaanpassung und biologischer Vielfalt für Städte und Gemeinden. Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.) Radolfzell

Steuern & Planen in Entscheidungsprozessen



Wirtschaftlichkeitsuntersuchung verschiedener Szenarien für das Niederschlagswassermanagements in Aachen, Richtericher Dell⁵

Um eine transparente Entscheidungsgrundlage zu schaffen wurden Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen verschiedener Varianten eines Neubauprojektes durchgeführt.

Die Einbeziehung der urbanen Ökosystemleistungen ‚Schutz vor Überschwemmung‘ sowie ‚Regulation der Temperatur‘ in die **Kosten-Nutzen-Abschätzung** zeigt bereits, dass sich ‚grüne‘ Szenario 3 am meisten lohnt.

Bei Einbeziehung weiterer Aspekte in eine **Multi-Kriterien-Analyse** wird dieses Ergebnis noch deutlicher. Hier wurden neben den monetären Kosten und Nutzen auch Nutz-

aspekte in Form qualitativer Kriterien berücksichtigt.

Deren Gewichtung wurde durch Vertreter:innen des Fachbereichs Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen und der Stabstelle Klimaschutz der Stadt Aachen vorgenommen.

Eine **Sensitivitätsanalyse** mit der Bewertungssoftware PRIMATE liefert folgendes Ergebnis: Bei 10.000 Einzel-Multi-Kriterien-Analysen schneidet Szenario 3 in ca. 9.200 Fällen am besten ab. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 92 % ist Szenario 3 damit die geeignetste Alternative.

Kosten	Kosten-Nutzen-Analyse	Multi-Kriterien-Analyse
Kostenbarwert		
<ul style="list-style-type: none"> • Investitions-, Reinvestitionskosten • Unterhaltungskosten 		
Nutzen		
Nutzenbarwert		
<ul style="list-style-type: none"> • geringere Kosten für die erforderliche Infrastruktur zur Versickerung • Einsparung Niederschlagswassergebühren • Einsparungen Energiekosten 		
Mikroklimatische Aspekte		
Gestalterische Aspekte		
Zusatznutzen (positive Effekte für die Biodiversität und den Brandschutz)		

In der Stadtnatur sind bedeutende öffentliche Investitionen gebunden. Dazu gehören auch permanente Kosten für Pflege-, Erhaltungs- und Gestaltungsmaßnahmen. Der Nutzen, den die Stadtnatur stiftet, wird oft übersehen.⁴

Um den Bestand zu sichern, könnten diese Informationen als interne Entscheidungsgrundlage bspw. bei der Haushaltsplanung wichtig sein, vor allem weil Kommunen an der Erhaltung ihres Kapitalbestandes interessiert sind. Es sind jedoch weitere Forschung und Entwicklung notwendig, um den Ansatz auf dieser Ebene zu integrieren. Während die Doppik (doppelte Buchführung in Konten) zwar als kompatibel gesehen wird, ist die Haushaltssystematik an sich sehr starr und nicht schnell anpassbar. Eine Schwierigkeit besteht z. B. darin, den Ansatz mit der Kurzfristigkeit von ein- bis zweijährigen Haushalten zu vereinbaren.

Welche Rolle können die ökonomischen Werte in Entscheidungsprozessen spielen?

Dennoch sei ein Blick auf mögliche Anknüpfungspunkte zu werfen. Sinnvoll scheint zunächst, mit den Werten eine Argumentationsgrundlage zu schaffen, sodass der Grünbereich in Diskussionen der Haushaltsaufstellung weniger in den Hintergrund fällt. Mittelanforderungen für den Haushaltsplanentwurf ließen sich so auch ökonomisch rechtfertigen.

Eine Rolle könnten die Werte aber auch auf Ebene der Kennzahlen spielen, die den Produkten eines Haushaltes zugeordnet werden. So ließe sich die wirkungsorientierte Haushalts- und Verwaltungssteuerung verbessern.

Aufgrund genannter Forschungslücken scheint derzeit die Integration in Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen einzelner Investitionsentscheidungen realistischer.

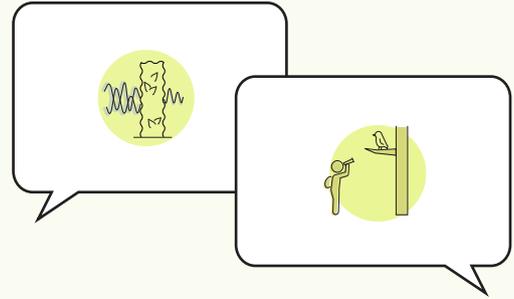
In dem Beispiel aus Aachen wurde mit der Einbeziehung des Nutzens urbaner Ökosystemleistungen eine transparente Entscheidungsgrundlage geschaffen.

