

NATUR in der STADT DRESDEN

Was sie leistet, wie sie nützt.



MIT DAUMENKINO



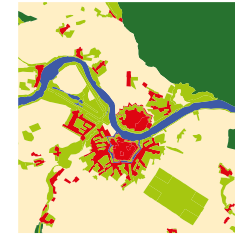
Impressum

Herausgeber:	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Weberplatz 1, 01217 Dresden <i>in Zusammenarbeit mit</i> Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt, Grunaer Str. 2, 01069 Dresden
Autoren:	Karsten Grunewald, Olaf Bastian, Patrycia Brzoska, Birgit Kochan, Ina Neumann, Ralf-Uwe Syrbe <i>unter Mitarbeit von</i> Jiří Louda & Lenka Dubová (Jan-Evangelista-Purkyně-Universität Ústí nad Labem), Juliane Mathey (IÖR, Dresden), Karolína Hrbková (Stadt Liberec) sowie der Presseabteilung der Stadt Děčín
Auflage:	1000
Lektorat:	Heike Hensel, Hendrikje Wehnert, Antje Knechtel
Satz & Layout / Kartographie	Kerstin Ludewig / Sabine Witschas & Ulrike Schinke
Druck:	Viaprinto, Klimaneutral mit CO ₂ -Ausgleich
ISBN:	978-3-933053-46-6
Online-Version und Bestelladresse:	www.ioer.de/projekte/bidelin
Ort/Jahr:	Dresden, Januar 2020

Inhalt

Geleitworte des Oberbürgermeisters und der
Umweltbürgermeisterin der Landeshauptstadt Dresden

3



Einführung – Natur in Dresden

5

Was Natur in der Stadt für uns leistet

13



Wo die Ökosystemleistungen zu finden sind

25

Was „BIDELIN“ ist und die tschechischen Nachbarn machen

37

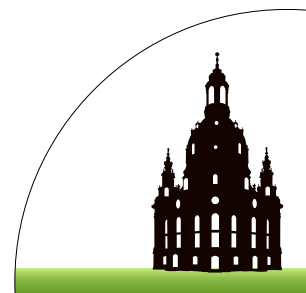
Was ist die Botschaft?

43



Literatur, Abbildungs- und Fotonachweise

48



Natur als Standortvorteil

Vorwort des Oberbürgermeisters

Die Lebensqualität und Zukunftsfähigkeit unserer Städte hängt davon ab, dass modernes, urbanes Wohnen, eine funktionierende Infrastruktur sowie attraktive Arbeits- und Freizeitangebote mit Aktivitäten zum Biodiversitäts- und Klimaschutz in Einklang gebracht werden. Folglich schließt eine integrierte Stadtentwicklung die Natur – also städtisches Grün im weiteren Sinne – als unverzichtbaren Bestandteil mit ein. Die vielfältigen Funktionen der Stadtnatur wollen wir erhalten und weiterentwickeln. Sie sind uns ebenso wichtig wie die anderen Infrastrukturen, etwa eine vernetzte und digitalisierte Mobilität, eine effiziente Energieversorgung, ein sparsam genutzter Wasserhaushalt und wirksamer Hochwasserschutz.

Dresdens Stadtlandschaft ist einzigartig

Dresden zählt heute zu den Großstädten in Europa mit dem höchsten Anteil an Grün- und Waldflächen. Dieses Naturkapital ist ein Schatz, den wir sorgsam behüten. Vorausschauende Entscheidungen der Bürgerschaft haben dafür gesorgt, dass Dresdens Elbufer nicht verbaut sind, die einzigartigen Parkanlagen von allen genutzt werden können und ein funktionsfähiges Netz an Schutzgebieten, in denen Natur und Landschaft Vorrang haben, besteht. Aus der vergleichsweise reichen Natur in der Stadt schöpfen unsere Bewohner und Gäste urbane

Lebensqualität. Grünflächen und Gewässer dienen der Erholung und halten das Erlebnis Natur lebendig.

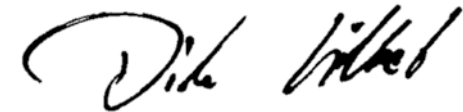
Die Bürgerinnen und Bürger schätzen die Natur

So unterschiedlich die Perspektiven des Einzelnen auch sein mögen: Die Diskussionen zu Potenzialen der Energiewende, umweltfreundlicher Mobilität, Klimawandel und urbaner Biodiversität stärken die regionale und lokale Demokratie und sind nicht zuletzt deshalb im Interesse der Kommunalpolitik und auch Gegenstand des Kulturhauptstadt-Prozesses. Dies gilt insbesondere, wenn die Veränderungen mit steigender Lebensqualität verknüpft werden können und die Akzeptanz und Beteiligung breiter Bevölkerungsschichten finden. Eine Stadtentwicklung, die zum Mitmachen einlädt, die für Generationen weiterdenkt und die unsere Natur schützt, ist ein Standortvorteil.

Herausforderungen annehmen und gestalten

Die natürlichen Lebensgrundlagen wertzuschätzen und zu schützen, ist eine tägliche Aufgabe, gerade auch in einer dicht besiedelten und noch wachsenden Stadt wie Dresden. Die vorliegende Broschüre zeigt Werte unserer Stadtnatur beispielhaft auf und soll zum Erleben und Erkennen, aber zugleich zum Nachdenken über einen verantwortungsbewussten Umgang mit Fläche und Natur anregen. Denn

was der Mensch weiß, das schätzt er, und was er schätzt, das schützt er auch. Ich wünsche eine erkenntnisreiche Lektüre!



Dirk Hilbert
Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Dresden

Geleitwort der Umweltbürgermeisterin

Das ausgezeichnete Potenzial Dresdens als „Grüne Landeshauptstadt“ ist Chance und Auftrag zugleich. Ich setze mich dafür ein, die Lebensräume, Ökosysteme, Tier- und Pflanzenarten und deren genetische Ressourcen im Einklang mit der Stadtentwicklung zu erhalten. Der Schutz und die Entwicklung der Stadtnatur haben dabei Priorität. Der Blick richtet sich jedoch auch auf die Potenzialflächen, die „grüner“ entwickelt werden können und sollen. Dazu gehören noch grau wirkende Infrastrukturen wie Plätze, Straßen, Wirtschaftswege, Bahntrassen oder Brach- und Parkflächen, aber auch Fassaden und Dächer der Stadt.

Den Nutzen haben alle Bürgerinnen und Bürger und auch die Gäste Dresdens, wie Sie in dieser Broschüre anschaulich erfahren. Denn die Natur in all ihrer Vielfalt erbringt zahlreiche Ökosystemleistungen für uns Menschen. Sie bindet Treibhausgase, vermindert die Hitzebelastung und sorgt für sauberes Wasser. Sie verschönert das Stadtbild, ermöglicht Naturerleben (Erleben von Pflanzen und Tieren) und Erholungsaktivitäten im Siedlungsbereich. Sicher haben dies die meisten von uns bei einem Spaziergang an der Elbe oder im Großen Garten schon selbst erfahren.

Art und Umfang der Ökosystemleistungen hängen nicht nur von der Größe der einzelnen

Grün- und Wasserflächen ab, sondern auch von ihrem Zustand und ihrer Vernetzung. Deshalb sprechen wir oft über grüne und blaue Infrastruktur – ein komplexes System miteinander verbundener Elemente städtischer Naturräume. Dies spiegelt sich im Leitbild des Landschaftsplanes „Kompakte Stadt im ökologischen Netz“ der Stadt Dresden wider: Ressourceneffizienz wird mit Klimaschutz und -anpassung, Erhalt der Biodiversität und der Leistungsfähigkeit der Ökosysteme in einem integralen Ansatz der Stadtentwicklung verbunden. Der Landschaftsplan wurde im Jahr 2018 vom Stadtrat beschlossen und wird nunmehr schrittweise und mit vielen Einzelmaßnahmen umgesetzt.

An vielen konkreten Praxisbeispielen, wie dem Südpark, dem neuen Fördergebiet „Dresden Südost – Blaues Band Geberbach“ oder dem neu gestalteten Weißeritzgrünzug kann unter dem Leitthema „Natur in der Stadt“ nachvollzogen werden, wie sowohl die Anforderungen des Natur- und Artenschutzes erfüllt als auch die ökologischen, stadtklimatischen und gestalterischen Funktionen des Stadtgrüns sicher gestellt werden können. Das Konzept der Ökosystemleistungen zielt darauf ab, den oft nicht unmittelbar sichtbaren Nutzen der biologischen Vielfalt und intakter Ökosysteme aufzuzeigen und in Entscheidungsprozesse einzubeziehen.

Insofern können die erhobenen Werte der Dresdner Stadtnatur unsere tägliche Arbeit in der kommunalen Verwaltung unterstützen.

Um Dresden als grüne Stadt zu bewahren und zu entwickeln, braucht es eine intensive Debatte in der Stadtgesellschaft. Im Spannungsverhältnis zu den Notwendigkeiten einer wachsenden Stadt ist die Unterstützung, Beteiligung und Meinung der Dresdnerinnen und Dresdner sehr wichtig. Auch diesbezüglich werden neue Impulse gesetzt, indem sie nach ihren Wünschen, Wertschätzungen und Prioritäten zur Stadtnatur befragt und in den Gestaltungsprozess einbezogen werden.

Eva Jähnigen



Bürgermeisterin Eva Jähnigen
Beigeordnete für Umwelt und Kommunalwirtschaft



Einführung – Natur in Dresden

Im Hinblick auf die weltweit zunehmende Verstädterung und den damit verursachten Flächenverbrauch kommt der Stadtnatur mit ihren positiven Effekten für die Bevölkerung eine hohe Bedeutung zu. Sie ist vielfältig. Neben Resten naturnaher, in der Regel geschützter Lebensräume (Biotope) spielt mehr oder weniger gestaltete Natur, wie z. B. Parks, Stadtwälder, Straßenbäume oder Fassadenbegrünung, eine wichtige Rolle. Die Natur erbringt Leistungen wie die Bindung von Treibhausgasen, Verminderung der Hitzebelastung oder Selbstreinigung des Wassers, die im wissenschaftlichen Sprachgebrauch als Ökosystemleistungen bezeichnet werden (siehe Seite 13). Sie stellt zugleich Lebensräume für Pflanzen und Tiere bereit, verschönert das Stadtbild und ermöglicht Naturerleben und Erholungsaktivitäten im Siedlungsbereich.

Viele Leistungen der Natur, wie Sauerstoffproduktion oder Schadstoffbindung, sind nicht immer sichtbar und ihr „wahrer Wert“ – ob in Euro ausgedrückt oder nicht – bleibt oft unerkannt.

Diese Broschüre zeigt Werte der Stadtnatur in Dresden beispielhaft auf und soll zum Erleben und Erkennen, aber auch zum Nachdenken über einen verantwortungsbewussten Umgang mit ihr anregen.

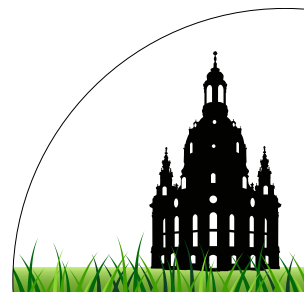
Mit über 60 Prozent Grün- und Waldflächenanteil – insbesondere weil mit der Dresdner Heide ein großes Waldareal innerhalb der Stadtgrenzen liegt – gehört Dresden zu den Großstädten

in Europa mit dem höchsten Anteil an Vegetationsflächen. Dieses Naturkapital ist ein Schatz, der sorgsam gehütet werden sollte.



Canaletto-Blick: Einmaliges Zusammenspiel landschaftlicher und städtebaulicher Wertigkeit

① Bernardo Bellotto, genannt Canaletto, hat diese Ansicht bereits 1748 gemalt („Dresden vom rechten Elbufer unterhalb der Augustusbrücke“, Gemäldegalerie Alte Meister). Die Großzügigkeit der Landschaft konnte bis heute bewahrt werden (siehe auch Titelbild).



Ausreichend Fläche zum Bauen und für die Natur?

① Die Landeshauptstadt Dresden hat 560.641 Einwohner (12/2018) auf 328 km² Fläche.

Die Stadt entwickelt sich. Häuser, Straßen, Plätze (graue Infrastruktur) sind wichtig für die Grundversorgung der Bevölkerung. Der Druck auf unbebaute Flächen steigt. In Deutschland werden täglich 62 Hektar Land neu bebaut. Das entspricht einer Fläche von 88 Fußballfeldern. In Dresden wächst die baulich geprägte und Verkehrs-Fläche derzeit um 34 Hektar pro Jahr (eigene Berechnung aus dem Landbedeckungsmodell für Deutschland, LBM-DE).

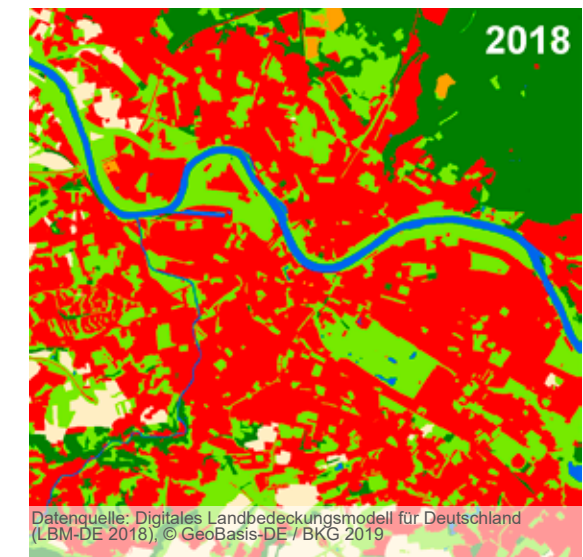
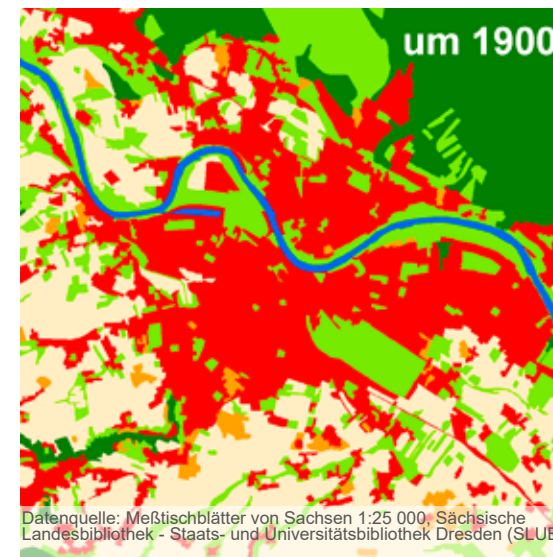
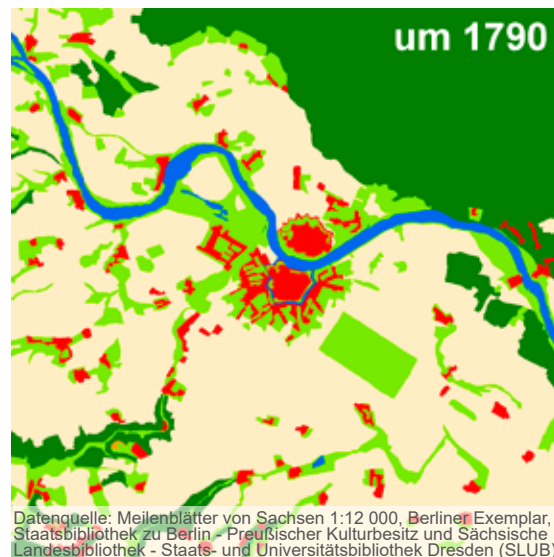
Naturflächen (auch als grüne Infrastruktur bezeichnet) nehmen entsprechend ab und wer-

den knapp, wie die Abbildungen zeigen. Die Fläche des Ackerlands hat sich allein zwischen 2012 und 2018 um 343 Hektar verringert.

In Dresden ist die Artenvielfalt gefährdet, ähnlich wie im ganzen Land sowie in der Europäischen Union. In Deutschland steht ca. ein Drittel der Pflanzen- und Tierarten auf der Roten Liste oder ist bereits ausgestorben. Bei den Biotoptypen sind mehr als zwei Drittel bedroht, darunter artenreiche Wiesen, Trockenrasen und Moore.



Am Neumarkt im Zentrum stehen denkmalpflegerische Belange im Vordergrund. Trotzdem, etwas mehr „Grün“, z. B. Pflanzkübel, würde das Areal aufwerten.



