



## Flächennutzungsmonitoring XI Flächenmanagement – Bodenversiegelung – Stadtgrün

IÖR Schriften Band 77 · 2019

ISBN: 978-3-944101-77-4

### One size fits all? Die Qualität von Stadtgrün aus der Nutzerperspektive

*Karsten Rusche, Stefan Fina*

Rusche, K.; Fina, S. (2019): One size fits all? Die Qualität von Stadtgrün aus der Nutzerperspektive. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring XI. Flächenmanagement – Bodenversiegelung – Stadtgrün. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 77, S. 211-219.

# One size fits all?

## Die Qualität von Stadtgrün aus der Nutzerperspektive

Karsten Rusche, Stefan Fina

### Zusammenfassung

Grüne Infrastruktur rückt immer stärker in den Fokus von Politik, Planung und Verwaltung. Der Nutzen einer geplanten, hochwertigen Stadtnatur liegt hierbei im Zentrum der planerisch fokussierten Diskussionen. Dieser Beitrag widmet sich den Anforderungen an ein geeignetes grundlegendes Monitoring des Stadtgrüns, welches für eine zielführende Planung unerlässlich ist. Weiterhin werden neben einer Übersicht über geeignete Indikatoren zur Bestimmung von Quantität und Qualität in der Grünversorgung Grenzen aufgezeigt, die sich nur durch die vertiefte Analyse kleinräumiger Grünelemente und durch die Verbindung mit sozio-ökonomischen wie auch räumlichen Variablen aufheben lassen. So ist es vor allem wichtig, die oft reine angebotsseitige Betrachtung der Grünversorgung um eine Nutzerperspektive zu erweitern. Nur wenn auch Anforderungen an Stadtgrün, Erreichbarkeiten, Überfüllungen und Präferenzen in die Analyse der Grünversorgung mit einbezogen werden, kann eine zu pauschale Bewertung umgangen werden und ein genaueres Bild dessen gezeichnet werden, was wir als grüne Infrastruktur bezeichnen.

### 1 Einführung

In der Stadtforschung ist das Konzept der „grünen Infrastruktur“ in den letzten Jahren immer stärker in den Fokus der Forschung geraten (Mell 2017, 139 f.). Viele Autoren sehen im Stadtgrün ein hohes Potential, um mit verschiedenen aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der Stadtgesellschaft umzugehen, so zum Beispiel zur Kompensation hoher Abflussraten auf versiegelten Flächen bei Starkregenereignissen, zur Verbesserung der klimatischen Situation durch Frisch- und Kaltluftschneisen entlang von Grünkorridoren, auch zur Erhöhung der urbanen Lebensqualität und der Planung gesundheitsfördernder Stadtstrukturen (Fuller, Gaston 2009, 353).

Diese Wirkungsbreite leitet sich aus dem Verständnis der grünen Infrastruktur als „Ökosystemdienstleistungs-Multitalent“ ab (Schröter-Schlaack, 2015, 17). Eine häufig genutzte Definition der Europäischen Kommission begründet dies (European Commission 2013, 1): „...ein strategisch geplantes Netzwerk wertvoller natürlicher und naturnaher Flächen mit weiteren Umweltelementen, das so angelegt ist und bewirtschaftet wird, dass sowohl im urbanen als auch im ländlichen Raum ein breites Spektrum an Ökosystemdienstleistungen gewährleistet und die biologische Vielfalt geschützt ist.“

Hiernach lassen sich sowohl Straßenbäume, Parks und kleinere Grünflächen als auch Gewässererelemente sowie Sportplätze, Friedhöfe und vertikale Grünelemente zu Bausteinen einer grünen Infrastruktur zusammenfassen. Hervorzuheben ist, dass auch verbindende Elemente wie grüne Korridore oder andere Wegeverbindungen Teilkomponenten darstellen (Dige et al. 2014, 9-11).