Was zeigt das Praxisbeispiel?

Um das Potential der Kosteneinsparungen durch Grüne Infrastruktur darzustellen, wurden bei einem Neubauprojekt in Aachen verschiedene Varianten der Planung verglichen. Dazu analysierte man die Kosten und Nutzen, die mit verschiedenen Anteilen an Dachbegrünung und versiegelter Fläche einhergehen. Die angesetzten Kosten bilden sich aus den Mehrkosten in Relation zum Basisszenario. Die Nutzen der Szenarien 2 und 3 im Vergleich zum Basisszenario ergeben sich aus diversen Einsparungen. Die Vorgehensweise ist unten dargestellt.⁵

	Kostendifferenz zum Basisszenario (€) <small>50 Jahre, Diskontrate 3%</small>	Nutzendifferenz zum Basisszenario (€) <small>50 Jahre, Diskontrate 3%</small>	Zusatznutzen <small>(zwischen 1 = nicht vorteilhaft und 5 = sehr vorteilhaft)</small>
Basisszenario/ Szenario 1 <small>0% Dachbegrünung 25% Versiegelung Innenhof 50% Versiegelung Gärten</small>	-	-	Mikroklima: 1 Ästhetik: 2 Weitere Zusatznutzen: 1
Szenario 2 <small>30% Dachbegrünung 0% Versiegelung Innenhof 50% Versiegelung Gärten</small>	55.100-142.500	238.000	Mikroklima: 2 Ästhetik: 2 Weitere Zusatznutzen: 2
Szenario 3 <small>70% Dachbegrünung 0% Versiegelung Innenhof 0% Versiegelung Gärten</small>	128.500 - 330.200	597.000	Mikroklima: 3 Ästhetik: 1 Weitere Zusatznutzen: 3

Naturkapital als Kommunikationswerkzeug



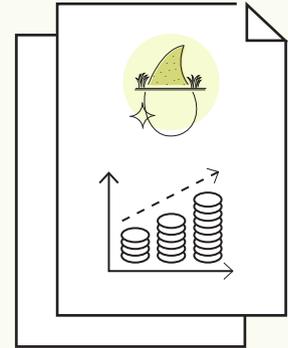
Was spricht dafür?

- >> Die Informationen können helfen die Bedeutung von Stadtnatur bzw. ihrer Erhaltung und Entwicklung deutlicher zu kommunizieren.
- >> Dient der Sensibilisierung der Stadtbevölkerung für den Wert der unterschiedlichen Leistungen und der allgemeinen Wichtigkeit der Stadtnatur.
- >> Ermöglicht Bewusstseinsbildung durch Perspektivwechsel.
- >> Bewertung der Auswirkungen eines Projekts auf das Naturkapital kann als Information und/oder Rechtfertigung herangezogen werden.
- >> Aufgrund des verhältnismäßig geringen Genauigkeitsanspruchs, können auch weniger konkrete Werte eingesetzt werden.

Was ist zu beachten?

- >> Die Wertschätzung von Stadtnatur manifestiert sich bei der Stadtgesellschaft oft auch über eine emotionale Bindung. Diese Arten der Wertschätzung sind daher zu beachten.
- >> Auswirkungen auf Lebensqualität der Menschen bspw. in Bezug auf Gesundheit, Bewegung und Wohlbefinden eignen sich als Türöffner. Im zweiten Schritt lässt sich auch über weitere Funktionen sprechen, z. B. die Anpassung an den Klimawandel und biologische Vielfalt.

Naturkapital als Entscheidungsgrundlage



Was spricht dafür?

- >> Die Informationen über den ökon. Wert des Naturkapitals dienen dazu, den Gesamtnutzenfluss zu erhöhen, Risiken, die durch die Verschlechterung von Vermögenswerten entstehenden zu bewältigen und die Bereitstellung eines nachhaltigen Niveaus von Ökosystemleistungen zu steuern.
- >> Das für Klimaschutz und -anpassung notwendige Investitionsvolumen sollte möglichst effizient eingesetzt werden. Daher ist es konsequent und nachvollziehbar, die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen bestmöglich zu messen.
- >> Die zunehmende Bedeutung der Nachhaltigkeit im Finanzwesen betrifft derzeit vor allem private Unternehmen. Auswirkungen auf Kommunen und öffentliche Unternehmen lassen sich jedoch absehen.⁶
- >> Auch die Fördermittelvergabe wird sich in Zukunft stärker an einer Verwendung von Fördergeldern im Sinne der EU-Taxonomie orientieren. Im Ergebnis könnten entsprechend aufgestellte Kommunen vermutlich vorteilhaftere Finanzierungsbedingungen erhalten und sich als Treiber nachhaltiger Entwicklung positionieren.⁶

Was ist zu beachten?