Entwicklung der Flächennutzung in Dresden (bebaute Flächen rot, Ackerland beige, Grünfläche in Siedlung und Freiraum hellgrün, Wald dunkelgrün)

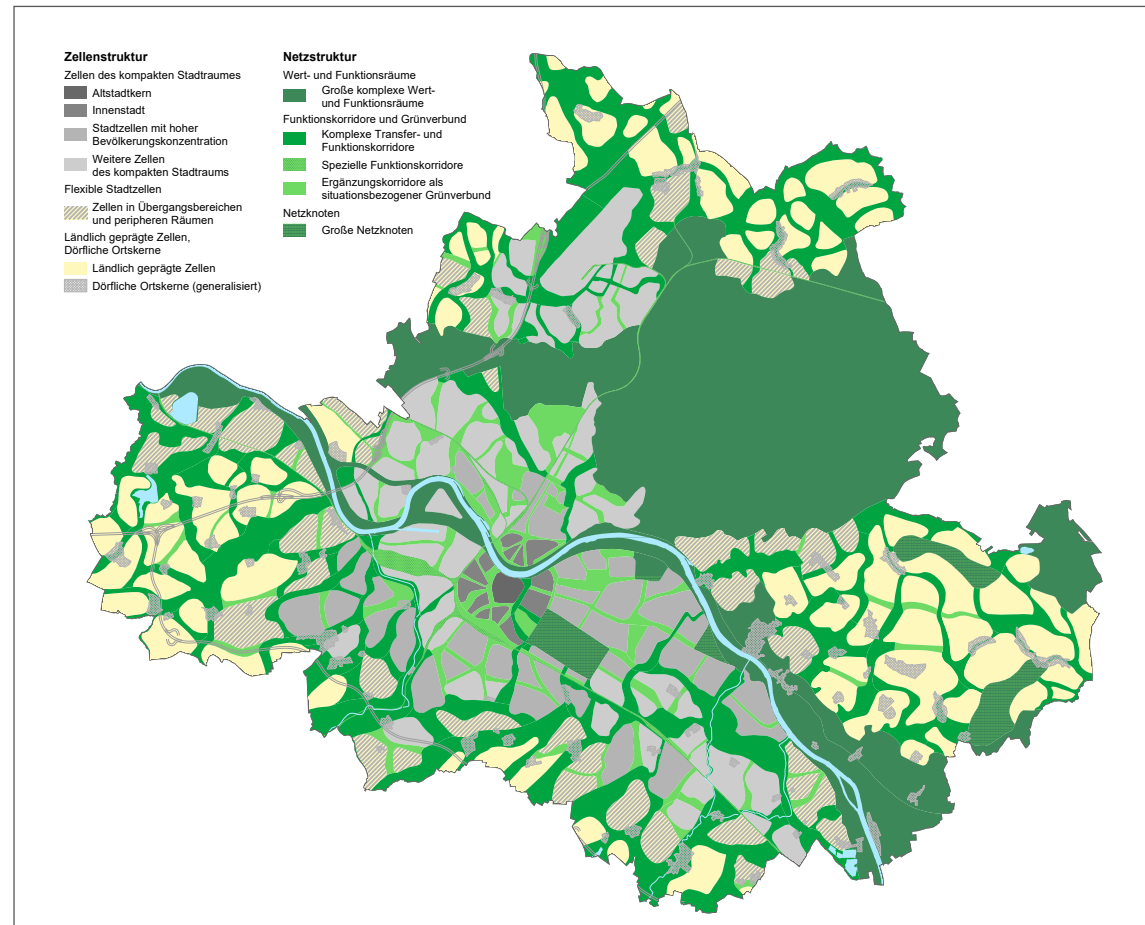
Kompakte Stadt im ökologischen Netz – Dresdens Leitbild im Landschaftsplan

Im Landschaftsplan von 2018 ist das strategische Leitbild „Dresden – die kompakte Stadt im ökologischen Netz“ verankert. Dresden setzt sich damit das Ziel, das Stadtgebiet ökologisch nachhaltig zu entwickeln.

Kompakte Stadt, das heißt vor allem: baulich verdichten, ressourcenschonende Erschließung und Infrastruktur, Klimaschutz durch Ressourceneinsparung sowie Stadt der kurzen Wege.

Die Struktur des ökologischen Netzes beruht einerseits auf den naturräumlichen Gegebenheiten, also der in der Stadt vorhandenen Natur; andererseits auf der Stadtstruktur, die durch die vielen dezentralen Stadtteile und ehemaligen Ortskerne (dörfliche Siedlungen) gekennzeichnet ist. Diese bilden zusammen einen Verbund, der sowohl Gewässer- und Hangwindssysteme einbindet als auch eine Grünvernetzung aller Stadtteile und Quartiere untereinander sowie mit den großen Landschaftsräumen und Grünflächen der Umgebung erlaubt.

Vielschichtige Landschaftsfunktionen und Ökosystemleistungen für die Bewohner können so realisiert werden (Näheres ab S. 13). Die Entwicklungs- und Handlungsziele Dresdens, z. B. zum natürlichen Hochwasserschutz, orientieren sich an diesem Konzept (siehe Landschaftsplan Dresden [1]).



Leitbild des Landschaftsplanes „Dresden – die kompakte Stadt im ökologischen Netz“ [1], LandschaftsArchitekt Paul, Landeshauptstadt Dresden



Was ist Stadtnatur?

① Das Ökosystem ist ein Beziehungsgefüge zwischen Lebensgemeinschaft (Biozönose) und Lebensraum (Biotop).

Stadtnatur kann grob in vier Typen unterteilt werden [2]:

1. Relikte der Naturlandschaft (z. B. naturnahe Wälder, Moore, Sümpfe, Bäche, Felsgebiete)
2. Reste ländlicher Kulturlandschaft (z. B. Streuobstwiesen, Grünland, Felder, Weinberge)
3. Gestaltete und symbolische Natur (Parks, Gärten, öffentliche Anlagen, Straßenbäume, Blumentöpfe etc.)
4. Besondere städtisch-industrielle Natur (Dach-/Fassadengrün, Vegetation um Häuser, Straßen und Wege, spontaner Aufwuchs auf Brachen)

Stadtnatur

- ist grün-blaue Infrastruktur,
- bedeutet Lebensqualität, Gesundheit, Erholung, Bewegung und Naturerfahrung,
- ist für den Menschen von hohem Wert und bietet vielfältige Nutzungsmöglichkeiten,
- ist Teil der biologischen Vielfalt,
- verbessert das Stadtklima und die Luftqualität,
- ist wichtig für das städtische Gewässer- und Niederschlagsmanagement.



Naturnaher Prießnitzbach in der Dresdner Heide



Ackerfläche im Dresdner Süden



Städtische Parkanlage Bürgerwiese



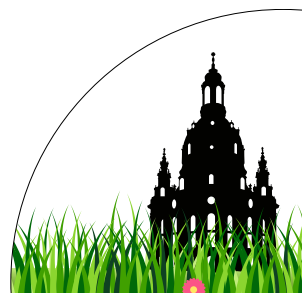
Begrünte Schallschutzwände in Gorbitz

Überblick über die Flächennutzungen in Dresden



Anteile der Ökosystemtypen bzw. Nutzungsarten in Dresden im Jahr 2018 (Analyseergebnisse aus dem Landbedeckungsmodell für Deutschland, LBM-DE)

Bemerkungen: Die Waldfläche Dresdens wird zu rund 80 % von der Dresdner Heide, einem rund 5.000 Hektar großen Waldgebiet im Norden der Stadt, dominiert. Die Kategorie „Baulich geprägte und Verkehrsfläche“ enthält Grünflächen wie Vorgärten und Straßengrün, da diese leider nicht automatisiert von Bebauungsflächen unterschieden werden können.



Reiche Natur im Stadtgebiet

Dresdens Pflanzen- und Tierwelt setzt sich zusammen aus Kulturfolgern der bebauten Bereiche und der Agrarlandschaft, aber auch aus Arten natürlicher Lebensräume. So hat sich an der Elbe und ihren Nebenflüssen der Biber wieder angesiedelt. Geschützte Vogel-, Fledermaus- und Amphibienarten sind in Dresden ebenso heimisch wie die Wärme liebende Zauneidechse, Insektenarten sowie etliche Kostbarkeiten unter den Blütenpflanzen, Farne, Moosen und Pilzen.

Trotz der tiefgreifenden Umgestaltungen durch den Menschen gibt es in Dresden noch vielerorts sehr hochwertige Natur. Dazu zählen beispielsweise Laubwälder in den Seitentälern der Elbe, die an Trockenheit und Wärme angepasste Vegetation an südexponierten Elbhängen und im Plauenschen Grund, Pflanzengesellschaften der Flusssufer und -auen, darunter der Pillnitzer Elbinsel. Die Dresdner Heide weist mannigfaltige Laub-, Misch- und Nadelwälder auf, kleine Moorreste – darunter das

bekannte Saugartenmoor – sowie unverbaute Bäche, allen voran die Prießnitz. Den Heller, eine Dünenlandschaft im Norden der Stadt, bedecken ausgedehnte Sandtrockenrasen und Heiden. In den ländlich geprägten Stadtteilen finden sich Äcker, Wiesen und Weiden, Feldgehölze sowie die charakteristischen Pflanzen und Tiere der dörflichen Siedlungen.



Feuersalamander



Spanische Flagge



Wiesensalbei



Pillnitzer Elbinsel



Düne auf dem Heller

Urbane Natur

Aber auch in den dichter bebauten Stadtteilen sorgt der kleinräumige Wechsel standörtlicher Bedingungen und Nutzungsverhältnisse für eine bemerkenswerte Artenvielfalt mit einem hohen Anteil wärmeliebender Arten, die von den höheren Temperaturen infolge der Elbtalage und der städtischen Überwärmung profitieren. Zwischen Stadtzentrum und Stadtrand findet eine große Zahl unterschiedlicher Lebensräume Platz, von kurzgemähten Rasenflächen bis zu wild wucherndem Grün auf ungenutzten Gewerbebrachen oder Bahnanlagen, von Einzelbäumen am Straßenrand bis zu Villengärten und Parks. Wissenschaftliche Studien bestäti-

gen, dass die Artenvielfalt in gut strukturierten und durchgrüneten Siedlungen hoch ist und dass sich die Mehrheit der Bevölkerung in einer Umgebung mit hoher biologischer Vielfalt wohlfühlt [3].

Um die Vielfalt von Flora und Fauna zu erhalten bzw. zu verbessern, werden Schutzgebiete nach Naturschutzrecht ausgewiesen (S. 26), die gesetzlichen Regelungen zum Arten- und Biotopschutz umgesetzt und verschiedene Landschaftspflege- und Biotopgestaltungsmaßnahmen durchgeführt. Schutzgebiete sind aber nicht nur Lebensraum für seltene Arten,

sondern sollen – vor allem in der Stadt – durch einladende Wege, Informationstafeln oder Aussichtsplätze das Naturerleben steigern – ohne die Natur zu gefährden.

Eine der wichtigsten Grundlagen für die weitere Entwicklung von Natur und Landschaft ist der Landschaftsplan Dresden, der 2018 beschlossen wurde [1]. In Vorbereitung befindet sich eine kommunale Biodiversitätsstrategie, die Ziele und Maßnahmen der Stadt zu Schutz und Entwicklung der biologischen Vielfalt festschreibt.



Cotta – Vegetation im Gleisbett



Biotop-Teich in Mockritz



Wiese am Wettiner Platz



Welche Natur wünschen sich die Bürgerinnen und Bürger?

Bei einer Umfrage zum Klimawandel im Jahr 2017 wurden 12.500 Dresdner Haushalte angeschrieben, 4.345 beantwortete Fragebögen flossen in die Auswertung ein und ergaben folgendes Meinungsbild:

- Den Dresdnern ist ihre Stadtnatur sehr wichtig. Die meisten sind mit dem Angebot an öffentlichen Grünflächen zufrieden, haben jedoch den Eindruck, dass es in den letzten Jahren eher ab- als zugenommen hat.
- Der Pflegezustand der öffentlichen Grünflächen wird allgemein positiv bewertet.
- Sommerhitze wird in gut durchgrünten Stadtquartieren deutlich weniger als belastend empfunden als in stark versiegelten Gebieten mit weniger Grünräumen.
- Entsiegelungsmaßnahmen mit anschließender Begrünung sowie die Anlage von Wasserflächen und Brunnen werden von 80% der Befragten als sehr wichtig eingeschätzt.

Nähere Informationen finden Sie unter:



Wie stellen sich unsere Kinder ihre „grüne Stadt“ vor?

Was Natur in der Stadt für uns leistet

Es ist eine Binsenweisheit, dass wir Menschen ohne die Natur nicht auskommen, ja sogar ein Teil von ihr sind. Nur leider vergessen wir das viel zu oft. Wir verhalten uns so, als stünde uns die Natur zur Verfügung wie eine unerschöpflich sprudelnde, nie zur Neige gehende Quelle, wie ein Selbstbedienungsladen, in dem wir uns bedienen können, ohne uns mäßigen oder Schaden abwenden zu müssen.

Doch die Natur belehrt uns eines Besseren: Knapper werdende Ressourcen, das Aussterben von Pflanzen- und Tierarten, Klimawandel, Naturkatastrophen – all dies belastet unser Dasein in zunehmendem Maße. Es wird angesichts dessen immer dringlicher, dass wir uns der existenziellen Bedeutung der Natur, ihrer Ressourcen und Leistungen für uns Menschen bewusst werden, aber auch der Probleme, die wir durch unser Verhalten verursachen.

Hierbei hilft uns das Konzept der Ökosystemleistungen, das seit einigen Jahren in Wissenschaft, Politik und Praxis immer stärkere Aufmerksamkeit erhält [4]. Auf den folgenden Seiten werden ausgewählte Leistungen der Stadtnatur in Dresden dargestellt (Grafiken für Ökosystemdienstleistungen rechts aus [5, 6]).

Kulturelle Leistungen

- Historisches Erbe
- Heimat & Tradition
- Ästhetik
- Erholung & Gesundheit
- Inspiration
- Umweltbildung
- Ethische Werte



Versorgende Leistungen

- Medizin & Düfte
- Feldfrüchte
- Holz & Dämmstoffe
- Rohstoffe
- Beeren & Pilze
- Honig
- Wildbret & Fische
- Energie
- Trinkwasser
- Futter



Regulierende Leistungen

- Erosionsschutz
- Hochwasserschutz
- Sauberes Wasser
- Klimaschutz
- Schatten & Kühlung
- Schutz vor Sturm
- Luftreinigung
- Lärmschutz
- Bestäubung
- Schädlingsregulation



① Ökosystemleistungen (synonym auch Ökosystemdienstleistungen) sind direkte und indirekte Beiträge der Natur zum menschlichen Wohlbefinden. Mit diesem Konzept lassen sich die vielfältigen Werte der Natur systematisch aufzeigen.



Wie lassen sich Leistungen der Natur erfassen und bewerten?

Menschen haben unterschiedliche materielle, ästhetische, moralische, spirituelle oder andere Interessen und Einstellungen gegenüber der Natur. Daraus ergeben sich für jeden Einzelnen spezifische, meist stark subjektiv geprägte Werte. Wer die Natur liebt, mag es für keine gute Idee halten, ihr einen Preis zu geben. Folglich hätte Natur den Preis „null“. In unserer stark vom Geld beherrschten Welt ist das aber fatal, denn was nichts kostet, wird oftmals nicht wertgeschätzt. Gewöhnlich versieht man nur stofflich nutzbare Produkte der Natur mit einem Preis: das Holz aus dem Wald, Kies und Sand aus der Abbaugrube. Tiere und Pflanzen haben bei Nutzungsentscheidungen ebenso wie immaterielle Leistungen der Natur oftmals schlechte Karten. Natur wird als Allgemeingut betrachtet, an dem sich jeder nach Belieben und zum Nulltarif bedienen kann. Das Allgemeingut Natur wird schließlich so übernutzt und ausgebeutet, dass die Schäden auf uns alle zurückfallen.

Es gibt eine Vielzahl von Methoden und Techniken, um Ökosystemleistungen zu bewerten (für einen umfassenden Überblick siehe [4]). Am einfachsten gestaltet sich die Bewertung von Gütern, die auf Märkten gehandelt und mit einem Preis versehen werden können. Das trifft für viele Versorgungsleistungen (z. B. Getreidepreis) und ebenso für Flächen (Bodenpreis) und Immobilien (siehe Bildbeschriftung) zu.

Den Wert von regulierenden oder kulturellen Leistungen der Natur zu ermitteln, ist weitaus schwieriger, da diese häufig öffentliche Güter darstellen, für die keine Märkte und somit keine Verkaufspreise bestehen. Hier bilden die Erfassung und Einschätzung natürlicher Strukturen und Prozesse wie Stoffmengen und -flüsse eine wichtige Grundlage. Ein anderer Ansatz ist es zu prüfen, welche Kosten entstehen würden, wenn eine Ökosystemleistung (z. B. Hochwasserrückhalt in der Aue) durch eine technische

Lösung (z. B. Deich) ersetzt werden müsste. Man kann aber auch fragen, welche Schäden ohne natürlichen oder technischen Hochwasserschutz zu erwarten sind. Die vermiedenen Schadenskosten sind dann Richtschnur für den Wert des natürlichen Hochwasserschutzes. Analysen zur Zahlungsbereitschaft oder Akzeptanz für bestimmte Werte oder Leistungen der Natur, häufig in Form von Befragungen, können ebenfalls Auskunft geben.



Elbhang mit Schlössern und den Stadtteilen Weißer Hirsch und Loschwitz – in dieser Lage sind Wohnungen und Häuser besonders begehrt. Die Wertsteigerung durch die Naturnähe kann mit der sogenannten Immobilienpreismethode bewertet werden [4].

Leistungen und Nutzen der biologischen Vielfalt

Biologische Vielfalt ist, was das Leben auf der Erde ausmacht. Geht sie zurück, wird auch das Leben des Menschen immer ärmer.

Bei vielen Ökosystemleistungen spielen Lebewesen (Tiere, Pflanzen, Pilze, Mikroorganismen) eine wichtige Rolle. Meist geht es dabei nicht nur um einzelne Arten, sondern um das gesamte Spektrum der Organismen, die als Mosaiksteinchen in einem großen Ganzen ihren Platz haben, das komplizierte Lebensnetz aufrechterhalten und bestimmte Aufgaben erfüllen. Wir sprechen von der Biodiversität, der biologischen Vielfalt bzw. der „Mannigfaltigkeit des Lebens“, unter der wir

1. die Vielfalt an Ökosystemen, Lebensgemeinschaften, Lebensräumen und Landschaften,
2. die Vielfalt an Arten und
3. die genetische Vielfalt innerhalb der Arten verstehen.

Der Mensch ist auf die biologische Vielfalt als Existenzgrundlage angewiesen. Sie schafft geeignete Umweltbedingungen, wirkt sich positiv auf Gesundheit und Wohlbefinden aus und trägt zu Wohlstand bei. Aber der Wert eines Käfers, einer Spinne oder eines Wildkrautes erschließt sich uns nicht gleich und wir wissen meist nicht genau, welchen Anteil eine Art zur Erbringung von Ökosystemfunktionen und -leistungen hat.