Auf der politischen Ebene wurde das Potential des Stadtgrüns bereits erkannt und an vielen Stellen werden aktuell Pläne, Konzepte und Förderinstrumente vorgestellt und diskutiert. Zum Beispiel lehnt sich das Weißbuch Stadtgrün (BMI 2017, 7) in seinem Verständnis von Stadtgrün an die oben aufgeführte Definition an, so dass Stadtgrün und grüne Infrastruktur in diesem Kontext als synonym betrachtet werden können. In Ergänzung hierzu spricht der „Masterplan Stadtnatur“ (BMU 2019, 3) eine sehr ähnliche Sprache und auch hier ist die Abgrenzung dessen, was zu „Stadtnatur“ zählt, deckungsgleich mit der Definition grüner Infrastruktur zu sehen. Sowohl das Weißbuch als auch der Masterplan leiten eine sehr konkrete Agenda zur stärkeren Förderung grüner Infrastrukturen ab, die in Zukunft kommunales Handeln beeinflussen dürfte. Ebenso wird aber auch festgestellt, dass all dies nur umgesetzt werden kann, wenn die Datengrundlagen bundesweit verbessert werden. Es bedarf also einer analytischen Sicht auf Stadtgrün und Stadtnatur, sprich auf grüne Infrastrukturen. Aus dieser Motivation heraus bearbeitet das Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS) aktuell zusammen mit dem Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Luftbild Umwelt Planung GmbH (LUP) das Forschungsprojekt „Wie grün sind bundesdeutsche Städte? – Fernerkundliche Erfassung und stadträumlich-funktionale Differenzierung der Grünausstattung von Städten in Deutschland (Erfassung der urbanen Grünausstattung)“<sup>1</sup> im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), s. a. Beitrag Tenikl et al. in diesem Band.

## 2 Monitoring von Stadtgrün

Für ein solches analytisches Verständnis grüner Infrastruktur hilft eine Orientierung entlang zentraler Prinzipien, die in der Literatur als Charakteristika eines vernetzten, strategisch geplanten Stadtgrüns definiert wurden und bei der Indikatorbildung wichtige Orientierungspunkte darstellen. Hierbei sind zwei dieser Prinzipien besonders hervorzuheben: Multifunktionalität und Konnektivität (Grădinaru, Hersperger 2018, 17; Lennon, Scott 2014, 568 ff.). Aufbauend auf diese beiden Grundideen lässt sich ein Konzept des Monitorings von Stadtgrün ableiten.

Für den Bereich der Multifunktionalität existiert eine breite Literatur, welche vornehmlich die Messung, Kartierung und Bewertung von Ökosystemdienstleistungen als

<sup>1</sup> <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ReFo/Staedtebau/2019/gruenmonitoring/start-node.html>

Kernziel hervorhebt (Maes et al. 2015, 517-519). Für die Ziele eines Planungsansatzes sind dies bereits sehr wichtige Einflussgrößen, die der Entscheidungsunterstützung dienen können. Durch eine gezieltere Information, an welchen Stellen innerhalb einer Stadt Defizite an und Unterversorgungen mit multifunktionalen Grünflächen vorliegen, können Investitionsentscheidungen zielgerichteter vorgenommen werden, um die positiven Wirkungen des Stadtgrüns in ökologischen, ökonomischen und sozialen Belangen entstehen zu lassen (Demuzere et al. 2014, 112 f.).