- >> Es gilt ein hoher Genauigkeitsanspruch, es sind zuverlässige und konkrete Werte erforderlich. Nicht alle Bewertungsmethoden sind dafür geeignet. Transparent und argumentativ stark sind derzeit vor allem Methoden, die auf Marktdaten basieren.
- >> Entscheidungsrelevanz erhalten die Informationen nur, wenn sie systematisch integriert werden.

Der TEEB-Ansatz

TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity, ist eine globale Studie über die Ökosystemleistungen unseres gesamten Planeten. Ihre Erstellung geht auf die deutsche G8-Präsidentschaft im Jahr 2007 und die EU-Kommission zurück. Auch für Kommunen hält sie Entscheidungshilfen zum Schutz der Natur und für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung bereit. Mit dem hier darge-

stellten TEEB-Ansatz liefert sie zudem ein übergeordnetes Leitbild.¹ Pavan Sukhdev, der Leiter der Studie, sagt dazu: „Der Ansatz von TEEB kann helfen, unseren ökonomischen Kompass neu auszurichten und eine neue Ära einleiten, in welcher der Wert der Dienstleistungen der Natur für uns alle sichtbar und ein expliziter Teil der Entscheidungen in Politik und Wirtschaft wird.“²

Durch die Inwertsetzung von Stadtnatur können wir ihr Leistungspotential erhalten, so kann sie auch in Zukunft großen Nutzen stiften. Es sollte darauf geachtet werden, möglichst umfassende Ökosystemleistungsbündel zu erhalten und zu fördern. Die drei Schritte des TEEB-Ansatzes werden unten erklärt. Auf den nächsten Seiten werden zudem wichtige Schlüsselakteur:innen aufgeführt.

Inwertsetzung von Stadtnatur umfasst...

1

identifizieren & anerkennen

Entscheidungsträger:innen tragen die Verantwortung dafür zu erkennen, dass und wie viel Naturkapital erforderlich ist, um das Wohlergehen der in ihrer Stadt lebenden Menschen zu sichern und zu verbessern. Dies kann zunächst in Form einer exploratorischen Untersuchung erfolgen, bei der sich auch die lokale Bevölkerung einbeziehen lässt. Mögliche Fragestellungen können lauten: Wie groß ist der ökologische Fußabdruck unserer Stadt? Welche umliegenden Ökosysteme und Typen von Stadtnatur sind für die Stadtbevölkerung besonders wichtig? Auch der emotionale Werte, der der Natur zugeschrieben wird, ist zu beachten.