Die vielfältigen Leistungen der Natur sind auch in der Stadt unverzichtbar. Pflanzen produzieren Sauerstoff und kühlen die Luft, Bäume filtern Staub und spenden Schatten. Vögel erfreuen uns durch ihren Gesang, Bienen und Schwebfliegen bestäuben Obstbäume und Blumen, Regenwürmer lockern den Gartenboden, Igel vertilgen Schnecken, Schadinsekten und deren Larven, manchmal sogar Aas – um nur einige wenige Beispiele zu nennen.

Selbst die uns lästigen Stechmücken erfüllen eine wichtige Rolle in der Natur, zum Beispiel als Nahrung für Vögel und Fledermäuse.

Nicht alle Arten sind in unseren Breiten willkommen. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn Arten eine Bedrohung für die heimische Pflanzen- und Tierwelt darstellen. So hat sich der ursprünglich in Nordamerika beheimatete Waschbär hierzulande rasant ausgebreitet und dezimiert die heimische Vogelwelt. Japanischer Riesenknöterich und Drüsiges Springkraut überwuchern die Ufer vieler Fließgewässer und verringern damit den Lebensraum für standorttypische Pflanzen und Tiere.

Bilder von oben nach unten:

Goldammer (*Emberiza citrinella*)

Igel (*Erinaceus europaeus*)

Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)



Ermittlung von Biotopwerten in Dresden

① Biotop/
Habitat = Standort
oder Lebensraum
einer Pflanzen- oder
Tierart oder einer
Gruppe von Arten

Die natürlichen Voraussetzungen und die aktuelle Nutzung bestimmen maßgeblich die Eignung einer Fläche als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Der Biotopwert gibt darüber Auskunft.

Die Karte von Dresden zeigt die Flächen mit hohen bis niedrigen Biotopwerten und damit deren Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität in der Stadt. Die besten Werte (dunkel- und hellgrün gefärbte Flächen) weisen große

Waldgebiete wie die Dresdner Heide auf, aber auch die Elbaue, Teile der Elbhänge und Elbseitentäler sowie manche Agrarfläche (Wiesen, Obstbaumbestände). Sogar kleine Flächen in der Innenstadt, so im Großen Garten, können hohe Biotopwerte aufweisen und wichtige naturnahe Lebensräume darstellen. Die schlechtesten Werte (dunkelrote Flächen) liegen in den zentralen Teilen Dresdens mit hoher Bodenversiegelung und sehr starkem menschlichen Einfluss.

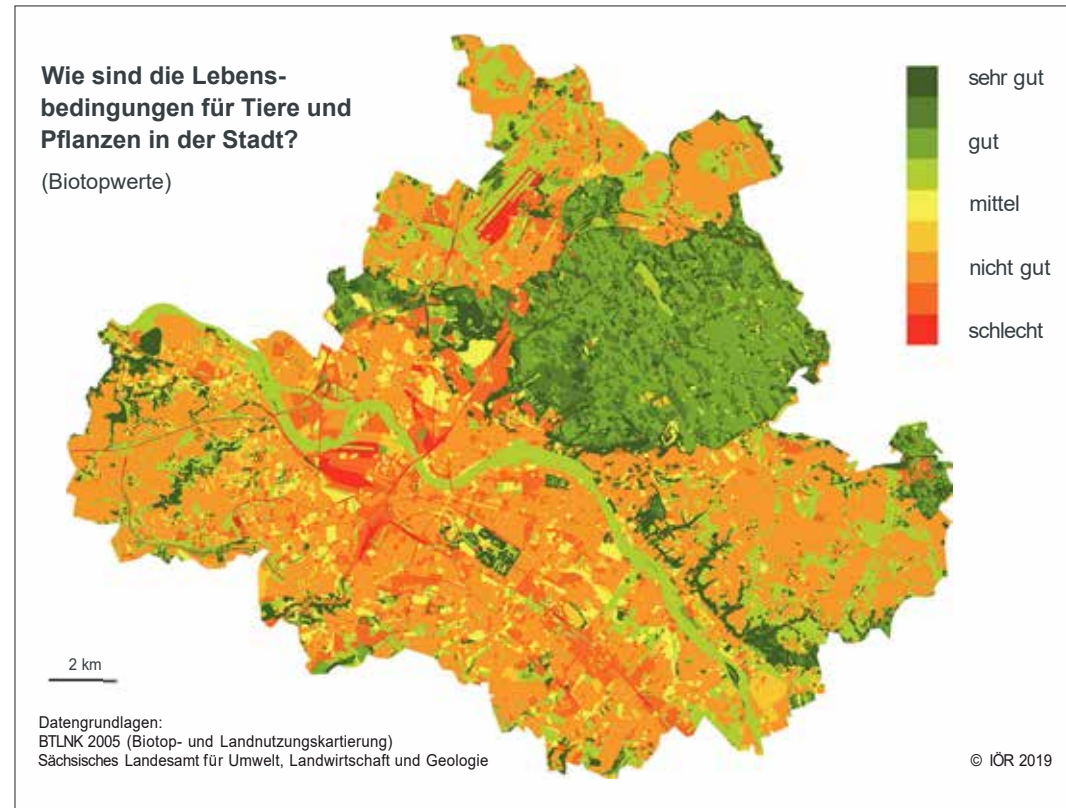


Tabelle: Klassifizierung der Lebensraumtypen (Rolle für Biodiversität und Lebensraumfunktion: 1 – höchster, 5 – niedrigster Grad, nach [7])

Biotop/Landnutzungsart	Biotopwert
Laubwald, Auwald	1
Streuobstwiese	1
Trockenes, nährstoffarmes Grünland	1
Ufervegetation, Teich	1
Mischwald	1.5
Nadelwald, Aufforstung, Hecke	1.5
Feuchtes Grasland, feuchter Ruderalbereich	2
Baumreihe, Allee	2
Grasland, trockenes Ruderalgebiet	2
Fluss	2.5
Offene Gebäudefläche	3
Sport-, Freizeit- und Erholungsgebiet	3.5
Felder, Ackerland	4
Industriegelände	4.5
Dicht bebaute Fläche, Straße	5

Biotopwerte der Lebensraumtypen in der Stadt Dresden

Je grüner, umso entspannter

Im Rahmen des Projektes BIDE LIN (siehe Seite 37) wurden im Jahr 2018 Vor-Ort-Befragungen in verschiedenen Bereichen der Stadt (Parks, Wald, Streuobst- und Elbwiesen) durchgeführt. 286 Bürgerinnen und Bürger wurden interviewt. Als wichtigste Leistungen von Stadtnatur benannten sie:

- Erholungsmöglichkeiten (94 %)
- Verbesserung der Luftqualität (89 %)
- Lebensraum für Pflanzen (91 %)
- Lebensraum für Tiere (88 %)
- Lebensraum für Bienen (89 %) als wichtige Bestäuber-Insekten

Als beliebteste Aufenthaltsorte in der Stadt Dresden gaben die Befragten an:

- Öffentliche Parkanlagen
- Stadtwälder
- Ufer von Flüssen und Bächen

Die große Mehrheit der Dresdner Befragten benannte den Großen Garten, den größten Park der Stadt, als besonders erhaltenswerte Grünfläche.



Viele Dresdnerinnen und Dresdner sowie Gäste entspannen im Großen Garten

Zahlreiche Studien belegen, dass die Natur positiv auf die menschliche Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden wirkt [2].

Bereits ein kurzer Spaziergang in grüner Umgebung kann Stress deutlich reduzieren.

Durch Aufenthalte im Park, Wald, Garten oder an Gewässern jeglicher Art werden Stresshormone abgebaut, Herzfrequenz und Blutdruck gesenkt und das Immunsystem gestärkt.

Spaziergänge im Grünen sorgen für gute Laune. Bereits nach fünf Minuten hellt sich die Stimmung auf, das Selbstbewusstsein nimmt zu. Zu diesem Ergebnis kamen Forscher einer britischen Universität [8].

Die Dresdner Befragten gaben folgende Antworten:

Ich fühle mich in der Natur:

- erholter, entspannter (81 %)
- zufriedener, glücklicher (70 %)
- körperlich wohler (68 %)
- energievoller (51 %)
- konzentrationsfähiger (44 %)

① Kulturelle und regulierende Ökosystemleistungen werden von der Bevölkerung besonders wertgeschätzt. Diese müssen im Stadtgebiet und im Wohnumfeld der Menschen bereitgestellt werden.



Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen im Wohnumfeld

Natur und Grünflächen in der Umgebung stellen für die meisten Menschen ein wichtiges Kriterium bei der Wohnungswahl dar. Sie bieten Raum für Begegnung, Bewegung, Erleben und Erholung. Inmitten bebauter Umgebung ermöglichen sie Menschen unterschiedlicher sozialer Hintergründe, Altersgruppen und Mobilität den Zugang zu Naturerfahrung in Wohnortnähe. Dies ist auch ein Beitrag zu mehr Umweltgerechtigkeit.

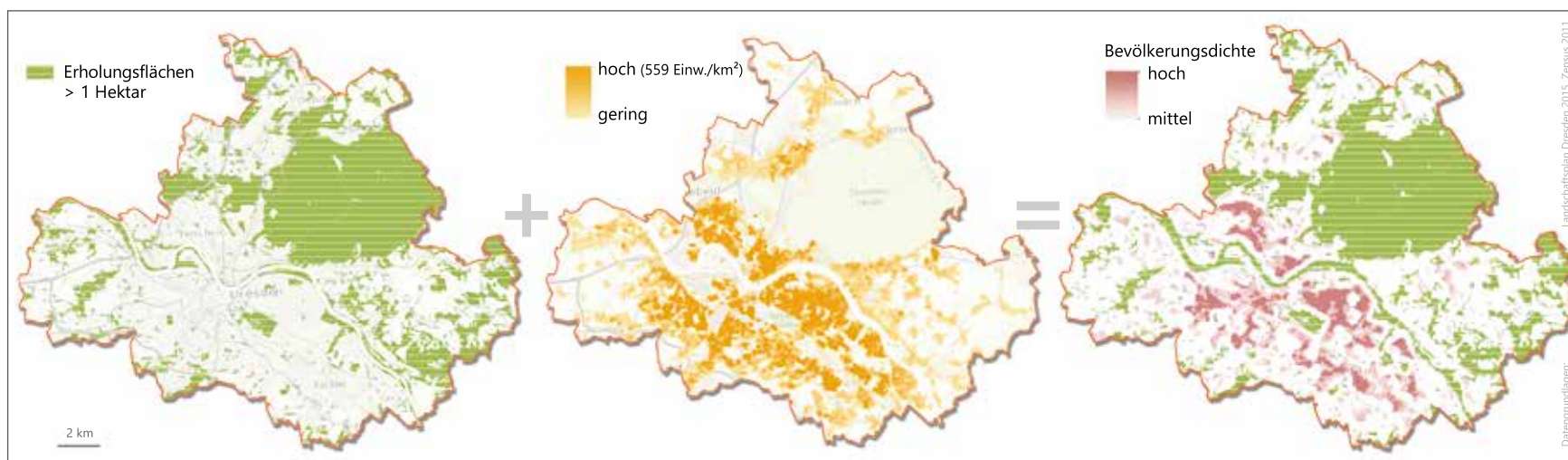
Wie viele Dresdnerinnen und Dresdner erreichen von ihrer Wohnung aus fußläufig, das

heißt, in maximal 500 Metern Entfernung, öffentlich zugängliche Grünflächen? Wie viele können also diese Wälder, Parks, Grünanlagen, Gewässerbereiche oder Friedhöfe ohne größeren Aufwand zur Erholung nutzen?

Dies lässt sich berechnen und visualisieren [9]. Das Angebot an Grünflächen (Karte unten links) wird dabei mit der Bevölkerungsdichte (mittlere Abbildung), also mit der potenziellen Nachfrage nach Grünflächen, kombiniert. Die Karte unten rechts zeigt das Ergebnis: In den rot gekennzeichneten Bereichen stehen der

Bevölkerung keine Grünflächen im direkten Wohnumfeld zur Verfügung, wo sie sich zum Beispiel erholen kann.

Insgesamt haben etwa zwei Drittel der Bevölkerung Zugang zu Grünflächen im Wohnumfeld. Eine nahezu hundertprozentige Versorgung ist in den Stadtteilen Altfranken, Langebrück, Loschwitz, Mobschatz, Oberwartha, Schönborn und Schönfeld-Weißig gewährleistet. Defizite und somit Handlungsbedarf sind hingegen für Bereiche in Blasewitz, Neustadt, Pieschen, Plauen und Prohlis festzustellen.



Für Erholung geeignete Grünflächen (> 1 ha)

Wohnbevölkerung (Dichte)

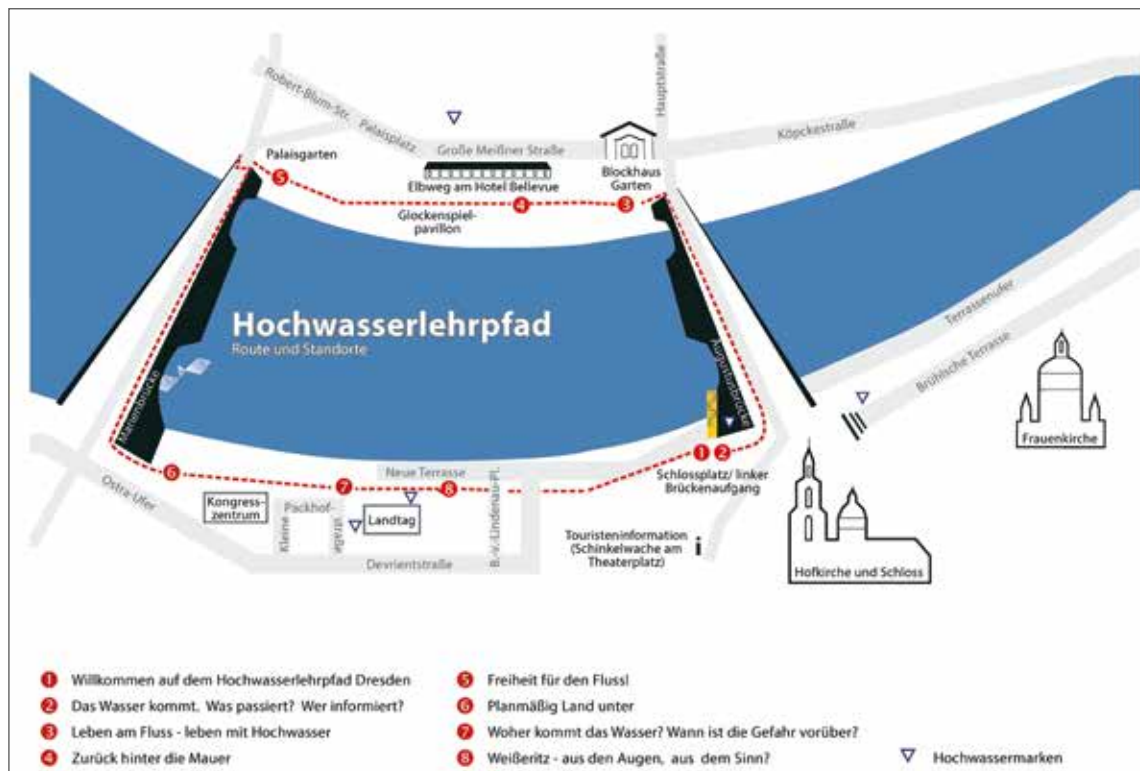
Gebiete ohne ausreichend Grünflächen im Wohnumfeld

Hochwasserschutz – Die Regulationsleistung von Auen

Hochwasserschutz hat in Dresden eine hohe gesellschaftliche Bedeutung, denn das Überschwemmungsrisiko stellt eine direkte Gefahr für Menschenleben dar. Darüber hinaus können immense volkswirtschaftliche Schäden entstehen. Wiederholte Überschwemmung oder allein das Risiko, von Hochwasser betroffen zu sein, können die Lebensqualität erheblich einschränken. Flussauen können hier durch den natürlichen Rückhalt großer Wassermengen Überschwemmungen vermeiden helfen. Sie machen damit unter Umständen auch erhebliche Investitionen in technische Schutzmaßnahmen überflüssig.

Lange Zeit waren in Dresden die Bemühungen erfolgreich, die natürlichen Überflutungsgebiete der Elbe frei von Bebauung zu halten. Schon die Dresdner Bauordnung von 1905 verankerte ein Bauverbot für alle innerstädtischen Überschwemmungsbereiche.

Erst Baumaßnahmen der vergangenen Jahrzehnte führten dazu, dass Altarme der Elbe abgeschnitten wurden und dadurch auch für den Hochwasserschutz wichtige Überschwemmungsflächen verloren gingen. Bei Hochwasser werden diese nun bebauten Flächen regelmäßig überflutet und bergen dabei besonders hohe Gefahren.



Lernen aus der Flut – Besuchen Sie den Hochwasserlehrpfad in Dresden!
(www.hochwasserlehrpfad-dresden.de)

① „Regulationsleistung von Auen“ beschreibt das Vermögen, Oberflächenwasser im Falle von Hochwassern in der Aue aufzunehmen und zurückzuhalten und damit eine Gefährdung von Siedlungsflächen durch Überschwemmung zu vermeiden oder zu vermindern.



Klimawandel und -anpassung in Dresden

Die geschützte Lage Dresdens in der Elbtalweitung bringt der Stadt ein wärmeres Klima als dem höher gelegenen Umland. Die dichte Bebauung vieler Quartiere führt zu einer weiteren Erhöhung der Temperatur. Durch diese „Wärmeinselbildung“ können Innenstadtbereiche in Sommernächten bis zu 6°C wärmer als Park- und Grünanlagen sein (Abbildung).