Die Konnektivität von Stadtgrün betrachtet die Literatur aktuell größtenteils unter dem Aspekt der Habitatverbindung oder der Migrationsoptionen für verschiedene Arten (Liquete et al. 2015, 270). Dies ist auch ein wesentlicher Grund, warum der Aspekt der Konnektivität für den Bereich der Stadtforschung im Vergleich zur Multifunktionalität relativ wenig beforscht wurde. Für urbane Räume wird Konnektivität daher häufig unter dem Aspekt der Erreichbarkeit von Grünflächen diskutiert, wobei dieser Aspekt eine zentrale Rolle bei der Bewertung der Grünversorgung einnimmt (Hansen, Pauleit 2014, 523). Ein Kernargument für diese Betrachtung ist, dass gerade im Bereich des Stadtgrüns ein Unterschied zwischen Gebieten, die Ökosystemdienstleistungen bereitstellen, und Gebieten, in denen der Nutzen des Stadtgrüns entsteht, festzustellen ist (Syrbe, Walz 2012, 81 ff.). Anders gesagt ist es für die Entfaltung vieler Nutzen von Stadtgrün entscheidend, dass die Flächen auch von Bürgern erreicht werden können (z. B. zur Naherholung) oder sie zumindest im Wirkungsradius dieser wohnen (z. B. für positive mikroklimatische Effekte).

Ebenfalls benennt die wissenschaftliche Begleitforschung der Bundesregierung eine Stärkung der Lebensbedingungen mit Grünräumen als vordringliche Aufgabe einer gesundheitsfördernden Stadtentwicklung. Neben Aspekten der sozialen Teilhabe wird insbesondere die Erholungswirkung von städtischem Grün oder Blau, d. h. städtische Gewässerflächen, hervorgehoben (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 2016, 202 f.). Sozialräumliche Selektionsprozesse werfen jedoch die Frage auf, ob soziökonomisch benachteiligte Bevölkerungsgruppen diesen Zugang zu Grünflächen in ausreichendem Maße haben bzw. auch nutzen. Die Stadtforschung beschäftigt sich in diesem Zusammenhang zunehmend mit der Grünversorgung und -erreichbarkeit auch im Hinblick auf eine gerechte Verteilung und Zugänglichkeit von Grünressourcen über unterschiedliche Lebensstile und soziale Schichten (Böhme et al. 2015, 19). Gleichzeitig intensiviert die Raumforschung ihre Bemühungen, Ausstattungsstandards für gesundheitsfördernde Stadtstrukturen zu entwickeln und in der Planungspraxis zu etablieren (Baumgart et al. 2018, 6 f.). Vielfach scheitern diese Bemühungen jedoch an einer unzureichenden Datenlage über die Situation und Entwicklung grüner und blauer städtischer Infrastrukturen. Eine zentrale Herausforderung neben der fernerkundlichen Erfassung von Stadtgrün ist hierbei die Bildung geeigneter Indikatoren, die im Monitoring von Stadtgrün zur Bewertung einer adäquaten Grünversorgung beitragen können.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht einerseits über die Vielfalt an Variablen, die im Monitoring des Stadtgrüns eine Rolle spielen und andererseits über Möglichkeiten zur Bildung geeigneter Indikatoren bezogen auf einzelne Datenbereiche.

Viele Forschungsarbeiten orientieren sich stark an der Messung des generellen oder eines kleinräumigen Anteils der Grünflächen an den Siedlungsflächen (Poelman 2017, 2). In diesem Themenbereich wird stark mit Daten der Landnutzung gearbeitet (z. B. ATKIS-Basis-DLM) (Richter et al. 2016, 474) oder bei internationalem Vergleich mit dem European Urban Atlas. Die Größe und der Anteil von Grünflächen haben einen Einfluss auf ihre Multifunktionalität, allerdings klammert eine solche Betrachtung die Erreichbarkeit von Grünflächen durch Nutzer völlig aus und lässt somit keinen detaillierten Rückschluss über die Versorgungssituation mit Stadtgrün innerhalb einer Stadt zu. Neben diesen Anteilsbeschreibungen werden auch verschiedene Ansätze in der Planungsforschung diskutiert, die sich mit Mindeststandards in der Grünversorgung beschäftigen, entweder bezogen auf Mindestflächen pro Kopf oder ausführlicher mit Versorgungsniveaus verschiedener Größenklassen von Grünflächen (Handley et al. 2003, 6). Diese Ansätze erweitern die Anteilsbetrachtung um eine Möglichkeit der Klassifizierung von Teilräumen, die im Sinne der Mindeststandards unterversorgt sind. Allerdings lässt sich mit diesen Ansätzen keine räumlich explizite Verknüpfung von Angebot (an Ökosystemdienstleistungen) und Nachfrage (Bürger) herstellen.