2

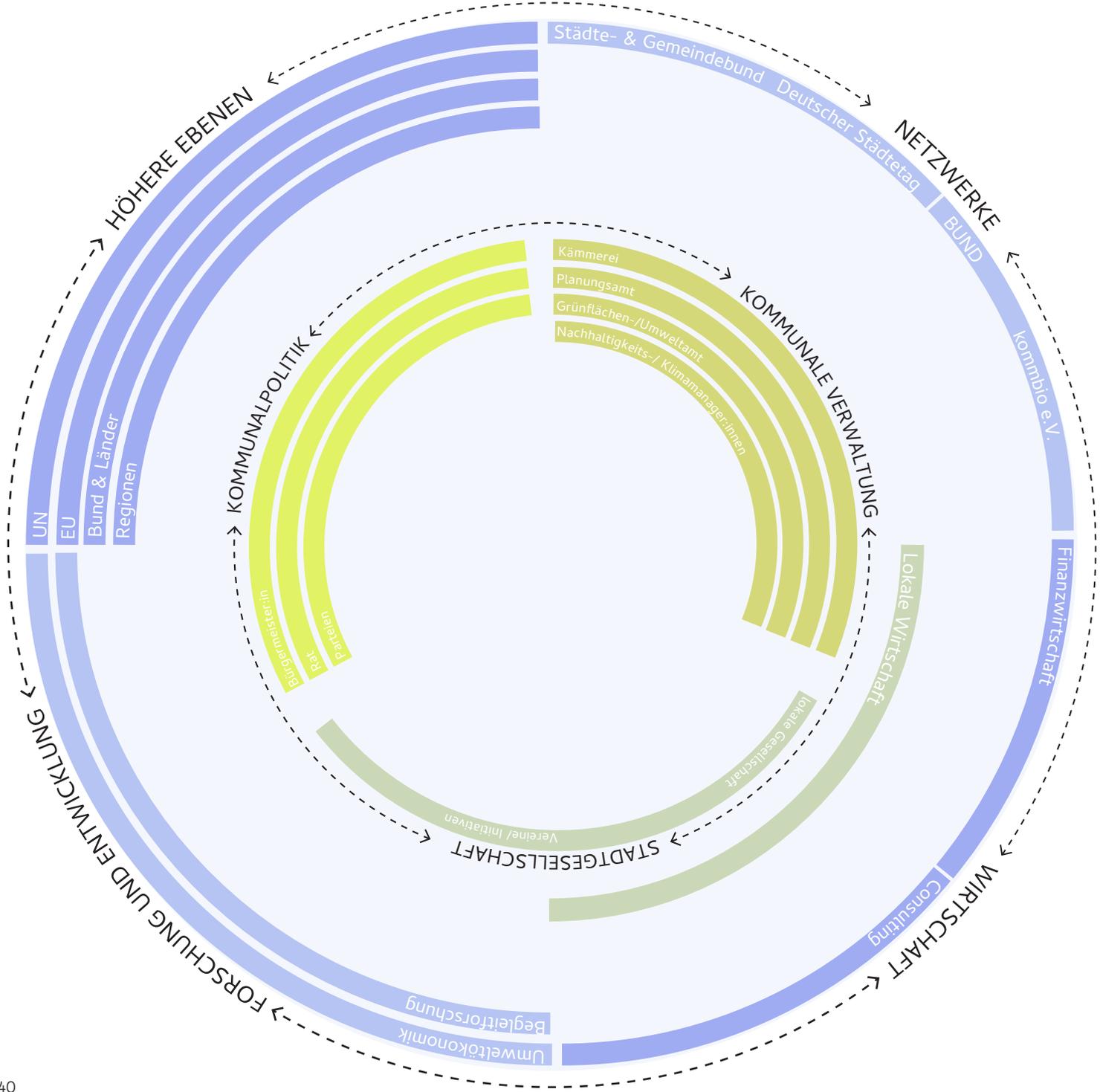
erfassen & bewerten

Gemeint ist der bewusste Prozess, Werte der - von der Stadtnatur erbrachten - Leistungen sichtbarzumachen. Hierzu dienen die in dieser Broschüre dargestellten Methoden. Den ökonomischen Wert aufzuzeigen, kann Entscheidungsträger:innen dabei unterstützen, das natürliche Kapital möglichst effizient zu nutzen. Eine Bewertung sollte bspw. erfolgen, wenn es um die Frage geht, ob sich eine Siedlungserweiterungen auf unversiegelten Flächen lohnt.

3

berücksichtigen der Werte in Entscheidungen.

Der letzte Schritt besteht in der systematischen Integration mit Hilfe von Instrumenten und Maßnahmen, die dazu führen den Wert der Stadtnatur in Entscheidungen zu berücksichtigen. Dies schafft nicht nur Transparenz, es fördert auch ein nachhaltiges Management der natürlichen Ressourcen. Möglichkeiten der Berücksichtigung beziehen sich auf Verträglichkeitsprüfungen für neue Satzungen und Investitionen, Zulassungsstandards, Finanzmanagement und Berichtswesen. Auch die Integration in Entwicklungsprogramme und Leitbilder ist ein Ansatzpunkt.



Schlüsselakteur:innen

Auch wenn sich ein wachsendes Interesse an einem nachhaltigen Umgang mit der Stadtnatur feststellen lässt, ist eine positive Veränderung davon abhängig, ob Maßnahmen systematisch umgesetzt werden. Der Prozess sollte daher verstärkt auf die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteur:innen fokussieren.

Dabei sind sowohl die Sektoren innerhalb einer Kommune zu betrachten als auch die höheren Ebenen sowie die Privatwirtschaft und die Wissenschaft. Das Schaubild links zeigt die relevanten Akteur:innen auf, die bei der Umsetzung eine maßgebliche Rolle spielen. Die Auflistung ist nicht abschließend.

Höhere Ebenen

UN, EU, Bund, Länder, Regionen

Um einen verbindlichen gesellschaftlichen Rahmen für die Erhaltung der Stadtnatur zu schaffen, sollten klare Ziele definiert werden, die durch Indikatoren unterstützt werden. Verantwortlichkeiten für die Umsetzung sollten festgelegt und zugewiesen werden. Es ist außerdem wichtig, vorhandene Ziele und Strategien zu überprüfen und gegebenenfalls weiterzuentwickeln. Ebenso gilt es gesetzliche Standards und ökonomische Anreize anzupassen und die Forschung und Entwicklung zu fördern.

Relevante Rahmenwerke:

>> [SDG's](#), [Global Biodiversity Framework](#), [EU Green Deal](#), [EU-Taxonomie](#) und damit verbundene Verordnungen ([CSRD-](#), [SFDR-Richtlinie](#), [GAR](#))

Wissenschaft

Umweltökonomik, Begleitforschung

Es ist wichtig, die Weiterentwicklung der Wissensbasis zu verfolgen. Es braucht konkrete Informationsgrundlagen und praxisorientierte Werkzeuge zur Bemessung des Naturkapitals. Nur so lassen sich die relevanten Leistungen sachgerecht erfassen und in kommunalen Entscheidungsprozessen berücksichtigen. Es erscheint sinnvoll, anwendbare Tools in einem transdisziplinären Prozess, also zusammen mit den Kommunen zu erarbeiten.