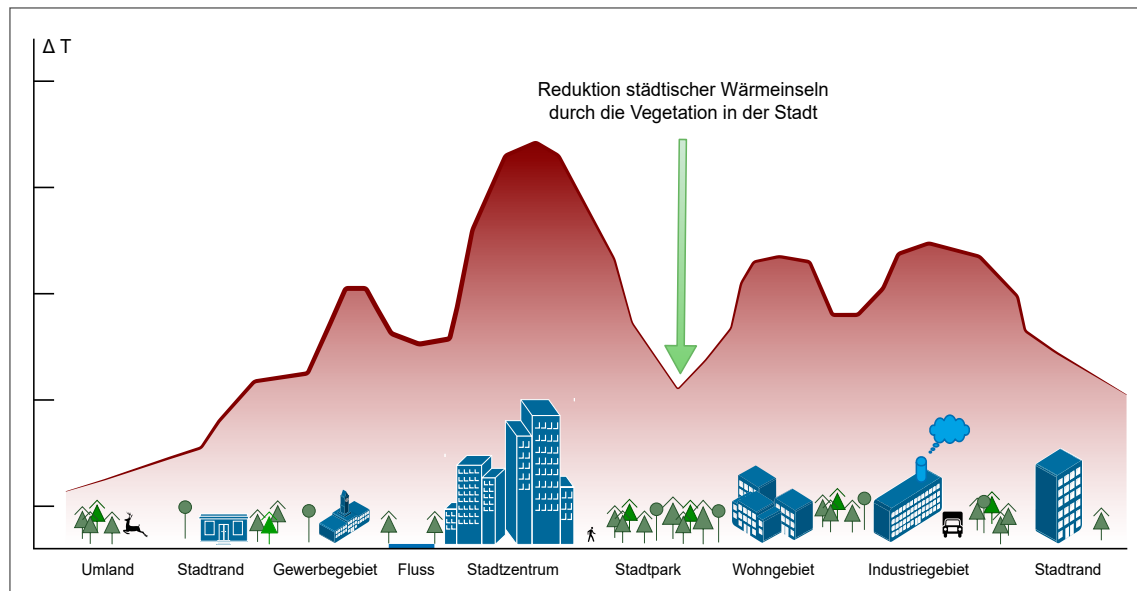
Die Folge ist eine starke Hitzebelastung durch die unzureichende nächtliche Abkühlung und

eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Bevölkerung. Mit dem Klimawandel, das spüren wir bereits deutlich, nimmt die Zahl der heißen Tage (> 30 Grad) und der Tropennächte, in denen die Temperatur nicht unter 20°C sinkt, sowie Trockenperioden zu. Zugleich nimmt die Zahl von Frost- und Eistagen ab.

Zur Anpassung an das sich ändernde Klima ist eine Stadtgestaltung erforderlich, die die klimaregulierende Wirkung von Stadtnatur nutzt.

Das bedeutet vor allem:

- Erhaltung, Schaffung und Vernetzung von Frischluftbahnen und Grünzügen
- Begrünung und Beschattung von Gebäuden, öffentlichen Plätzen und Wegen (v. a. mehr Bäume)
- Entseigelungsmaßnahmen, wo immer es möglich ist
- Aufwertung von Gewässerläufen und deren Umfeld



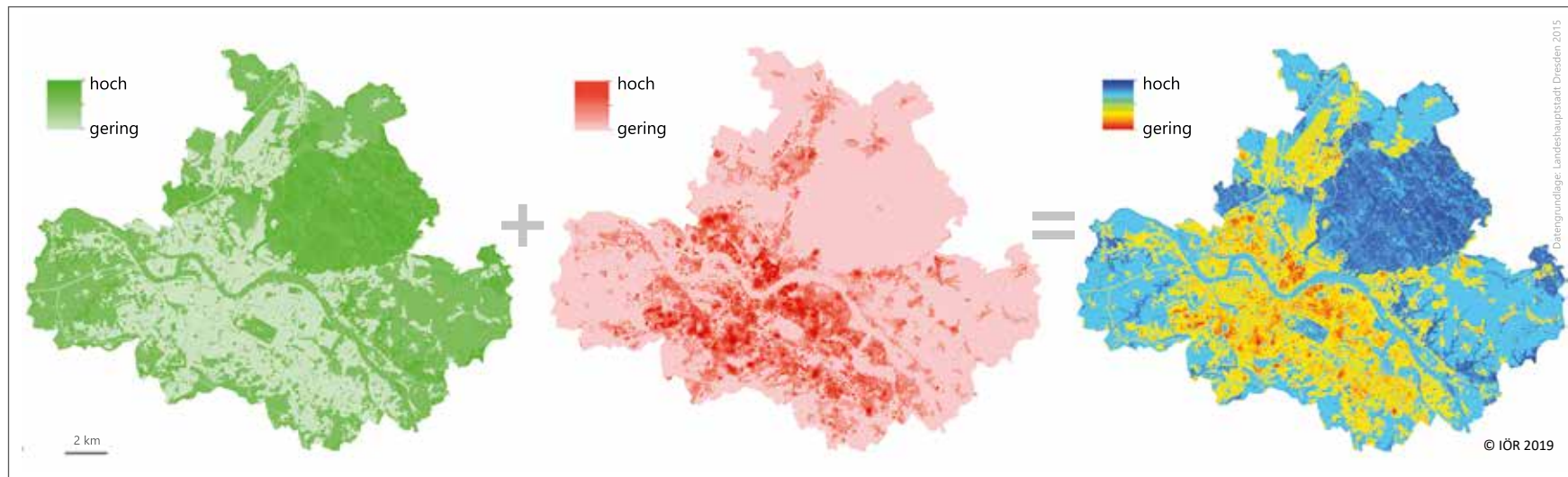
Städtischer Wärmeinsel-Effekt – typischer Temperaturverlauf vom Umland zum Stadtzentrum

Stadtnatur reguliert das Klima

Parks, Stadtwälder, Gewässer, private und öffentliche Gärten, Streuobstwiesen sowie einzelne Bäume und Büsche spielen hinsichtlich der lokalen Klimaregulierung im urbanen Raum eine Schlüsselrolle. Die Blätter des Stadtgrüns werfen Schatten und verdunsten Wasser. Dadurch sorgen vor allem Bäume für Abkühlung in der Stadt und machen bei großer Hitze im

Sommer den Aufenthalt im Freien zur Erholung. Die Karte unten rechts zeigt die Bereiche in Dresden, in denen die Überwärmung besonders groß ist (rot-gelbe Gebiete). Dazu wurde das Angebot klimaregulierender Grünflächen (Karte links unten) mit dem potenziellen Bedarf (mittlere Karte) verschnitten. Die baulich stark verdichteten Stadtteile, wie die Johann-

stadt oder die Neustadt, weisen tendenziell stärkere Hitze Probleme auf. Große Freiflächen am Stadtrand, wie die Dresdner Heide als großes Waldareal im Nordosten sowie städtische Parks, wie der Große Garten in Zentrumsnähe, wirken hingegen abkühlend.



Angebot an Klimaregulation durch Grün- und Gewässerflächen

Nachfrage nach klimaregulierenden Leistungen (Wohnbevölkerung, Bodenversiegelung)

Überlagerung des Klimaregulation-Angebots mit der Nachfrage

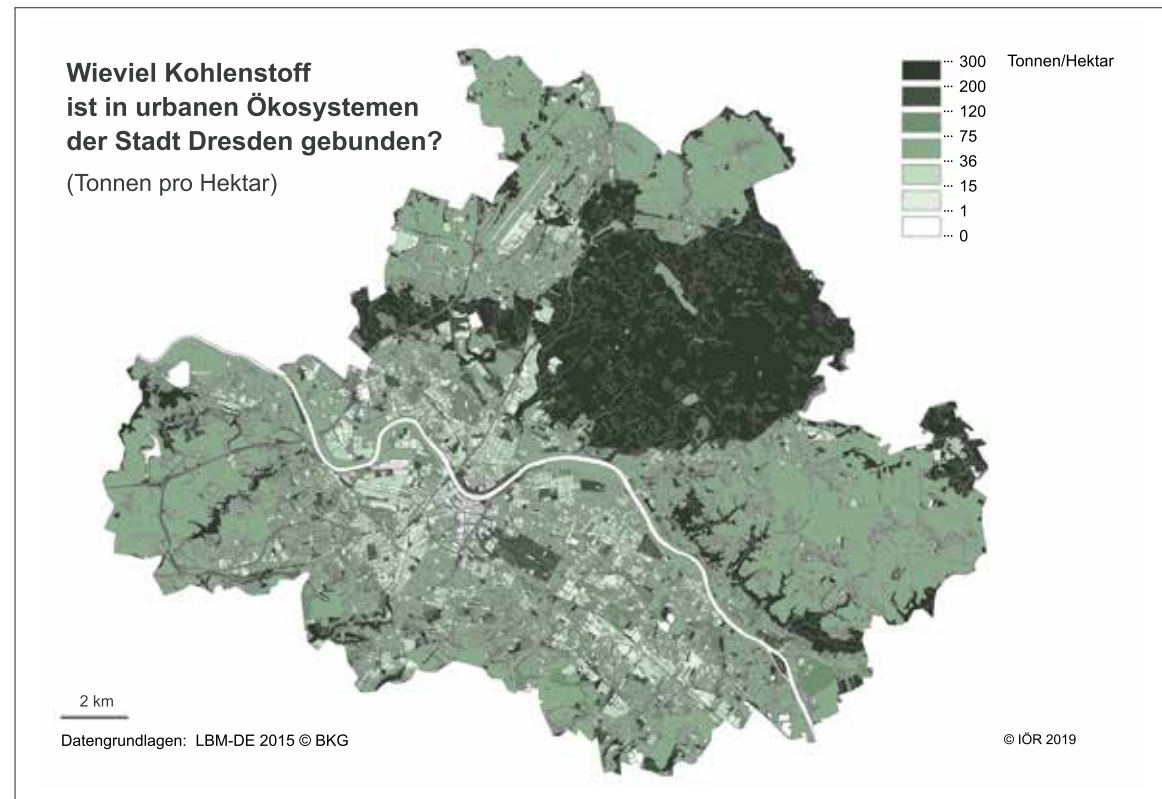


Stadtnatur bindet Kohlenstoff – damit hilft sie uns beim Schutz des Klimas

Grüne Pflanzen bauen mit Hilfe des Sonnenlichtes aus Kohlendioxid (CO_2) und Wasser organische Stoffe auf. Dies ist nicht nur die Grundlage für Nahrung, sondern auch für den Schutz des Klimas; denn jede Tonne CO_2 , die durch Pflanzen aus der Luft entnommen wird, vermeidet eine stärkere Erwärmung.

Der Kohlenstoff (C) im CO_2 ist Bestandteil aller Pflanzenteile. Wenn Blätter sich zersetzen oder Holz verbrannt wird, kommt er wieder in die Luft zurück. Aber C kann auch gespeichert bleiben: im Holz alter Bäume, in den Wurzeln oder im Boden als Humus. Kohlenstoff steckt auch in Holzprodukten wie Baumaterialien oder Möbeln.

Wieviel CO_2 in einem Pflanzenbestand gespeichert ist, lässt sich bestimmen. Die Karte von Dresden zeigt den Kohlenstoffgehalt in den Grünflächen bzw. Ökosystemen der Stadt. Je dunkelgrüner die Fläche, desto mehr C ist gespeichert und umso größer ist der Beitrag zum Klimaschutz. Wenn diese Gebiete nicht zerstört werden, die Pflanzen weiter wachsen, ihr Laub zu Humus werden darf und Wurzeln oder Holz überdauern, können diese Teile der Stadtnatur ihren Kohlenstoff festhalten und das Klima schützen.



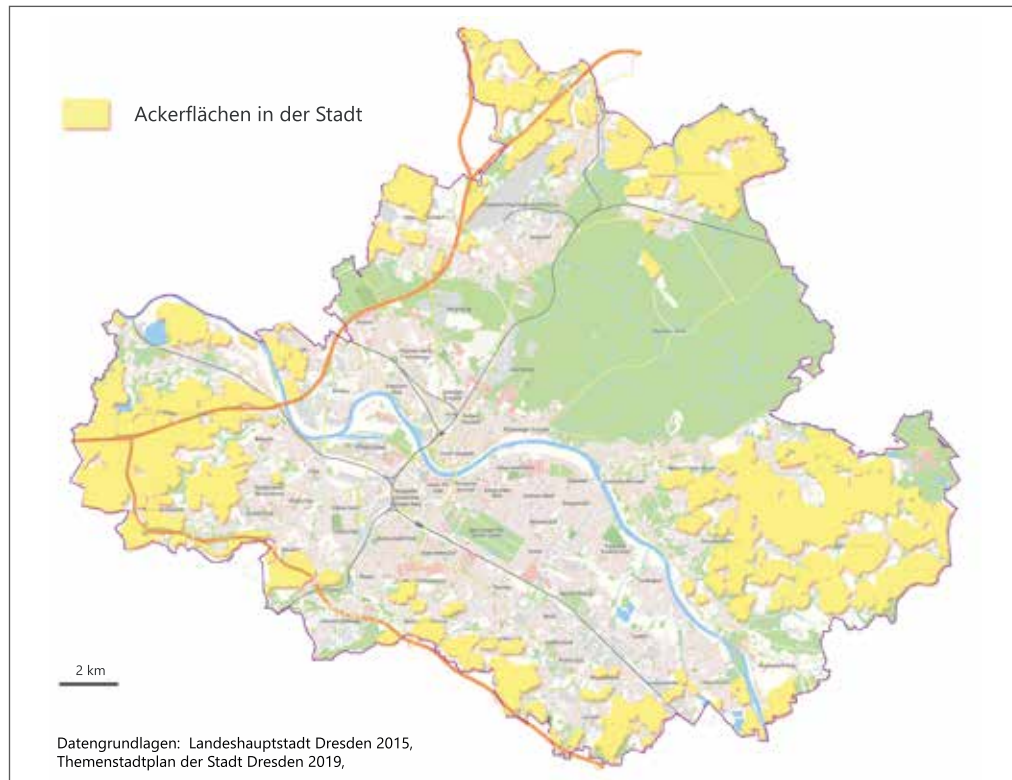
Kohlenstoffgehalt der Ökosysteme in Dresden

Könnte sich Dresden selbst versorgen? – Äcker in der Stadt

Lebensmittel kaufen wir üblicherweise in Supermärkten. So landen zum Beispiel Äpfel aus Neuseeland und Tomaten aus Marokko in unseren Einkaufskörben. Die meisten Nahrungsmittel werden außerhalb städtischer Grenzen produziert und dann in die Stadt importiert.

Doch in vielen Großstädten, weltweit und auch in Deutschland, macht sich ein Wandel bemerkbar: Auf Brachen entstehen urbane Gärten und verschiedene Initiativen holen die Landwirtschaft in die Stadt.

Auch in Dresden gibt es viele Initiativen, die sich für einen verstärkten lokalen Nahrungsmittelanbau einsetzen, wie z. B. der Ernährungsrat Dresden. So kann man sich die Frage stellen: Könnte sich Dresden selbst mit Nahrungsmitteln versorgen?



Ackerflächen (beige) in Dresden



Ackerfläche am südlichen Stadtrand Dresdens



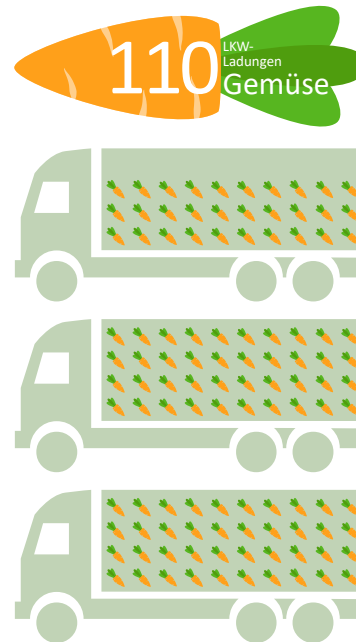
Könnte sich Dresden selbst versorgen? – Gärten in der Stadt

Neben Ackerflächen leisten auch Gärten einen wichtigen Beitrag zur Nahrungsmittelversorgung. Die vielen Kleingartenanlagen in der Stadt – 2019 waren es 369 mit ca. 25.000 Parzellen – erfreuen sich nach wie vor großer Beliebtheit. Vor allem junge Familien zieht es wieder vermehrt in das eigene Stück Garten und Natur in der wachsenden Stadt. So entwickeln sich immer mehr Dresdner zu Hobbygärtnern.

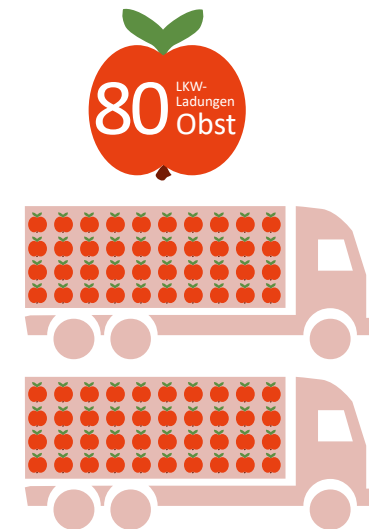
Es ist schwierig zu sagen, wie viele Lebensmittel in den einzelnen Gartenparzellen tatsächlich angebaut und geerntet werden. Dennoch können Annahmen getroffen werden.

So empfiehlt die Kleingarten-Rahmenordnung der Landeshauptstadt Dresden, dass mindestens ein Drittel der Gartenfläche dem Anbau von Obst und Gemüse vorbehalten sein sollte.

Setzt man entsprechend für Dresden eine potenzielle Anbaufläche von 400 Hektar an (einschl. Klein- und Wochenendgärten, für die die Drittelregelung nicht vorgeschrieben ist), könnte darauf jährlich ein Ertrag von etwa 3.100 Tonnen Gemüse sowie 2.300 Tonnen Obst geerntet werden. Würde man diese Menge auf LKW verladen, so wären 110 LKW für den Gemüse- und 80 für den Obsttransport vonnöten.