Tab. 1: Monitoring und Indikatorik (Quelle: eigene Darstellung)

Daten	Landbedeckung	Landnutzung	Planung	Sozialraum	Verhaltensmuster
Indikatorik (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grünanteil</li> <li>• Grünvolumen</li> <li>• Versiegelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenanteile</li> <li>• Nutzungstypen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotopvernetzung</li> <li>• Klimaresilienz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung</li> <li>• Erreichbarkeit</li> <li>• Ausstattung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitative Informationen</li> <li>• zur Nutzungsstruktur</li> </ul>
Mono-funktional  Monitoring  Multi-funktional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acker</li> <li>• Sümpfe</li> <li>• Heide</li> <li>• Moore</li> <li>• Grün</li> <li>• Wasser</li> <li>• Wald</li> <li>• Vegetationstypen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golfplatz</li> <li>• Gartenbau</li> <li>• Friedhof</li> <li>• Zoo</li> <li>• Erholung</li> <li>• Freizeit</li> <li>• Brachflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotop</li> <li>• Grünzäsuren</li> <li>• Kaltluftschneisen</li> <li>• Naturschutz</li> <li>• Hitzeinseln</li> <li>• Regionaler Grünzug</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevölkerung</li> <li>• Lebensstile</li> <li>• Aktionsräume</li> <li>• Micro-publics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen</li> <li>• Bewegungsprofile</li> <li>• Befragungen Apps (z. B. IÖR Gris), BMVI meinGrün</li> </ul>
Grüne Infrastrukturen					

Aus diesem Grund werden verstärkt Analysen vorgestellt, die eine Erreichbarkeit von Grünflächen modellieren. Entweder ausgehend von Siedlungsflächen oder ausgehend von kleinräumlich georeferenzierten Bevölkerungsdaten (Grunewald et al. 2017, 28 f.).

Somit erfolgt hier eine erste Verbindung von Landnutzung und Sozialraum (im Sinne von Tab. 1). Als einfacher Ansatz kann die Pufferung von Siedlungsflächen genannt werden, um z. B. eine fußläufige Erreichbarkeit abbilden zu können. In Ergänzung dazu werden aktuell auch die Nutzung von Routing der Fußwege in GIS Systemen als mögliche methodische Erweiterung diskutiert, so dass Barrierewirkungen durch die Modellierung von tatsächlichen Wegeverbindungen von Wohn- zu Grünflächen realitätsnäher abgebildet werden können (Richter et al. 2016, 479).

Neben diesen Verbesserungen in der Modellierung von Erreichbarkeiten von Stadtgrün wird in der Literatur auch die Unzulänglichkeit klassischer Landnutzungsdaten thematisiert (Lindholm 2017, 6 f.). Durch die eindeutige Zuordnung von Flächen zu einer bestimmten Nutzungsklasse gehen viele Informationen verloren, die gerade bei der Betrachtung von Stadtgrün eine wichtige Rolle spielen. So kann der Einfluss privaten Grüns nicht adäquat erfasst werden. Zum Beispiel spielen in Wohngebieten private Gärten und kleinteilige Begrünung eine wichtige Rolle für die qualitative Grünversorgung eines Quartiers, sie werden jedoch häufig durchgehend als Siedlungsfläche klassifiziert. Auch können bei der Betrachtung von Grünnetzungen Wegeverbindungen häufig in ihren feinen linearen Verläufen nicht hinreichend abgebildet werden. Dies hebt noch einmal das hohe Potential von Fernerkundungsdaten in hoher Auflösung für das Monitoring des Stadtgrüns hervor.