Relevante Forschungsprojekte:

>> [System of Environmental Ecosystem Accounting \(SEEA\)](#), [natural capital project](#), [TEEB-DE](#), [stadtgrün-wertschätzen](#) (weitere Infos in Kapitel 6)

Wirtschaft

Finanzwirtschaft, Consulting, lokale Wirtschaft

Fortschritte im ‚Sustainable Finance‘ tragen dazu bei, mit der biologischen Vielfalt verbundene Risiken für Unternehmen und Finanzinstitutionen zu verringern und Maßnahmen zur Gewährleistung nachhaltiger Produktionsmuster zu fördern. Im Fokus steht die Harmonisierung von Finanz- und Nachhaltigkeitsberichterstattung. Die Unternehmen leisten aber auch einen Beitrag zur Methodenentwicklung und zur Erweiterung der Datenlage.^{3,4}

Relevante Initiativen:

>> [Taskforce on Nature-related Financial Disclosures \(TNFD\)](#), [Capitals Coalition](#)

Netzwerke

Kommunale Spitzenverbände, Umweltschutzorganisationen, kombio e. V.

Die Rolle der Netzwerke lässt sich am Beispiel des Bündnisses ‚Kommunen für biologische Vielfalt e. V.‘ beschreiben. Das Städtenetzwerk verschreibt sich dem Schutz der Natur auf kommunaler Ebene. Mit der Mitgliedschaft verpflichten sich die Kommunen (freiwillig) zum Engagement im Bereich Natur- und Biodiversitätsschutz. Das Netzwerk fördert den Informationsaustausch zwischen den mittlerweile 400 Kommunen, sowie zwischen Wissenschaft und Praxis. Außerdem dient es der strategischen Zusammenarbeit und gemeinsamen Interessensvertretung gegenüber höheren Ebenen.⁵

Relevante Funktion:
Informationsaustausch, Interessensvertretung, Bewusstseinsbildung, Öffentlichkeitsarbeit

Kommunalpolitik

Entscheidungsträger:innen

Politische Entscheidungsträger:innen beeinflussen und steuern maßgeblich die Entwicklung ihrer Städte. Ihre Aufgabe besteht darin, ökonomische, soziale und Umweltbelange gegeneinander abzuwägen. Dabei ist es oft nicht leicht ersichtlich, welche gesellschaftliche und damit ‚politisch vermittelbare‘ Bedeutung der Stadtnatur zuzuschreiben ist. Hier ist die ökonomische Argumentation also besonders relevant. Werden die positiven Wirkungen der Stadtnatur explizit dargestellt und ins Bewusstsein gerückt, lassen sich Investitionen in ihren Erhalt vermutlich eher durchsetzen.

Relevante Funktion:
Was es dazu jedoch auch braucht, ist Akzeptanz und Commitment der politischen Akteur:innen. Mit von ihnen angestoßenen Pilotprojekten können sie sich als Treiber einer nachhaltigen Entwicklung positionieren und die Anwendbarkeit des Ansatzes voranbringen.

Klima-/ Nachhaltigkeitsmanager:innen

Kommunale Verwaltung

Klimaschutz und Nachhaltigkeit in der kommunalen Verwaltung zu verankern ist eine wichtige Aufgabe. Klima-/Nachhaltigkeitsmanager:innen koordinieren und organisieren diesen Prozess. Sie haben den strategischen Überblick, weshalb auch ein Querschnittsthema wie die Naturkapitalbilanzierung hier verankert werden könnte. Die Förderung von Nachhaltigkeitsmanager:innen, die das Thema bespielen, wäre daher sinnvoll. Eine erfolgreiche Umsetzung hängt letztlich jedoch auch von der Unterstützung seitens des oder der Bürgermeister:in sowie von der Mitwirkung anderer Abteilungen und Ämter ab.