Kleingartenanlage in Dresden-Zschertnitz



Wo die Ökosystemleistungen zu finden sind

In den vorangegangenen Abschnitten haben wir gezeigt: Stadtnatur ist vielschichtig, erfüllt verschiedene Funktionen und beeinflusst das menschliche Wohlbefinden. Doch welche positiven Effekte haben die verschiedenen Naturtypen der Stadt Dresden? Welche Ökosystemleistungen erbringen die verschiedenen Arten von Stadtgrün?

Die Betrachtung des Nutzens der Natur hat zur Folge, dass Ökosystemleistungen ökonomisch bewertet werden können. Jedoch können nicht alle Vorteile für den Menschen monetär bemessen werden. Der ästhetische Wert der Parks, Grünanlagen, Straßenbäume oder der soziale Aspekt von Kleingartenanlagen lassen sich kaum in Euro ausdrücken, werden von der Bevölkerung aber hoch geschätzt.

Bei der ökonomischen Analyse geht es nicht darum, Pflanzen, Tiere und Biotope mit Preisschildern zu versehen. Vielmehr soll der verborgene Wert von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen für Mensch und Gesellschaft offen gelegt werden. Außerdem sollen Handlungsoptionen angeregt werden, wie der Wert der Natur besser in unsere privaten und öffentlichen Entscheidungen einzubeziehen ist. Dadurch kann ein schonenderer Umgang mit knappen Naturgütern gefördert werden [4].

Wirtschaftliche Begründungen sollen die klassischen ethischen Begründungen für den Naturschutz ergänzen, aber nicht ersetzen. Neben ökonomischen Werten (basierend auf direktem Nutzen der Versorgungsleistungen sowie Effizienz und Kosteneffektivität) sind immer auch ökologische Werte (basierend auf ökologischer Nachhaltigkeit/Tragfähigkeit), soziokulturelle Werte (basierend auf Gerechtigkeit und Wahrnehmung sowie ethischen Abwägungen) nötig.

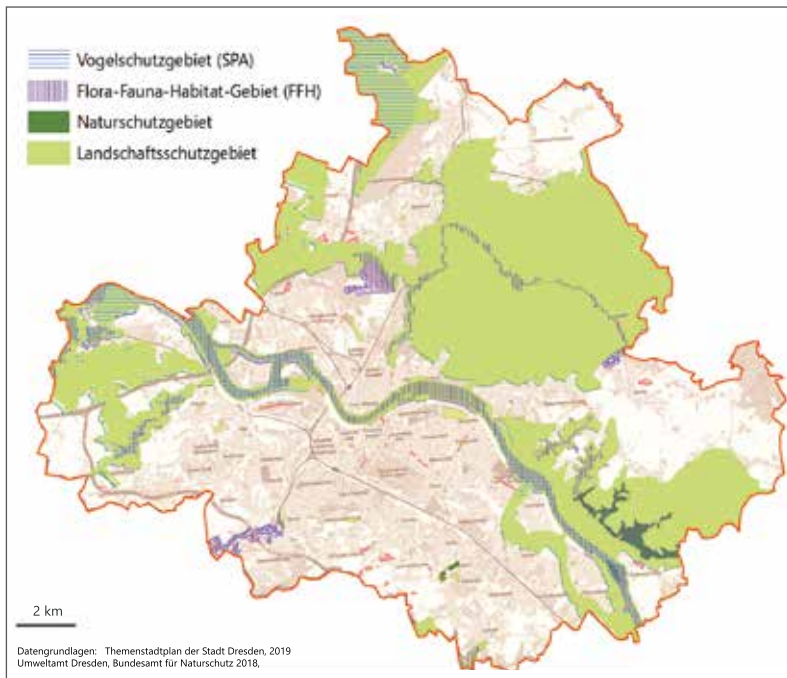


Das Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) ist kein Kolibri, sondern gehört zu den Schwärmern und somit zu den Schmetterlingen. Immer öfter verschlägt es diesen Wanderfalter aus dem Mittelmeerraum bis in unsere Breiten, wo er auch in Gärten im Schwirrfug Blütennektar saugt. Kann man den Nutzwert dieses Taubenschwänzchens bestimmen?



Schutzgebiete: Gut angelegtes Geld!

Dresden hat eine Vielzahl von Schutzgebieten nach Naturschutzrecht unterschiedlichster Kategorie zu bieten, darunter vier Naturschutzgebiete (Gesamtgröße 248 Hektar), zehn Landschaftsschutzgebiete (12.238 Hektar), zehn nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) geschützte Gebiete (1.901 Hektar), drei Vogelschutzgebiete (1.609 Hektar), 138 Naturdenkmale (134 Hektar) und 1.437 Hektar besonders geschützte Biotope [1].



Aber welchen Wert haben diese Schutzgebiete für die Gesellschaft, speziell für die Bewohner der Stadt?

Hinter den Schutzgebieten „verbergen“ sich die unterschiedlichsten Ökosysteme: Wälder, Wiesen, Gewässer, Streuobstwiesen, die jeweils eine Fülle von Leistungen erbringen, von der Bereitstellung von Rohstoffen und Nahrungs-/ Futtermitteln wie Holz, Gras, Früchte oder Wasser bis hin zur Regulation des Naturhaushaltes (Schutz vor Erosion und Überflutung, Wasserreinigung, Verbesserung des Mikroklimas, Lebensräume für Pflanzen und Tiere) und zu ästhetischen Werten sowie Erholungs- und Bildungsfunktionen.

Zweifellos ist es illusorisch, alle diese Leistungen, Werte und Nutzeffekte umfassend in Zahlen auszudrücken oder gar in Geld zu bewerten. Ein Versuch soll aber dennoch unternommen werden, ohne die Unzulänglichkeit des Ansinnens auszublenden. Nehmen wir als Beispiel Natura 2000, das EU-weite ökologische Netzwerk der Schutzgebiete, dessen

Aufgabe darin besteht, Europas wichtigste Arten und Lebensräume zu erhalten. Mittlerweile erstreckt sich dieses Netzwerk auf nahezu 20 % des EU-Territoriums. Natura 2000 zählt weltweit zu den ambitioniertesten Ansätzen, um den Niedergang der biologischen Vielfalt zu stoppen.

Der ökonomische Wert von Natura-2000-Gebieten der gesamten EU wurde von Fachleuten im Mittel mit jährlich 3.441 €/ha pro Jahr kalkuliert [10]. Legt man diese Zahlen zugrunde, so hätten die 1.901 ha FFH-Gebietsfläche in Dresden einen Wert von ca. 5,5 Mio Euro, wohlgerne im Jahr!

Wendet man die gleiche Berechnungsgrundlage für die geschützten Biotope in Dresden (1.437 ha) an, dann beläuft sich deren Gesamtwert auf ca. 4,2 Mio. Euro pro Jahr. Der jährliche Finanzbedarf für die Pflege der Biotopflächen beträgt schätzungsweise 700.000 Euro. Das ist lediglich ein Siebtel bis ein Fünftel der Summe, welche diese Flächen im Jahr an Nutzen für den Menschen bieten.

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht in Dresden
(im Detail siehe [1])

Streuobstwiesen: Warum sind sie erhaltenswert?

Zu den besonders geschützten Biotoptypen zählen in Sachsen die Streuobstwiesen. Das sind laut Definition extensiv genutzte, flächige Obstbaumbestände in der freien Landschaft und im Siedlungsbereich. Sie bestehen aus hoch- oder mittelstämmigen Gehölzen (ab 500 m² Größe und mit mindestens zehn Bäumen), die oft unregelmäßig (gestreut) in Grünland- oder Brachflächen angeordnet sind. Unter den Bäumen wächst eine artenreiche Wiese. Totholz oder Baumhöhlen sind Lebensraum für unterschiedliche Tierarten.

In Dresden gibt es insgesamt 281 ha Streuobstwiesen, insbesondere am Rande der eingemeindeten Dörfer. Der Obstbau breitete sich

ab dem 15. Jahrhundert in klimatisch günstigen Gebieten aus, gefördert durch die jeweiligen Landesherren. So ließ im Jahre 1572 Kurfürst August von Sachsen 4.000 unveredelte Obstbäume nach Dresden bringen.

Einst hatten Streuobstwiesen die Aufgabe, Obst für die Familien des Landwirtes und ab Ende des 19. Jahrhunderts auch für den freien Markt zu erzeugen. Mitte des 20. Jahrhunderts begann ihr Niedergang, denn sie waren nicht mehr rentabel. Sie wurden gerodet, durch Intensivobstplantagen ersetzt, bebaut oder blieben sich selbst überlassen, verbuschten, überalterten und starben ab.



Streuobstwiese am Gnomenstieg in Dresden-Cossebaude

Warum aber sollte man Streuobstwiesen erhalten? Ein Blick auf ihren vielfältigen Nutzen gibt die Antwort: Streuobstwiesen liefern ungespritztes Obst in hoher Sortenvielfalt, das frisch verzehrt oder zu Saft, Obstwein, Dörrfrüchten und Marmelade verarbeitet werden kann. Der Obstbaumschnitt lässt sich als Brennholz, der Unterwuchs als Viehfutter verwenden oder kompostieren.

In alten Streuobstbeständen finden sich auch Obstsorten, die heute kaum noch angebaut werden. Als Genressource haben sie jedoch einen hohen Wert für die Züchtung von Arten.

Blühende Obstbäume liefern Nektar und Pollen für die Honigbiene und viele andere Insekten. Streuobstwiesen lockern die Siedlungsstruktur auf, bereichern Orts- und Landschaftsbild, bieten Orte der Identifikation und Inspiration und sind für Erholungssuchende interessant.

Sie stellen Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten dar, beeinflussen durch Windschutz oder Be- und Verschattung das Lokalklima positiv. Sie speichern Kohlenstoff, schützen vor Bodenerosion und reduzieren den Nährstoffeintrag in Gewässer. Die Eigentümer und Bewirtschafter von Streuobstwiesen haben deshalb eine hohe Verantwortung für den Erhalt dieser selten gewordenen, artenreichen und landschaftsbildprägenden Relikte der historischen Kulturlandschaft.



Fließgewässer und Auen: Multifunktionale Hochleistungssysteme

Flusslandschaften liefern wichtige Wasserreserven während Trockenperioden, schützen uns vor Hochwasserschäden, reinigen unser

Trinkwasser als Uferfiltrat, inspirieren uns und dienen der Erholung – aber nur, wenn sie nicht verbaut und verschmutzt sind.

Nach aktuellen Befragungen wären die Sachsen bereit, mehr als 250 Mio. Euro pro Jahr für eine naturnahe Gestaltung von Uferbereichen und des Gewässerumfelds zu zahlen [11].



Die Elbe hat im Stadtgebiet eine Länge von 30,5 Kilometern. Sie ist eine Bundeswasserstraße. Der Wert der Flusslandschaft kommt durch das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Dresdner Elbwiesen und -altarme“ zum Ausdruck, welches 1.257 Hektar umfasst.

Kleinere Gewässer: Ökosysteme aufwerten

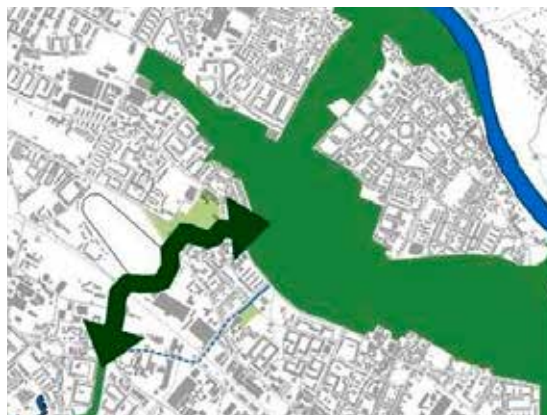
Die Stadt Dresden hat viele kleinere und künstliche Gewässer. Das sind 520 Fließgewässer mit 440 Kilometer Länge, davon 80 Kilometer in Rohren unter der Erde. Die vielfältigen Leistungen der Gewässer werden zunehmend anerkannt. Um die Gewässerökosysteme aufzuwerten, werden große Anstrengungen unternommen, wie folgende Beispiele zeigen:

Weißeritz an der Bienertmühle in Dresden-Plauen



Sie gilt als gefährlichster Fluss der Stadt, denn ein Hochwasser der Weißeritz ist mit sehr hohen Fließgeschwindigkeiten verbunden. Die Landeshauptstadt Dresden hat sich 2005 entschieden, den Schutz so auszubauen, dass ein Hochwasser in der Größenordnung vom August 2002 ohne großflächige Schäden abfließen kann. Gleichzeitig wird die Erholungsleistung der Flusslandschaft entlang der Weißeritz (Weißeritz-Grünzug) erheblich verbessert.

Projekt „Blaues Band Geberbach“



Der Geberbach, welcher ab der Dohner Straße „Prohliser Landgraben“ genannt wird und anschließend in den Niedersedlitzer Flutgraben mündet, soll in einem etwa vier Kilometer langen Bereich in zwei Abschnitten renaturiert und erlebbar gemacht werden (Doppelpfeil in der Karte).

Projektziele sind die Verbesserung der Erholungs- und Verbindungsfunktion für Menschen, die Verbesserung des ökologischen Zustands und des Hochwasserschutzes sowie die Vernetzung der Grünräume und Biotope.

Prießnitz im Stadtgebiet Dresden



In der Dresdner Heide ist der Fluss recht naturnah, ein Wanderweg lädt zum Erleben ein.



In Dresden-Neustadt wird die Prießnitz durch Bebauung bedrängt und in ein „Korsett“ gezwängt. Die Leistungsfähigkeit des Flusses und der Aue ist dadurch stark eingeschränkt. Diesen Zustand will die Stadt ändern.



Blühwiesen: Reich gedeckter Tisch für Insekten

Für uns Menschen ist die Farbenpracht einer Wiese voller bunter, blühender Pflanzen schön anzusehen – für Insekten ist die Blütenvielfalt eine wichtige Futterquelle und ein bedeutender Lebensraum zugleich. Diese wertvollen Räume möchte die Stadt nun stärken und mehr Blühwiesen zur Förderung der Artenvielfalt in Dresden anlegen.

Zu den wichtigsten Bewohnern von Blühwiesen zählen Schmetterlinge, Wildbienen, Schwebfliegen und viele weitere Insektengruppen. Das Vorkommen dieser Tiere ist für die Menschen

von hoher Bedeutung, stellen sie doch wichtige Ökosystemleistungen bereit.

Die Bestäubung vieler Pflanzen durch Insekten ist besonders wichtig für die Produktion von Rohstoffen und Nahrungsmitteln. Insekten spielen dadurch auch eine wichtige Rolle für die Wirtschaft. Etwa 13 Prozent des durchschnittlichen Jahresgewinns im Agrarsektor in Deutschland sind von der Bestäubung durch Insekten abhängig. Dies kann auch in Geldwerten ausgedrückt werden: So erwirtschaften Insekten durch ihre Bestäubungsleistung indirekt

einen Gewinn von ungefähr 1,1 Milliarden Euro jährlich. Bei einem Ausbleiben der weltweiten Bestäubungsleistung würden Produkte im Wert von ca. 235-577 Milliarden US-Dollar wegfallen [12]. In vielen Ländern der Erde sind Insekten sogar ein wichtiger Bestandteil der Nahrung und dabei ein effizienter Eiweißlieferant.

Insekten haben aber auch einen ästhetischen Wert, wie z.B. farbenfrohe Schmetterlinge, Libellen und Käfer oder nachts umherschwirrende Glühwürmchen.



Blühwiese an der Fetscherstraße – Artenreiche Wiesen sind auch im Wohnumfeld sehr wichtig

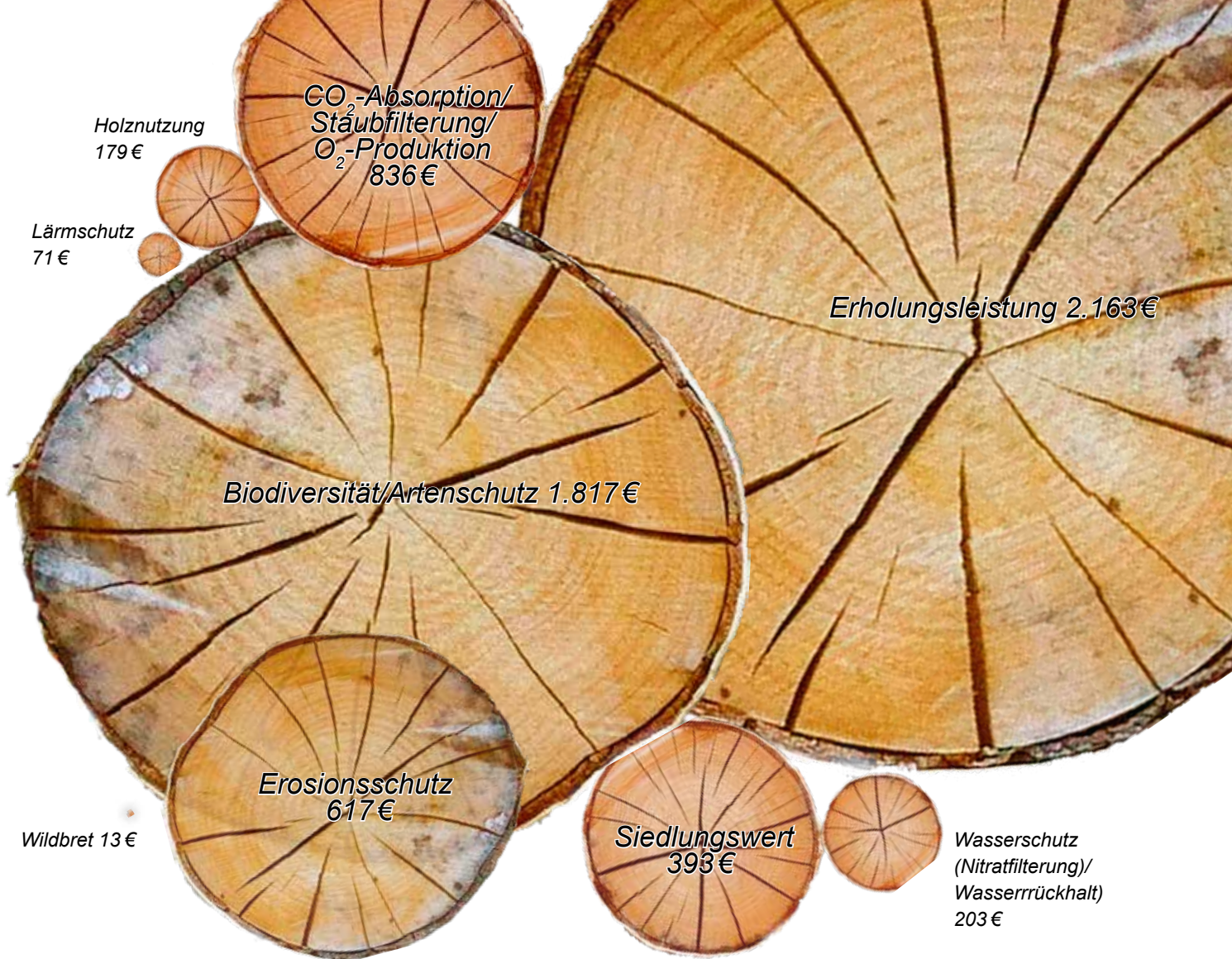
Wald: Nicht nur Holz

Forstwirtschaft wird hauptsächlich anhand des produzierten Holzes bemessen und vergütet. Doch liefert der Wald mehr als Bretter und Brennholz. Beispiele sind sauberes Wasser, staubarme Luft sowie Freiräume für Freizeit, Naturerleben und Erholung. Letztere sind gerade in oder am Rande von Städten sehr wichtig.