Die diskutierte Bandbreite an möglichen Indikatoren klammert allerdings zu einem großen Teil die Nutzersicht neben der reinen Erreichbarkeit aus. Daher empfiehlt es sich, für eine Detailbetrachtung in einzelnen Kommunen den Indikatorenkatalog um qualitative Informationen zu ergänzen, die sowohl die Nutzertypen betrachten als auch eine Aussage über einzelne Grünflächen zulassen.

### **3 Stadtgrün aus der Nutzerperspektive**

Um nun die Nutzerperspektive stärker in das Monitoring des Stadtgrüns einzubinden, kann auf verschiedenen Ebenen eine Qualifizierung von Datenbeständen in Untersuchungsräumen vorgenommen werden:

1. Ergänzung sozio-ökonomischer Informationen
2. Verbindung von Erreichbarkeiten von Flächen mit Kapazitäten von Flächen
3. Zusatzinformationen für einzelne Grünflächentypen

Wie bereits angesprochen ist ein wichtiger Aspekt bei der Grünversorgung die Umweltgerechtigkeit. Zentrale Fragestellung ist hier nicht die generelle Verteilung oder Erreichbarkeit von Grünflächen, sondern vielmehr ob gerade benachteiligte Personen, denen ein höherer Bedarf an öffentlichen Grünflächen unterstellt wird, einen ebenso guten Zugang zu Stadtgrün haben wie der Rest der Bevölkerungsschichten. Zur

Betrachtung dieser Aspekte in Monitoringansätzen für Stadtgrün können kleinräumige sozio-ökonomische Daten eine sinnvolle Erweiterung des Variablensets darstellen. Beispielsweise lassen sich zu den Bevölkerungsrastern in der kleinräumigen Betrachtung Informationen über Altersklassen oder Haushaltsgrößen integrieren. Darüber hinaus lassen sich soziale Schichten abbilden, welche z. B. aus Informationen zu Konsumverhalten und Einkommen abgeleitet werden. Eine solche Integration von Informationen über Sozialräume würde eine wertvolle Ergänzung im kleinräumigen Monitoring darstellen, da es gerade das Thema der ausreichenden Versorgung mit Stadtgrün in Richtung potentieller Nutzertypen ausdifferenziert. Klassische Erreichbarkeitsindikatoren könnten diesem Ansatz folgend dann nach Nutzergruppen unterschieden werden, um Räume zu identifizieren, in denen Planung aktiv werden sollte.

Die zweite anzudenkende Erweiterung von Monitoringansätzen befasst sich mit dem Aspekt der Auslastung von Grünflächen. Schließlich lässt sich aus der Betrachtung von Erreichbarkeiten keine Aussage treffen, ob z. B. ein Stadt- oder Quartierspark Überfüllungstendenzen aufweist, was ein entscheidender Faktor für Qualität und Attraktivität einer Fläche darstellen kann. In der Literatur existieren bereits Vorschläge für eine Berechnungslogik (Garske 2012, 129 ff.). Gerade in dicht besiedelten Quartieren könnte man dem Ansatz folgen, die kleinräumig im Datenbestand verorteten Bevölkerungen zu der ihnen nächsten Grünfläche „laufen zu lassen“. Hinterlegt man für z. B. Parkflächen ein Kapazitätskriterium (in Personen pro Hektar), so lässt sich abschätzen, ob eine Fläche tendenziell übernutzt ist. Dies würde dazu führen, dass viele Bewohner eines Quartiers eher zur „zweit-nächsten“ Fläche gehen als zur erstgenannten. Die so skizzierte Bewertungslogik ermöglicht es, für ein Stadtgebiet besonders ausgelastete Flächen zu identifizieren und hier für die Nutzer eine Entlastung herbeizuführen.