Relevante Funktion:
Gesamtüberblick und Vernetzung der Fachbereiche, Monitoring und Controlling, Informationen für die Verwaltung nutzbar machen

Planungsamt & Grünflächen-/Umweltamt

Kommunale Verwaltung

Die Zusammenarbeit bezieht sich bei der kommunalen Verwaltung auf drei Bereiche. Zum einen ist im Sinne einer integrierten Planung die sektorübergreifende Kooperation verschiedener Ämter erforderlich. Das Know-How der Grünflächenämter bzgl. dem Naturschutz und der lokalen Stadtnatur ist für die Durchführung des Ansatzes bedeutsam, ebenso wie die Expertise der Kämmereien im Umgang mit Zahlen und Bilanzierungen. Damit die Verwaltungen den Ansatz erproben können, sind zunächst die finanziellen Möglichkeiten zu schaffen. Im Rahmen eines interkommunalen Austausches können Erfahrungswerte geteilt werden. Dies kann auch bei Kommunen Offenheit schaffen, die den Ansatz noch nicht getestet haben. Nicht zuletzt sollte der Entwicklungsprozess transdisziplinär, also in Zusammenarbeit von Forschung und Praxis, in diesem Fall den Verwaltungen ablaufen.

Relevante Funktion:

Allianzen bilden, Synergien sichtbar machen, Wissensmanagement, integrierte Zusammenarbeit

Kämmerei

Kommunale Verwaltung

Es ist wichtig, die Stadtnatur in Haushaltsentscheidungen der Städte und Gemeinden deutlicher sichtbar zu machen. Die regulatorischen Anforderungen bei der Kredit- und Fördermittelvergabe fokussieren sich bereits verstärkt auf Nachhaltigkeitsaspekte.

Die Aufgabe der Kämmereien liegt darin, generationengerechte Haushalts- und Finanzpolitik zu gestalten. In diesem Sinne kann die Bilanzierung des Naturkapitals helfen, ihre Entscheidungen transparenter darzustellen. Um den Bestand zu sichern, könnten diese Informationen als interne Entscheidungsgrundlage bspw. bei der Haushaltsplanung wichtig sein, vor allem weil Kommunen an der Erhaltung ihres oftmals knappen Kapitalbestandes interessiert sind. Auch bei der Wirkungssteuerung, also dem Controlling könnten die Werte zum Einsatz kommen.

Relevante Funktion

siehe Planungsamt & Grünflächen-/Umweltamt

Stadtgesellschaft

lokale Gesellschaft, Vereine, Initiativen

Auch die Stadtgesellschaft spielt in lokalen Entscheidungsprozessen eine wesentliche Rolle. Von der unmittelbaren Betroffenheit kann eine enorme Mobilisierungskraft ausgehen, die auch auf politischer Ebene ein Umdenken anstoßen kann.

Die Bereitschaft ihre Kompetenzen und ihr Engagement einzusetzen ist besonders hoch, wenn der direkte Vorteil für sie erkennbar ist. Auswirkungen auf ihre Lebensqualität bspw. in Bezug auf Gesundheit, Bewegung und Wohlbefinden eignen sich daher im Dialog als Türöffner. Im zweiten Schritt lässt sich auch über weitere Funktionen sprechen, z. B. die Anpassung an den Klimawandel und biologische Vielfalt.

Relevante Funktion:

Im Sinne des ‚Citizen Science‘ (Bürgerwissenschaft⁶) können Bürger:innen selbst aktiv Beiträge zur wissenschaftlichen Erkenntnis leisten. Bei der Naturkapitalbilanzierung bspw. indem sie bei der Datensammlung und deren wissenschaftlicher Auswertung mithelfen.

6 | Weitere Informationen

Referenzen

Die Ausführungen über den Ansatz der Naturkapitalbilanzierungen sind in dieser Broschüre stark verkürzt dargestellt. So lassen sich die zum Teil sehr komplexen Inhalte verständlich und greifbar machen. Zugang zu weiteren Informationen liefern die folgenden Quellen. Die PDF-Version ist zudem mit interaktiven Links versehen, die zu Websites der entsprechenden Projekte oder Beiträge führen.

1 | Intro

- 1 Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Berlin, Leipzig.
>> https://www.ufz.de/export/data/global/190508_TEEB_DE_Stadtbericht_Langfassung.pdf
- 2 Bundesstiftung Baukultur (2023): Baukultur Bericht 2022/23– Neue Umbaukultur. Potsdam.
>> https://www.bundesstiftung-baukultur.de/fileadmin/files/content/publikationen/BBK_BKB-22-23-D.pdf
- 3 Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) (2016): “Vom Wert der Natur“ Naturkapital Deutschland -TEEB DE. YouTube
>> <https://www.youtube.com/watch?v=iBlrbTiShGo&t=4s>
- 4 Bundesamt für Naturschutz (BfN) (ohne Jahr): Stadt und Natur.
>> <https://www.bfn.de/stadt-und-natur>

2 | Beitrag der Stadtnatur

- 1 World Urban Parks (2021): The #Natureforall Report on Urban Nature.
>> <https://natureforall.global/wp-content/uploads/2021/04/Urban-Nature-Final--4-pager--26-April-2021-1.pdf>
- 2 TEEB (2013): Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität für kommunale und regionale Entscheidungsträger.
>> https://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2014/09/TEEB_furlokaleund-regionale_entscheidungstager_2014.pdf