Die Ertragsleistung des Waldes lässt sich anhand des Marktwertes von Holz in Euro recht problemlos darstellen. Andere Leistungen des Waldes sind schwieriger zu bewerten. Daher fallen sie in ökonomischen Berechnungen und in Finanzhaushaltbilanzierungen oft unter den Tisch und es entsteht eine verzerrte Wahrnehmung.

Nehmen wir als Beispiel die der Stadt Dresden gehörenden Waldflächen. Im Stadtgebiet sind dies 691 Hektar, 621 Hektar davon dienen der Holzgewinnung. Betrachtet man im Finanzplan (nur) die Erträge aus Holzverkauf, Jagdpachten, Fördermitteln usw. einerseits und den Aufwand für Waldpflege, -erneuerung, Wegebau und Verkehrssicherung andererseits, so stehen unter dem Strich rote Zahlen, also finanzielle Defizite. Beziehen wir aber weitere Leistungen des Waldes in die Betrachtung ein, so ergibt sich ein ganz anderes Bild.

Der aus der jährlichen Holzernte resultierende Nutzen wird verschwindend gering und beläuft sich auf gerade einmal 2,8 Prozent der ge-



So viel Geld sind der Stadtwald in Dresden und seine Leistungen wert (Euro/Hektar und Jahr)

samten geldwerten Leistungen, die der Wald erbringt. Wesentlich höher sind die Anteile der Leistungen Erosionsschutz, Sauerstoffproduktion oder gar Erholungsleistung und Erhalt der biologischen Vielfalt. Diese Erkenntnisse

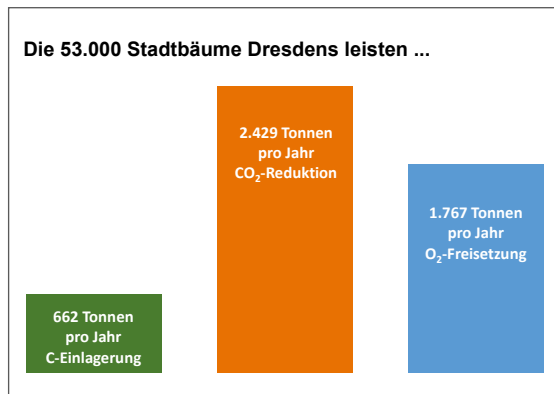
müssten stärker in forstliche Bewirtschaftungskonzepte einfließen und die Prioritätensetzung verschieben. Die Frage ist, ob und wie die Gesellschaft der Forstwirtschaft diese Ökosystemleistungen vergüten kann?



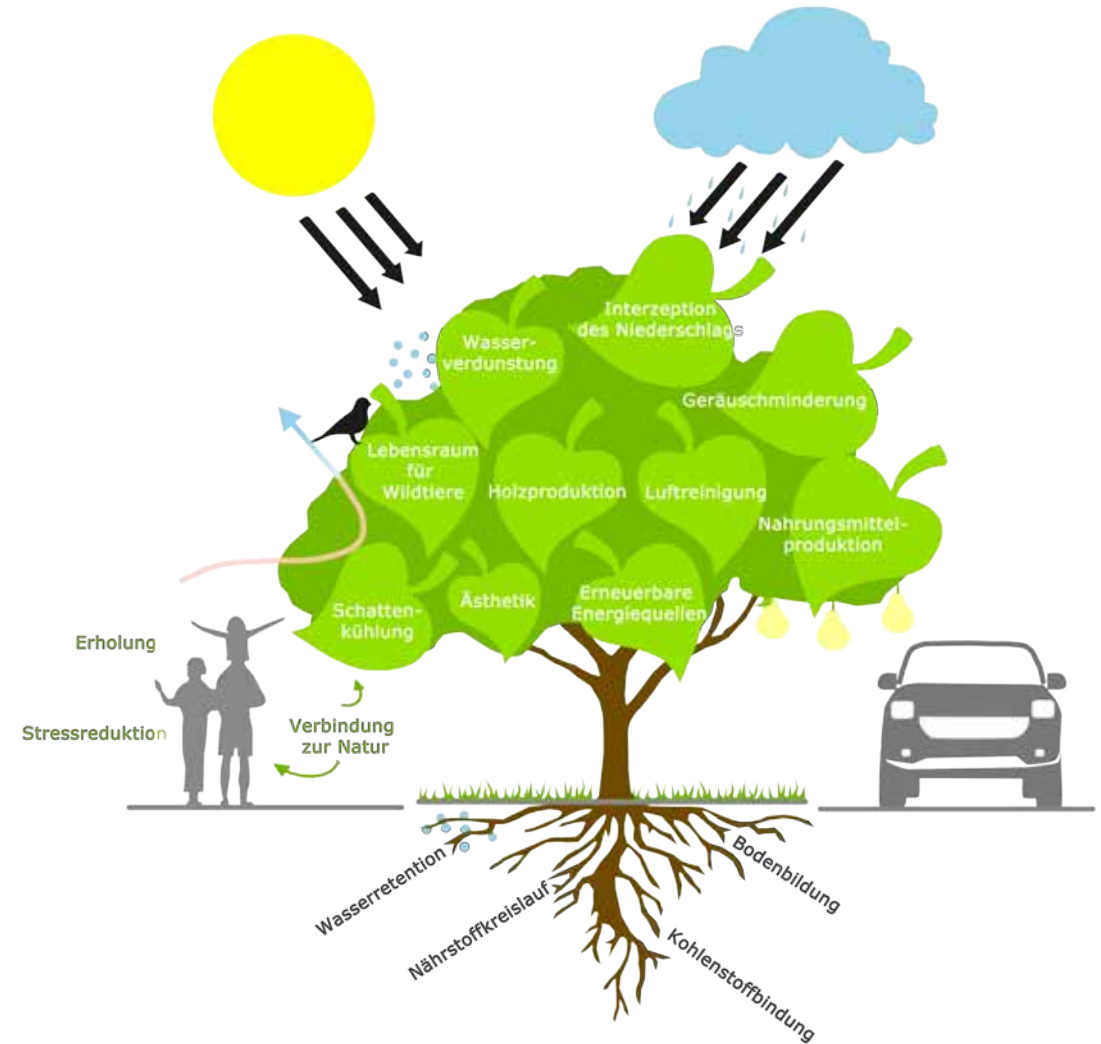
Stadtbäume: Mehr als „Begleitkulisse“

Bäume in der Stadt erbringen eine breite Palette an Ökosystemleistungen und haben dadurch einen hohen Nutzen für uns Menschen. Auf dem Schaubild rechts sind die zahlreichen Leistungen von Bäumen abgebildet.

Durch das Pflanzenwachstum und die damit verbundene Aufnahme von Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Luft speichern Bäume Kohlenstoff (C) in ihrer Biomasse und tragen somit zur Minderung des globalen Treibhauseffekts bei (siehe Seite 22). Außerdem setzen sie dabei Sauerstoff (O₂) frei, welcher für uns alle lebenswichtig ist.



Ausgewählte Leistungen der im Dresdner Baumkataster aufgeführten Bäume



Parks und Grünanlagen: Die Lungen der Stadt

Parks und Grünanlagen in der Stadt, auch Friedhöfe, dienen der Erholung, Bewegung, dem sozialen Austausch und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Sie tragen außerdem zum Klimaschutz bei und dämpfen Wetterextreme. Daher ist es wichtig, sie so zu planen, zu entwickeln und zu pflegen, dass diese unterschiedlichen Aspekte berücksichtigt werden.

Die Landeshauptstadt Dresden verwaltet 623 Park- und Grünanlagen mit einer zu pflegenden Fläche von 327 ha (Stand 31.12.2017). Hinzu kommen ca. 1,7 ha Staudenfläche und Flächen für Saisonbepflanzung, teils in Pflanzgefäßen.

Zu den bedeutendsten städtischen Parkanlagen zählen: Bürgerwiese, Blüherpark, Alaunpark, Beutlerpark, Leutewitzer Park und der geplante Südpark. Der Große Garten (180 ha; 17.000 Bäume; 300-jährige Geschichte) befindet sich wie der Schlosspark Pillnitz im Besitz des Freistaates Sachsen. Für letzteren wird neuerdings im Sommerhalbjahr Eintritt erhoben – eine monetäre Abgeltung seiner natur- und kulturbezogenen Leistungen. Damit sollen die gestiegenen Pflegekosten gedeckt werden.

Solche „Premium-Parks“ sind Aushängeschilder für eine Stadt. Der Wert der Natur schlägt sich messbar auf Mieten und Immobilienpreise im Umfeld nieder. Für den New Yorker Central Park wurde bspw. ein Gesamtwert der Ökosystemleistungen von 70 Millionen US-Dollar pro Hektar und Jahr ausgerechnet [13].



Beutlerpark: Das Volumen der Blätter und Zweige im 3 Hektar großen Park umfasst 163.000 m³. Durch Verdunstung von ca. 150.000 Liter Wasser je Sommertag helfen die Pflanzen des Parks, die Hitze der Stadt zu verringern. Zusätzlich bieten sie Schatten, sodass sich der Park nicht zu stark aufheizt und einen angenehmen Aufenthalt bieten kann. Über das Jahr gerechnet entspricht diese Kühlwirkung einer Leistung von 9.000 MWh. Mit dieser Energiemenge könnten 1.800 Büroräume mit je 20 m² Größe gekühlt werden.



Brachflächen: Wildnis mitten in der Stadt

Brachflächen sind vorübergehend oder auf Dauer ungenutzte Areale. An Brachflächen in der Stadt scheiden sich die Geister. Was für die einen ein Naturparadies ist, das empfinden andere als Schandfleck.

Befragungen in Dresden haben ergeben, dass negative Einschätzungen überwiegen, weil ungepflegte Brachen mit spontaner, wilder Vegetation oft als unästhetisch angesehen werden. Hingegen äußerten sich besonders Jüngere (18- bis 35-Jährige) eindeutig positiv und bezeichneten Brachflächen für sich als eine Bereicherung und als interessant. Über ein Viertel der Befragten nutzt in irgendeiner Form Brachflächen, beispielsweise für Spaziergänge, Sport und Spiel sowie als Treffpunkt im Freien [14].

„Grüne“ Brachflächen können ähnlich wie andere Stadtnatur vielfältige Ökosystemleistungen, also Nutzwerte für uns Menschen, erbringen. Je nach Vornutzung, Größe und Zeit des Brachliegens sind sie von einem Mosaik unterschiedlicher Vegetationsstadien bedeckt und damit wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere, die in der freien Landschaft oder in der eng bebauten Stadt keine Refugien mehr finden. Sie bieten gleichzeitig aber auch für den Menschen Naturerlebnissräume und Erho-

lungsflächen für verschiedenste Freizeitaktivitäten, Umweltbildung und stadtoökologische Forschung. Das spontane Spiel in „verwilderten“ Brachflächen kann für die kindliche und jugendliche Entwicklung wichtiger und interessanter sein als das Spiel auf angelegten Spielplätzen. Hier ist nichts reglementiert, man ist unbeobachtet, ungestört und die wilde Natur regt zu Kreativität an.

Wegen des wachsenden Bedarfs an Wohnraum und Gewerbeflächen setzt die Stadt Dresden bei der Reaktivierung von Brachflächen mit hoher Priorität auf Bebauung. Geeignete Brachen sollen aber auch der Stärkung des Grünsystems dienen. Insgesamt nimmt die Fläche der Brachen in Dresden ab. Waren es 2008 noch 1.603 Hektar, sind es im Jahr 2018 nur noch 1.149 Hektar.



Brachen weisen verschiedene Entwicklungsstadien der Vegetation auf und sind nicht immer zugänglich. Auf dieser Brache am ehemaligen Straßenbahnhof in Mickten haben sich schon Büsche und Bäume angesiedelt.

Dach- und Fassadenbegrünung: Trend mit positiven ökologischen Effekten

Begrünte Gebäude bieten nicht nur optisch ansprechende, innovative Gestaltungsmöglichkeiten, wie der Bosco Verticale des italienischen Architekten Stefano Boeri in Mailand zeigt (Foto). Vor allem die klimatischen und

gesundheitlichen Vorteile für die Bevölkerung sprechen für diesen Trend. Dresden hat 2019 deshalb einen Wettbewerb zur Dach- und Fassadenbegrünung „Dresden baut Grün“ ausgeschrieben. Wichtige Bewertungskriterien in bei-

den Kategorien sind neben der Gestaltung der Mehrwert für die Umwelt sowie die Nutzbarkeit vor allem der Gründächer.

Es ist umstritten, ob zum Beispiel Moosdächer, mit Efeu berankte Fassaden, Pflanzkübel oder Springbrunnen als echte Ökosysteme/Kleinstbiotope aufzufassen sind. Zudem benötigen sie viel Pflege und ein ausgeklügeltes (Wasser-) Management.

Fakt ist jedoch, dass diese Form der gestalteten Natur:

- das Mikroklima in Städten verbessert und Lärm reduziert,
- Schadstoffe, wie Staub, bindet, CO₂ absorbiert, O₂ produziert,
- Tieren und Pflanzen einen Lebensraum bietet und ein kleiner Trittstein im Biotopverbund sein kann,
- einen ästhetischen Wert bietet und mit Blick auf etwas Grün zur Entspannung der Bewohner beiträgt,
- Menschen und Häuser vor schädlichen Sonnenstrahlen schützen kann.



Bosco Verticale (dt. vertikaler oder senkrechter Wald): begrünte Zwillingstürme eines Hochhauskomplexes in Mailand – ein Vorbild für Gebäudegestaltung in Dresden? Die beiden Wohntürme beherbergen 900 Bäume sowie mehr als 2.000 weitere Pflanzen [15]. Auf ebenes Gelände projiziert, entspricht der Vertikalwald allein eines der beiden Hochhäuser einer Fläche von 7.000 m² Wald.



Kennen Sie die Natur Ihrer Stadt?

QR-Code
zum Wissensweg



An ausgewählten Standorten macht ein als Web-App gestalteter Lehrpfad („Wissensweg“) die Ökosystemleistungen der Stadtnatur Dresdens erfahrbar und veranschaulicht die Wirkung der Natur auf die Lebensqualität. Die Stationen sind in der Karte ersichtlich. Obwohl die Tour einen Start- und einen Zielpunkt hat, muss diese Route nicht zwingend eingehalten werden. Sie kann bei jeder beliebigen Station begonnen bzw. beendet werden.

Dieser Weg ist öffentlich zugänglich

- mit mobilen Geräten, ohne zusätzliche Installationen,
- zu Fuß oder per Fahrrad.

Er führt über 8,5 Kilometer durch Dresden und beinhaltet 17 virtuelle Stationen. Ausgewählte Informationen sind in aufklappbaren Bereichen der App beschrieben.