- 3 Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Lienhoop, Nele; Schröter-Schlaack, Christoph (2018): Ökosystemleistungen und deren Inwertsetzung in urbanen Räumen. BfN-Skripten 2018/ 506. 51-56
>> https://bf.n.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/203/file/Skript_506.pdf
- 4 Gómez-Baggethun, Erik; Barton, David (2013): Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. In: Ecological Economics. 2013/86. 235–245.
- 5 Daily, Gretchen C. (1997): Introduction. What are Ecosystem Services. In: Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems. Island Press, Washington (DC).
- 6 Stinner, S.; Bürgow, G.; Franck, V.; Hirschfeld, J.; Janson, P.; Kliem, L. et al. (2021): Den multidimensionalen Wert urbanen Grüns erfassen. Stadtforschung und Statistik : Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker, 34 (2). 24-32.
>> <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssaar-75075-2>
- 7 Grunewald, Karsten; Bastian, Olaf (Hrsg.): Ökosystemdienstleistungen - Konzept, Methoden und Fallbeispiele. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- 8 Becker, Gerhard (2020): Bildung für nachhaltige Entwicklung in urbanen Bildungslandschaften. DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation. NUSO-Verlag. Osnabrück
>> https://www.pedocs.de/volltexte/2021/21828/pdf/Becker_2020_Bildung_fuer_nachhaltige_Entwicklung.pdf
- 9 Obrecht, A.; Pham-Truffert, M.; Spehn E. et al. (2021): Mit Biodiversität die SDGs erreichen. Swiss Academies Factsheet 16 (1)
>> https://scnat.ch/de/uuid/i/d67fa591-6ef6-5e16-a770-f2347cb250f7-Mit_Biodiversität_die_SDGs_erreichen
- 10 Wood, Sylvia L.R.; Jones, Sarah K.; Johnson, Justin A. (2018): Distilling the role of ecosystem services in the Sustainable Development Goals. In: Ecosystem Services 29 (2018) 70–82
- 11 Pearce, David; Markandya, Anil; Barbier, Edward. (1989): Blueprint for a green economy, Earthscan, London.
- 12 European Environment Agency (EEA) (2019): Natural capital Accounting in support of policymaking in Europe. A review based on EEA ecosystem accounting work. EEA report No 26/2018. Publications office of the European Union, Luxembourg.
>> <https://www.eea.europa.eu/publications/natural-capital-accounting-in-support>
- 13 Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2017): Urbane Grüne Infrastruktur – Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte. Hinweise für die kommunale Praxis. Berlin.
>> https://www.bfn.de/sites/default/files/2023-05/1_Urbane%20Grüne%20Infrastruktur_Broschüre_2023.pdf
- 14 Remme, Roy P.; Meacham, Megan; Pellowe, Kara E. (2024): Aligning nature-based solutions with ecosystem services in the urban century. In: Ecosystem Services 66 (2024) 101610

3 | Naturkapitalbilanzierung

- 1 Vysna, V.; Maes, J., Petersen, J.E.; La Noae, A.; Vallecillo, S.; Aizpurua, N.; Ivits, E.; Teller, A. (2021): Accounting for ecosystems and their services in the European Union (INCA). Final report from phase II of the INCA project aiming to develop a pilot for an integrated system of ecosystem accounts for the EU. Statistical publications office of the European Union, Luxembourg.
>> <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/7870049/12943935/KS-FT-20-002-EN-N.pdf/de44610d-79e5-010a-567514fc4d8527d9?t=1624528835061>
- 2 Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2012): Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. München, Leipzig, Bonn.
>> https://www.ufz.de/export/data/global/190499_TEEB_DE_Einfuehrungsbericht_dt.pdf
- 3 Lienhoop, Nele; Hansjürgens, Bernd (2010): Vom Nutzen der ökonomischen Bewertung in der Umweltpolitik. In: GAIA 19/2:103-109
- 4 Püffel, Catharina; Kliem, Lea; Welling, Malte; Hirschfeld, Jesko (2022): Ökosystemleistungen urbaner Gärten und Parks – Quantifizierung und Bewertung. Arbeitsbericht zur Quantifizierung von Stoffströmen, weiterer Ökosystemleistungen und ihrer ökonomischen Bewertung. IÖW, Berlin.
>> https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2022/GartenLeistungen_Arbeitsbericht_Oekosystemleistungen_urbaner_Gaerten_und_Parks_IOEW_2022.pdf
- 5 Mohaupt, Franziska; Müller, Ria; Rioussat, Pauline; Hirschfeld, Jesko; Welling, Malte; Witzel, Miriam; Spreter, Robert; Wissel, Silke; Biercamp, Nathalie (2018): Grünflächenmanagement im Kontext von Klimawandel und Biodiversität. Synthesebericht zum Modul I des Projekts STADTGRÜN. Berlin.
>> https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2018/Stadtgruen_Wertschaetzen_Modul_1_Synthesebericht.pdf
- 6 Schweppe-Kraft, Burkhard; Grunewald, Karsten (2013): Ansätze zur ökonomischen Bewertung von Natur. In: Grunewald, Karsten; Bastian, Olaf (Hrsg.): Ökosystemdienstleistungen – Konzept, Methoden und Fallbeispiele. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 97-109.
- 7 United Nations (UN) (2021): System of Environmental-Economic Accounting— Ecosystem Accounting (SEEA EA). White cover publication, pre-edited text subject to official editing.
>> https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_white_cover_final.pdf
- 8 Global Nature Fund (GNF) Internationale Stiftung für Umwelt und Natur (2014): Wie Unternehmen ihr Naturkapital ökonomisch erfassen. Radolfzell.
>> <https://www.globalnature.org/34694/Themen-Projekte/Unternehmen-Biodiversitaet/Referenzen/Naturkapitalbilanzierung/resindex.aspx>