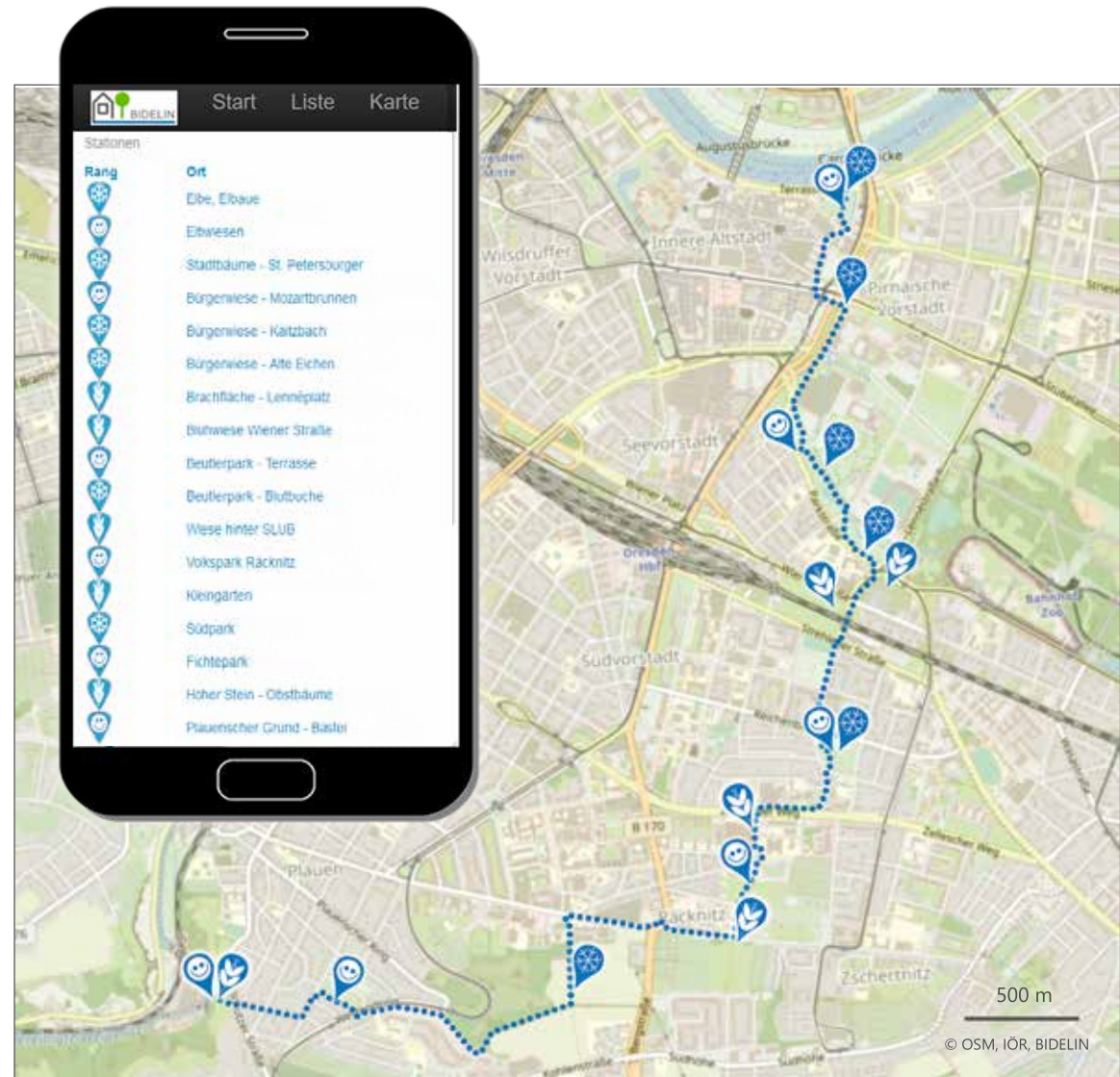
Wissen zum Standort

Kulturelle Ökosystemleistungen

Regulierende Ökosystemleistungen

Versorgende Ökosystemleistungen

Zusatz-Wissen: z. B. Vögel



Besuchen Sie den „Wissensweg Stadtnatur Dresden“

Was „Bidelin“ ist und die tschechischen Nachbarn machen

Diese Broschüre ist im Rahmen des Projektes BIDE LIN entstanden (Steckbrief siehe Kasten). Weitere Produkte aus dem Projekt für die Öffentlichkeit sind Wissenswege (S. 36 und 41) und ein Video (S. 42).

Wissenschaftliche Grundlagen zur Bewertung von Leistungen der Stadtnatur wurden erarbeitet, die in den drei Städten, aber auch darüber hinaus angewendet werden können. Viele konkrete Aktivitäten wurden im Rahmen des Projektes begleitet, angestoßen und teils auch umgesetzt.

Auf Fachveranstaltungen in Tschechien und Sachsen wurden interessierte Bürger, Behördenvertreter, ehrenamtliche Naturschützer, Studierende und Fachleute aus Planungsbüros, Hochschulen und Verbänden zum Thema informiert. Zudem trugen jährlich stattfindende Hochschulkurse und eine internationale Summer-School dazu bei, Wissen über die Stadtnatur in die Ausbildung junger Menschen zu integrieren.

Letztlich sollen auch die kommunalen Behörden, Planer und Politiker in die Lage versetzt werden, bei Abwägungs- und Entscheidungsprozessen Belange der Stadtnatur besser zu berücksichtigen. Dazu wurden mit den Akteuren Interviews geführt, die in Handlungsempfehlungen münden.



Titel:

Die Werte von Ökosystemdienstleistungen, Biodiversität und grün-blauer Infrastruktur in Städten am Beispiel von Dresden, Liberec und Děčín (BIDE LIN)

Laufzeit: 3/2017 bis 6/2020

Förderung:

Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik 2014-2020

Partner:

- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung Dresden (IÖR) – Koordinator
- Jan Evangelista Purkyně Universität in Ústí nad Labem (UJEP)
- Landeshauptstadt Dresden
- Stadt Liberec
- Stadt Děčín

Adressaten:

- Bevölkerung, Gäste und Unternehmen der Städte Dresden, Liberec und Děčín
- Behörden beider Länder auf lokaler und regionaler Ebene

URL: bidelin.ioer.eu

Fachexkursion im Rahmen von BIDE LIN zu ausgewählten Grünflächen in Liberec



BIDELIN-Projektstadt: Liberec (Reichenberg)

① Liberec hat 104.445 Einwohner (01/2019) auf 106,1 km² Fläche. Die Bevölkerungsdichte beträgt 985 Einwohner pro km².

Liberec ist, gemessen an der Einwohnerzahl, die fünftgrößte Stadt in der Tschechischen Republik. Die Stadt liegt im Reichenberger Kessel, umgeben von Jizerské hory (Isergebirge) und Ještědský hřeben (Jeschkenkamm). Hier befinden sich große Schutzgebiete – das Landschaftsschutzgebiet Jizerske hory und der Naturpark Ještěd.

Durch seine Lage ist Liberec bei Entwicklungen, die Raum benötigen, recht eingeschränkt. Auf bislang unbebauten Flächen innerhalb des Stadtgebietes besteht daher ein großer Nutzungsdruck. Rund 40 Prozent der Stadtfläche sind mit Wald bedeckt. Die Talsperre Harcov mit einer Wasserfläche von 12 Hektar befindet sich nicht weit vom Stadtzentrum entfernt.

Im Projekt BIDELIN wird für Liberec ein System von Stadtgrün erarbeitet. Es soll sicherstellen, dass unbebaute Grünflächen in der Stadt erhalten bleiben und neue geschaffen werden. Weitere Informationen und interessante Fakten zur Stadtnatur in Liberec finden Sie in der tschechischen BIDELIN-Broschüre [16].



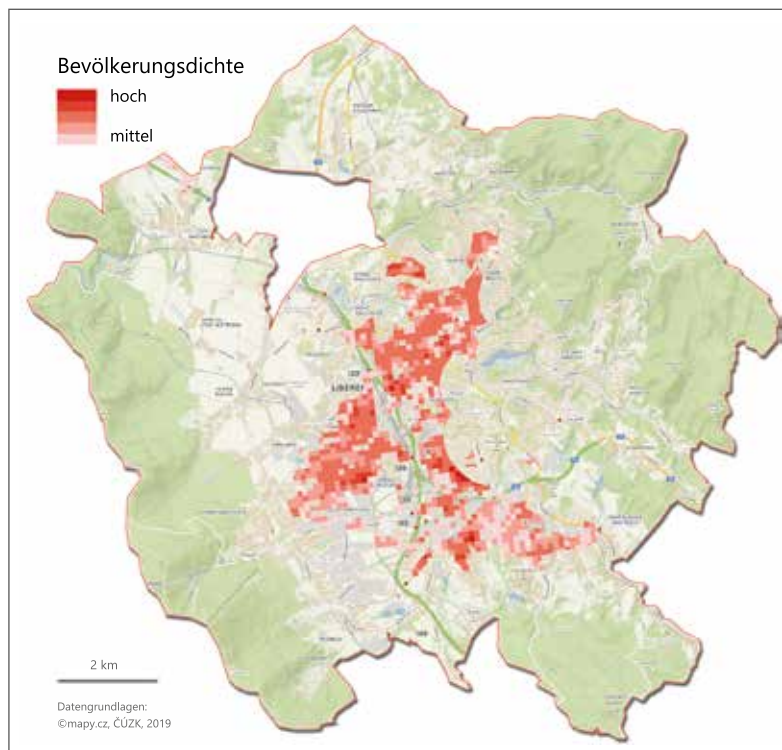
Blick über die Stadt Liberec zum Berg Ještěd (Jeschken)

Ausgewählte Ergebnisse für Liberec

Die Wälder im Eigentum der Stadt Liberec umfassen eine Fläche von 550 Hektar. Weitere ca. 3.000 Hektar im Stadtgebiet gehören anderen Eigentümern, unter anderem dem Staat, dessen Wälder vom Betrieb Lesy ČR bewirtschaftet werden. Allein aus dem Zuwachs der Stadtwälder lassen sich bis zu 2.750 Kubikmeter Holz pro Jahr gewinnen. Die Erlöse aus dem Verkauf dieses Holzes belaufen sich auf ungefähr 22.000 Euro pro Jahr.

21 Prozent der Stadtfläche sind mit Nadelbäumen bedeckt, weitere 18 Prozent mit Misch- und Laubwäldern. Diese Wälder produzieren mehr als die Hälfte der Gesamtmenge des Sauerstoffes und speichern 51 Prozent des Kohlenstoffs im Stadtgebiet von Liberec. Für die Regulation des Stadtklimas sind aber vor allem die Grünflächen im Stadtzentrum wichtig. Das will das neue System des Stadtgrüns berücksichtigen.

Die Randbereiche der Stadt Liberec sind reich an Natur- bzw. Grünfläche. Umgekehrt herrscht im Stadtzentrum derzeit ein Mangel an Grünflächen. Die rote Farbe in der Karte zeigt die Einwohnerzahl pro Hektar, die wenig Zugang zum Stadtgrün haben (definiert per fußläufiger Entfernung).



Gebiete ohne ausreichend Grünflächen im Wohnumfeld

Das System des Stadtgrüns soll der Bevölkerung vier Typen von Grün anbieten (klassifiziert nach der Fläche und Entfernung):

- Stadtparks mit mindestens 1 Hektar Flächengröße in fußläufiger Entfernung (max. 30 Minuten)
- Lokale Grünflächen, mindestens 1.000 m² groß, max. 15 Minuten zu Fuß entfernt
- Sogenannte Kleinrastplätze: grüne Flächen weniger als 1.000 m² in öffentlicher Hand
- Verbindungsflächen, Fahrradwege, Fußgängerwege mit angepflanzten Baumreihen



BIDELIN-Projektstadt: Děčín (Tetschen)

① Děčín hat 48.809 Einwohner (01/2019) auf 117,7 km² Fläche. Die Bevölkerungsdichte beträgt 415 Einwohner pro km².



Aussichtsturm an der Schäferwand in Děčín

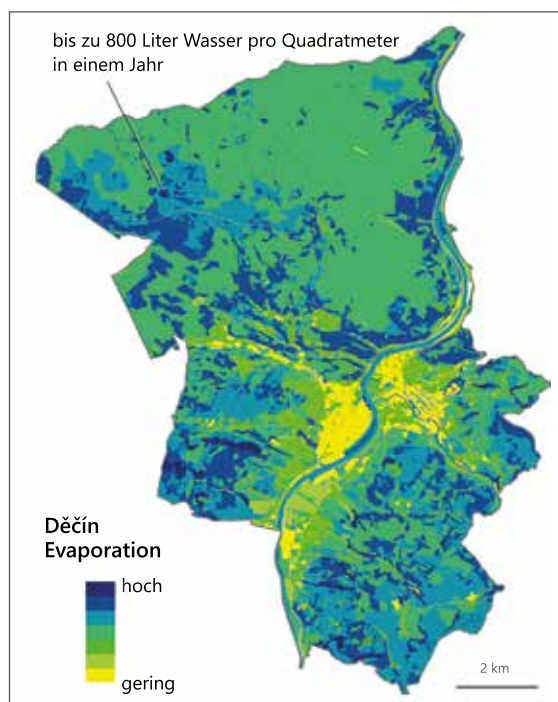
Děčín ist mit 135 Metern über dem Meeresspiegel die am tiefsten gelegene Stadt an der Elbe auf tschechischem Gebiet. Die Stadt ist ein idealer Ort für Erholung und Freizeitaktivitäten. Dank ihrer Lage in unmittelbarer Nähe zum Nationalpark Böhmisches Schiefergebirge bietet sich die Möglichkeit, Exkursionen in eine wunderschöne Natur mit zahlreichen Aussichten, prächtigen Felsmassiven und historischen Sehenswürdigkeiten zu unternehmen.

Děčín wird durch die Elbe geteilt. Die Stadt liegt in einem breiten Becken, das durch die Täler des Flusses Ploučnice und des Baches Jílovský potok sowie durch Berghänge begrenzt wird.

Entlang der Elbe verläuft einer der interessantesten Radwege Europas - der Elberadweg. Děčín ist auch die grünste Kreisstadt der Tschechischen Republik. Die Grünflächen kann man zum Beispiel beim Klettern auf dem größten Klettersteigkomplex des Landes - via ferrata - sehen. Sechzehn Klettersteige führen zur Pastýřská stěna (Schäferwand) hinauf, von wo aus es einen herrlichen Ausblick gibt.

Ausgewählte Ergebnisse für Děčín

Es gibt Dutzende verschiedener Biotoptypen in der Stadt Děčín. Die wichtigsten sind Nadel- und Mischwälder, die etwa die Hälfte des Sauerstoffs in der Stadt produzieren und die Hälfte der Treibhausgase zurückhalten. Darüber hinaus trägt das Stadtgrün zur Kühlung der städtischen Umgebung bei. Die linke Karte zeigt,



Verdunstung von Wasser (Evapotranspiration) aus Grün-, Boden- und Wasserflächen in Děčín

welche Gebiete am meisten zur Verdunstung von Wasser und damit zur Kühlung der Umgebung (Evapotranspiration) beitragen.

Bei der Pflege der städtischen Grünflächen (ohne Wälder) fallen jährlich mehr als 161 Tonnen Biomasse an. In einer Biogasanlage könnten daraus 42,5 MWh Strom und 31,5 MWh Wärme erzeugt werden. Das deckt den Bedarf von 15 Familien.

Im Projekt BIDE LIN entstand eine Web-App für das Gebiet Pastýřská stěna (Schäferwand). Sie

ergänzt einen von der Stadt neu eingerichteten Lehrpfad über die Natur von Děčín. Die Besucher können mit dieser Web-App an verschiedenen Standorten per Smartphone oder anderen mobilen Geräten Quizfragen beantworten und ihr Wissen über Fauna und Flora testen.

Das Quiz ist über diesen QR-Code erreichbar, kann allerdings nur vor Ort absolviert werden. Bei richtiger Beantwortung bekommen die Teilnehmenden im Informationszentrum der Stadt einen kleinen Preis.



Quiz-Stationen des Wissensweges zur Natur in Děčín



Video „Nutzen der Stadtnatur“

Die Story:

Eine Stadt möchte etwas mehr für das Wohlbefinden ihrer Bewohner tun. Es werden deshalb Spezialistinnen und Spezialisten gesucht, die Ideen haben, wie die Situation in der Stadt zu verbessern ist: Die Elemente der Stadt selbst. Alle wurden ins Rathaus eingeladen, u. a. Frau Fluss und Herr Stadtplatz. Sie präsentieren sich und unterbreiten Vorschläge, auf welche Weise sie konkret die Stadtnatur fördern und dadurch die Stadt für die Menschen lebenswerter machen können.

Die Spezialistinnen und Spezialisten:

Herr Park, Frau Fluss, Frau Garten, Herr Parkplatz, Herr Stadtplatz, (hier ohne Bild: Frau Stehendes Gewässer, Herr Allee)

Das Fazit:

Um die Natur in der Stadt zu fördern und die Lebensqualität der Menschen in der Stadt zu verbessern, sind alle Spezialistinnen und Spezialisten und ihre Fähigkeiten gefragt. Im Gespräch zeigt sich, dass sie das beste Ergebnis erreichen, wenn sie alle „Hand in Hand“ arbeiten. Zum einen kann das gelingen, wenn die Stärken mehrerer klug kombiniert werden. Beispielsweise könnten Herrn Stadtplatz einige Stadtbäume von Herrn Allee helfen, sich nicht mehr so aufzuheizen. Zum anderen muss einigen Elementen Raum gewährt werden, damit sie sich bestmöglichst entfalten können, z. B. Frau Fluss.

Die Macher:

Motive und Skript: Jiří Louda, Lenka Dubová, Lucie Římáková, David Izaj
Animation: David Izaj
Bildpostproduktion: Lucie Římáková, Peter Shaw
Sound: Jan Ondra
Länge: ca. 5 Minuten
Sprache: 2 Versionen – CZ und DE
Link: www.bidelin.ioer.eu/video



Was ist die Botschaft?

Im Herbst 2000 fand in Dresden ein Symposium „Dresden – Stadt in der EU“ statt [17] – die urbane Natur wurde dabei nicht thematisiert. Das ist heute, 20 Jahre später und mit den erlebten Jahrhunderthochwässern sowie dem zu spürenden Klimawandel, auf vielen Veranstaltungen anders. Den meisten ist klar, die Stadtentwicklung der Zukunft muss eine ökologische sein. Die Natur muss mit einbezogen werden. Alle Einwohner sollten in ihrem Umfeld Zugang zur Natur haben und so von ihren vielfältigen Leistungen profitieren können. Die Wertschätzung für Stadtnatur basiert u. a. auf

Information und Beteiligung der Menschen, die in der Stadt wohnen.

Wie in dieser Broschüre an vielen Beispielen gezeigt wurde, geht das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) gemeinsam mit dem Umweltamt der Landeshauptstadt Dresden und weiteren Partnern den Werten der Natur auf den Grund. Das Konzept der urbanen Ökosystemleistungen macht es möglich aufzuzeigen, auf welcher vielfältigen Weise Natur zum Wohlstand und zum Wohlergehen der Menschen beiträgt. Es hilft dabei, den Wert von

Naturleistungen in der Stadt besser zu erklären und zu verdeutlichen.

Zwar gibt es bereits zahlreiche Gesetze und Instrumente, um die Natur auch in der Stadt zu schützen, aber der Ökosystemleistungs-Ansatz stellt die Wirkung auf die Einwohner bzw. den Nutzen, z. B. für die Gesundheit, stärker in den Mittelpunkt. Auch die Perspektiven und Wünsche der Bevölkerung, die über Befragungen gut einbezogen werden kann, sowie die Möglichkeit ökonomischer Bewertungen sind Besonderheiten dieses Konzeptes.



Teil des Außenbereichs des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung in Dresden. Freiflächen um öffentliche und private Gebäude sowie Fassaden und Dächer sollten stärker unter ökologischen Gesichtspunkten gestaltet werden.



Stadtverwaltung: Ämterübergreifende grüne Stadtentwicklung



Diskussionsrunde zum Landschaftsplan im Dresdner Rathaus. Die Stadt hat 2018 ein vorbildliches freiraumplanerisches Konzept zur strategischen Weiterentwicklung des ökologischen Netzes verabschiedet [1]. Jetzt geht es u. a. um die Umsetzung von Lückenschlüssen und Qualitätsmaßnahmen.

Aufgrund des integrativen Charakters ist das Ökosystemleistungs-Konzept geeignet, eine hohe gemeinsame Wertschätzung der Stadtnatur aufzubauen und eine ämterübergreifende Zusammenarbeit zu fördern. Die wichtigsten Adressaten sind das Umweltamt und das Amt für Stadtgrün und Abfallwirtschaft. Darüber hinaus sind das Stadtplanungsamt, das Gesundheitsamt sowie die Ämter für Hochbau und Immobilienverwaltung, für Bildung/Schulen und das Sozialamt besonders angesprochen. Alle Werte und Leistungen der Stadtnatur sind dazu geeignet, bei Planungen und Entscheidungen den Kommunikationsprozess zu unterstützen.

Im Speziellen kann das Wissen um Ökosystemleistungen:

- zusätzliche Argumente für den Naturschutz liefern und die Bürger integrieren, um Ökosysteme, besondere Tier- und Pflanzenarten und deren genetische Vielfalt im Einklang mit der Stadtentwicklung zu erhalten;
- die Grünflächengestaltung durch Wertschätzung und Prioritätensetzung unterstützen (wildes und gärtnerisches Grün sollten in Dresden noch enger zusammenwachsen, d.h., mehr biologische Vielfalt in Parks, Gärten und Naturschutzgebieten und mehr Erholungs- und Erlebniszerte für die Menschen);

- Umweltaspekte unterstreichen (z. B. naturbasierte Lösungen in der Luftreinhaltung und dem Klima- und Hochwasserschutz); grüne und graue Infrastruktur sollten zusammen entwickelt werden;
- zu einer ökologischeren Ausgestaltung des Wohnungsneubaus beitragen;
- soziale, pädagogische und gesundheitspolitische Vorteile der Stadtnatur aufzeigen (Lernen, Begegnen, Erleben etc.);
- die Kommunikation naturbezogener Themen unterstützen (Visualisierungen, Flächen- und Qualitätsveränderungen in Raum und Zeit);
- ortskonkrete Orientierungswerte für Stadtnatur bereitstellen. Dazu gehören: Identifikation/Quantifizierung von Ökosystemleistungs-Versorgungen, indem Angebot und Nachfrage wichtiger Ökosystemleistungen gegenüber gestellt werden (siehe Beispiele auf S. 18 und 21); Werte von grüner Infrastruktur können Bedeutung in der Abwägung zwischen Nachverdichtung und Anlage/Erhalt von Grün haben.

Einbeziehung von Ökosystemleistungen in die städtische Planung

Die Stadtplanung und -entwicklung nimmt schon heute viele verschiedene Aspekte und Anliegen in den Blick. Auch die Leistungen der Natur in städtische Planungen einzubeziehen, kann hilfreich und nützlich sein:

Bei Prüfungen, Planungen, Festlegungen

- Die Landschaftsplanung bezieht sich mit den Landschaftsfunktionen/Potenzialen vor allem auf die Leistungen bzw. Leistungsfähigkeit (Angebotsseite), während das Konzept der Ökosystemleistungen auch die Nachfrage nach bestimmten Leistungen der Ökosysteme/Natur (was wird – wie dringend – von wem – benötigt) thematisiert.
- Einzelne Aspekte der Landschaftsplanung können mit Ökosystemleistungen vertieft dargestellt werden.
- Ökosystemleistungen dienen der Unterfütterung von Umweltprüfungen, z. B. Schutzgut Mensch/Gesundheit.
- Die Bewertung von Fachplanungen wird gestärkt durch die Einbeziehung von Ökosystemleistungen: z. B. die Gestaltung von Stadtquartieren (Dresden-Gorbitz, S. 46), die Renaturierung von Fließgewässern (Geberbach/Prohliser Landgraben, S. 29).
- Es gelingt eine Stärkung partizipativer Ansätze (also mit Bürgerbeteiligung: z. B. beim geplanten Südpark die Identifizierung bevorzugter Ausstattungen/Leistungen).
- Ökosystemleistungen helfen bei der Begründung von Entscheidungen, Satzungen usw. (z. B. Baumschutz, Grünflächengestaltung).

Bei Gestaltungen und Management von begrünten Flächen

- Verbindet man Grün- und Wasserflächen und integriert sie in graue Infrastruktur, liegen Angebot an und Nachfrage nach Ökosystemleistungen eng beieinander.
- Ökosystemleistungen können Anreize setzen oder Begründungen liefern für die Erhaltung/Bewahrung von Natur und freier Landschaft in der Stadt (durch Eindämmung ungünstiger Landnutzungsänderungen, gegen Zersiedelung u. a.).
- Kosten-Nutzen-Analysen bestimmter Maßnahmen (z. B. Grünflächenpflege) werden transparenter, wenn indirekte Leistungen der Natur einbezogen werden.



Zur Information und Öffentlichkeitsarbeit

- Die Betrachtung von Ökosystemleistungen unterstützt Entscheidungen zur sinnvollen Nutzung ökologischer Ressourcen auf der Basis ökonomischer Bewertungen und informiert zu Nutzen und Kosten (auch entgangenem Nutzen) sowie zur Dringlichkeit von Maßnahmen.
- Die Sensibilisierung für Aspekte des Naturschutzes gelingt mit Ökosystemleistungen besser.

Vielfalt von Gartengemüse – Stand beim Sommerfest im Botanischen Garten Dresden. Angebot und Nachfrage bestimmen nicht nur den Markt, sondern sind auch für Leistungen der Natur relevant.



Im Stadtteil oder Wohngebiet wird es konkret: Freiräume umgestalten

Bisher gibt es kaum Studien, die sich mit Ökosystemleistungen im Rahmen der eigentlichen Abwägung bei stadtplanerischen Entscheidungen beschäftigen. Doch setzt sich zunehmend die Einsicht durch: Werte der Stadtnatur, auch die nicht so offensichtlichen, sollten in Bau- und Objektplanungen oder Park- und Gewässergestaltungen besser integriert werden.

Im Stadtteil Dresden-Gorbitz wird bspw. in einem Forschungsprojekt (www.heatresilientcity.de) die Wirkung des Stadtklimas, insbesondere der Sommerhitze, auf die Bewohnerinnen und Bewohner im Freiraum sowie in ihren Wohnungen untersucht. Die Betroffenen von Hitzebelastungen werden nach ihren Präferenzen und Perspektiven befragt. Außerdem analysiert das Projektteam, wie bauliche und technische Maßnahmen den Schutz vor Sommerhitze verbessern können.



Gestaltung eines hitze-angepassten Quartiers

Mit den Ergebnissen planen die Eisenbahner-Wohnungsbaugenossenschaft (EWG), das Umweltamt der Stadt Dresden und weitere Partner konkrete Maßnahmen. Einige davon verbessern die Stadtnatur und ihre Leistungen für die Menschen:

- Rückbau eines nicht genutzten Bolzplatzes zu einer artenreichen Blühwiese
- Umstellung der intensiven Grünflächenpflege auf extensive Pflege (Mahd nur zweimal jährlich) auf ca. 5.000 m² Fläche
- Baumpflanzungen (v. a. zeitlich gestaffelte Nachpflanzungen)
- Umgestaltung von Spielplätzen
- Entsiegelung von Parkplatzflächen (z. B. an der Feuerwache)
- Errichtung von beschatteten Sitzbänken, einzelne Beschattungsmaßnahmen an Haltestellen
- Absenkung und Begrünung eines Turnhallenneubaus
- Aufwertung/Renaturierung von Gewässern (Gorbitzbach, Weidigtbach): Offenlegung, naturnahe Ufergestaltung, Naturspielräume, Flutmulden



Neu gestalteter Weidigtbach

Die Stadt mit dem Umland denken und entwickeln

Wie nur wenige Städte in Deutschland verfügt Dresden über eine große landschaftliche Vielfalt und reichhaltige Naturlandschaft. Die Stadt erstreckt sich über mehrere Landschaftsräume, zwischen Erzgebirgsvorland im Süden

bis zu den Ausläufern des Westlausitzer Hügel- und Berglandes im Norden. Von Südosten nach Nordwesten durchfließt die von einer breiten, unverbauten Aue gesäumte Elbe das gesamte Stadtgebiet.



Die Lage der Landeshauptstadt in den Naturräumen des Freistaates Sachsen

Ansatzpunkte für eine Abstimmung zur Landschaftsentwicklung mit den Umlandgemeinden:

- Versorgung mit regionalen Nahrungsmitteln und Produkten aus dem ökologischen Landbau
- Kooperationen zwischen Wasserversorgern und Landnutzern für eine gewässerschutzoptimierte Landwirtschaft als kosteneffektive Maßnahme zur Sicherung der Trinkwasserqualität
- Versorgung und Standortentwicklung für erneuerbare Energien (z. B. Bioenergie/Holz) und zur gemeinsamen Vermeidung von Treibhausgasemissionen
- Gemeinsame Anstrengungen zum Bodenschutz und zur Verminderung des Flächenverbrauches
- Sicherung von Kaltluftschneisen und Frischluft-Entstehungsgebieten
- Hochwasserschutz und nachhaltige Fließgewässergestaltung
- Biotopverbünde und Entwicklung der „grünen Infrastruktur“
- Naturbezogene Erholungs- und Freizeitplanung (Grüne Wege von der Stadt in die Natur)



Literatur, Abbildungs- und Fotonachweise

- [1] Landeshauptstadt Dresden (Hg., 2018) Landschaftsplan der Landeshauptstadt Dresden. Umweltamt
- [2] Kowarik, I., Bartz, R., Brenck, M. (Hg., 2016) Ökosystemleistungen in der Stadt. Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. (Naturkapital Deutschland - TEEB DE)
- [3] Kowarik, I., Bartz, R., Fischer, L.K. (2016) Stadtgrün pflegen, Ökosystemleistungen stärken, Wildnis wagen! Informationen zur Raumentwicklung 6
- [4] Grunewald, K., Bastian, O. (Hg., 2013) Ökosystemdienstleistungen. Konzept, Methoden und Fallbeispiele. Berlin: Springer Spektrum
- [5] Wille, D.A. (2016) Ecosystem services evaluation and mapping, a case study in the Amsterdam Water Supply Dunes. BSc research project Leiden University, CML
- [6] TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers (2010)
- [7] Bastian, O., Schreiber, K.-H. (Hg., 1999) Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. 2. Aufl. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag
- [8] Barton, J., Pretty, J. (2010) What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science & Technology* 44 (10): 3947-3955
- [9] Grunewald, K., Richter, B., Meinel, G., Herold, H., Syrbe, R.-U. (2016) Vorschlag bundesweiter Indikatoren zur Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen. Bewertung der Ökosystemleistung „Erholung in der Stadt“. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 48 (7): 218-226
- [10] Gantioier, S., Rayment, M. et al. (2010) Costs and socio-economic benefits associated with the Natura 2000 network. Final report to the European Commission, DG Environment. Institute for European Environmental Policy/GHK/Ecologic, Brussels
- [11] Rayanov, M., Dehnhardt, A. et al. (2018) Der ökonomische Wert von Flusslandschaften für Naherholung. Eine Zahlungsbereitschaftsstudie in vier Regionen Deutschlands. *Hydrol. u. Wasserbewirtsch.* 62/6: 410-422
- [12] Hansjürgens, B., Schröter-Schlaack, C., Settele, J. (2019) Zur ökonomischen Bedeutung der Insekten und ihrer Ökosystemleistungen. *Nat. Landschaft* 94 (6/7): 230-235
- [13] Sutton, P.C., Anderson, S.J. (2016) Holistic valuation of urban ecosystem services in New York City's Central Park. *Ecosystem Services* 19(C): 87-91
- [14] Banse, J., Mathey, J. (2013) Wahrnehmung, Akzeptanz und Nutzung von Stadtbrachen. Ergebnisse einer Befragung in ausgewählten Stadtgebieten von Dresden. In: *CONTUREC 5. Schriftenreihe des Kompetenznetzwerkes Stadtökologie*: 39-56
- [15] Bosco Verticale (2019) Wikipedia. https://de.wikipedia.org/wiki/Bosco_Verticale (11.10.2019)
- [16] Louda, J., Hrbková, K., Dubová, L. et al. (2020): Městská příroda v Liberci: co nám přináší a co potřebuje? (Stadtnatur in Liberec: Was nützt und leistet sie für uns?)
- [17] Landeshauptstadt Dresden (Hg., 2001) Dresden – Stadt in Europa. Herausforderungen und Chancen. Dresden
- *****
- Cover Foto: © H. Hensel, IÖR-Media
- Daumenkino Abb.: © U. Schinke, IÖR
- S. 1 Fotos/Abb. siehe S. 6, 9, 10, 12, 24, 33, 36, 42
- S. 2 Foto: © Stadt Dresden
- S. 3 Foto: © David Brandt
- S. 5 Foto: © R. Vigh, IÖR-Media
- S. 6 Foto: © Mediaserver Dresden, Foto Frank Exß DML BY Abb.: © U. Schumacher, IÖR
- S. 7 Abb.: LandschaftsArchitekt Paul, Landeshauptstadt Dresden
- S. 8 Foto 1+4: © O. Bastian, Stadt Dresden; Foto 2+3: © H. Hensel, IÖR-Media
- S. 9 Abb.: © U. Schinke, IÖR-Media
- S. 10 Foto 1: © K.Ludewig, IÖR-Media; Foto 2-5: © O. Bastian, Stadt Dresden
- S. 11 Foto 1+2: © O. Bastian, Stadt Dresden; Foto 3: © P. Brzoska, IÖR-Media
- S. 12 Foto: © K.Ludewig, IÖR-Media
- S. 13 Abbildungen aus [5, 6]
- S. 14 Foto: © Mediaserver DD Foto ddpix.de, DML-BY
- S. 15 Foto 1+3: © O. Bastian, Stadt Dresden; Foto 2: © K. Grunewald, IÖR-Media
- S. 16 Abb.: © P. Brzoska, S. Witschas, IÖR
- S. 17 Foto: © U. Wolf, IÖR-Media
- S. 18 Abb.: © Stadt Dresden; P. Brzoska, S. Witschas, IÖR
- S. 19 Abb.: © K. Grunewald, C. Weber, LFZ Dresden
- S. 20 Abb.: © Lenka Dubova, IEEPUJEP
- S. 21 Abb.: © Stadt Dresden; P. Brzoska, S. Witschas, IÖR
- S. 22 Abb.: © R.-U. Syrbe, IÖR
- S. 23 Abb.: © Stadt Dresden; P. Brzoska, S. Witschas, IÖR Foto: © H. Hensel, IÖR-Media
- S. 24 Abb.: © P. Brzoska, U. Schinke, IÖR Foto: © Jörg Fischer, www.sachsenfotos.de
- S. 25 Foto: © O. Bastian, Stadt Dresden
- S. 26 Abb.: © Stadt Dresden; BfN; S. Witschas, IÖR
- S. 27 Foto: © O. Bastian, Stadt Dresden
- S. 28 Foto: © U. Schinke, IÖR-Media
- S. 29 Fotos: © K. Grunewald, IÖR-Media Abb.: © M. Weiß, Masterarbeit TU-Dresden, 2016
- S. 30 Foto: © R.-U. Syrbe, IÖR-Media
- S. 31 Abb.: © O. Bastian, Stadt Dresden; K.Ludewig, IÖR
- S. 32 Abb. links.: © P. Brzoska, IÖR Abb. rechts.: © Stadt Děčín
- S. 33 Foto: © K.Ludewig, IÖR-Media
- S. 34 Foto: © B. Kochan, IÖR-Media
- S. 35 Foto: © K. Grunewald, IÖR-Media
- S. 36 Abb.: © OSM; BIDE LIN; S. Witschas, IÖR
- S. 37 Foto 1+3: © K. Grunewald, IÖR-Media; Foto 2: © B. Kochan, IÖR-Media
- S. 38 Foto: © Stadt Liberec
- S. 39 Abb.: © P. Meyer, Stadt Liberec; S. Witschas, IÖR
- S. 40 Foto: © Stadt Děčín
- S. 41 Abb. links.: © Renata Vcelakova/CzechGlobe Abb. rechts.: © OSM; S. Witschas, IÖR
- S. 42 Abb.: © David Izaj
- S. 43 Foto: © K. Grunewald, IÖR-Media
- S. 44 Fotos: © M. Leibenath, IÖR-Media
- S. 45 Foto: © R.-U. Syrbe, IÖR-Media
- S. 46 Abb.: © R. Ortlepp, IÖR Foto: © O. Wagner, IÖR-Media
- S. 47 Abb.: © R.-U. Syrbe, S. Witschas, IÖR
- S. 49 Abb.: © OSM; K. Grunewald, U. Schinke, S. Witschas, IÖR



Projektpartner



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

UNIVERZITA J. E. PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM



Dresden.
Dresdner



MĚSTO DĚČÍN



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020