4 | Bedeutung für Kommunen

- 1 Gómez-Baggethun, Erik; Gren, Åsa; Barton, David N. et al. (2013): Urban Ecosystem Services. In: Elmqvist, Thomas; Fagkias, Michail; Goodness, Julie et al. (Hrsg.): Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities. A Global Assessment. Springer Verlag. 175-254.
>> [DOI 10.1007/978-94-007-7088-1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1)
- 2 Hirschfeld, Jesko; Baier, Andrea; Bürgow, Grit et al. (2022): Der Wert urbaner Gärten und Parks: Was Stadtgrün für die Gesellschaft leistet. IÖW, Berlin.
>> https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2022/GartenLeistungen_Broschuere_web_Der_Wert_urbaner_Gaerten_und_Parks.pdf
- 3 Biercamp, Nathalie (2019): Stadtgrün kommunizieren! Ein Leitfaden zur Kommunikation von Klimaanpassung und biologischer Vielfalt für Städte und Gemeinden. Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.) Radolfzell
>> https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Kommunaler_Umweltschutz/Stadtgruen_wertschaetzen/LEITFADEN_Kommunikation_von_Klimaanpassung_und_Biodiversitaet.pdf
- 4 Lang, M. (2022): Urbanes Grün: Strategien und Förderung. Die Leistungen und Wertigkeit grüner Infrastruktur als Teil einer zukunftsfähigen Stadtentwicklung anerkennen. (GartenLeistungen Arbeitsbericht) Berlin.
>> <https://www.gartenleistungen.de/publikationen/fachpublikationen/>
- 5 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.)(2013): Bewertung und Priorisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Leitfaden zur Entscheidungsunterstützung bei der urbanen Klimaanpassung. BMVBS-Online-Publikation, Nr. 11/2013.
>> https://www.bvbr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/bmvbs-online/2013/DL_ON112013.pdf;jsessionid=7D53925C3048D68470EE74CD5ED23FF9.live!1313?_blob=publicationFile&v=1
- 6 Scheller, Henrik; Raffer, Christian; von Zahn, Frida; Peters, Oliver (2023): Sustainable Finance für Kommunen - Themenfelder, Berührungspunkte und Zielkonflikte. Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU) (Hrsg.) Policy Papers 2023/3.
>> <https://difu.de/publikationen/2023/sustainable-finance-fuer-kommunen>

5 | Call to Action

- 1 TEEB (2010): Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren – eine Synthese. Earthscan, London and Washington.
>> <https://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/TEEB%20Synthesis%20Report%202010.pdf>
- 2 Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) (2010): Pressemitteilung vom 20. Oktober 2010. Schlussbericht der TEEB-Studie: den Wert der Natur in die Mitte der Gesellschaft stellen.
>> <https://www.ufz.de/index.php?de=35522>
- 3 Taskforce on Nature-based Financial Disclosures (TNFD) (2024): Die vier Offenlegungssäulen.
>> <https://tnfd.global>

- 4 World Economic Forum (2024): Nature Positive: Guidelines for the Transition in Cities. Insight Report.
>> https://www3.weforum.org/docs/WEF_Nature_Positive_Guidelines_for_the_Transition_in_Cities_2024.pdf
- 5 Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ e.V. (Kommbio e.V.) (2024): Das größte deutsche Netzwerk für naturnahe Kommunen.
>> <https://kommbio.de>
- 6 Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (2024): Institutsbericht 2024. Schwerpunkt: Bürger*innen an Forschung beteiligen.
>> <https://www.ioew.de/das-ioew/institutsbericht>