Eine dritte Erweiterung können Zusatzinformationen über einzelne Flächen darstellen, die einerseits wichtige Nutzungsmöglichkeiten abgrenzen und andererseits die Nutzerbewertung selbst einbeziehen. So lässt sich bei der klassischen Analyse von Grünversorgungen kritisieren, dass gar nicht abgebildet wird, ob und zu welchen Zeiten eine Fläche nutzbar ist und zu welchem Zweck sie von Nutzern betreten wird. Um diesen Aspekt zu integrieren, kann man individuelle Grünflächen wie Parks, Friedhöfe oder Sportanlagen mit den oftmals eingeschränkten Öffnungszeiten hinterlegen. Bei größeren Flächen spielt es auch gerade für die Erreichbarkeit eine Rolle, wo genau Zugangspunkte möglich sind. Darüber hinaus bietet sich eine Integration von Aspekten der citizen science an. Nutzer könnten durch geeignete Befragungsformate, z. B. in einer App (wie z. B. in dem Projekt „meinGrün“<sup>2</sup>), aufgefordert werden, Pflegezustand und Attraktivität von Grünflächen selber zu bewerten und zu kritisieren. Dies würde eine vertiefte Integration der Nutzerperspektive bedeuten.

<sup>2</sup> <http://meingruen.ioer.info/>

## 4 Fazit

In diesem Beitrag wurde hervorgehoben, dass für die wichtigen politischen Ziele einer qualitativ hochwertigen grünen Infrastruktur ein dezidiertes Monitoring nötig ist. Einen wichtigen Schritt hin zu einer bundesweiten Beurteilung der Grünversorgung wird durch das eingangs erwähnte BBSR-geförderte Forschungsprojekt des Monitorings des städtischen Grüns getätigt. Die Diskussion um mögliche Indikatoren und ihre jeweiligen Stärken und Schwächen hat aber ebenfalls gezeigt, dass gerade die Frage „wie gut ist die Ausstattung mit Stadtgrün“ nicht einfach zu beantworten ist. Neben der Nutzung von Versorgungs- und Erreichbarkeitsindikatoren wurde daher angeregt, das Spektrum der Analysemöglichkeiten um die Nutzerperspektive zu erweitern. Deutlich hervorzuheben ist jedoch auch, dass mit zunehmendem Detailgrad die Datenanforderungen steigen und die Datenverfügbarkeiten abnehmen. Daher bieten sich die klassischen Indikatoren des Monitorings von Stadtgrün vor allem für einen interkommunalen Vergleich an. Bei einer fallstudienbezogenen, intrakommunalen Betrachtung sind die vertiefenden Indikatoren jedoch als eine effektive Erweiterung für das Spektrum eines qualitativ hochwertigen Monitorings zu sehen.

## 5 Literatur

- Baumgart, S.; Köckler, H.; Ritzinger, A.; Rüdiger, A. (2018): Planung für gesundheitsfördernde Städte. Forschungsberichte der ARL.
- BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2017): Weißbuch Stadtgrün. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Hrsg.: BMI, Berlin.  
<https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen.html> (Zugriff: 01.08.2019).
- BMU (2019): Masterplan Stadtnatur. Maßnahmenprogramm der Bundesregierung für eine lebendige Stadt. Hrsg.: BMU, Berlin.  
<https://www.bmu.de/download/masterplan-stadtnatur/> (Zugriff: 01.08.2019).
- Böhme, C.; Preuß, T.; Bunzel, A.; Reimann, B.; Seidel-Schulze, A.; Landua, D. (2015): Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum – Entwicklung von praxistauglichen Strategien und Maßnahmen zur Minderung sozial ungleich verteilter Umweltbelastungen. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), Berlin.
- Demuzere, M.; Orru, K.; Heidrich, O.; Olazabal, E.; Geneletti, D.; Orru, H.; Bhawe, A. G.; Mittal, N.; Feliu, E.; Faehnle, M. (2014): Mitigating and adapting to climate change. Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. In: *Journal of environmental management* 146: 107-115.  
DOI: 10.1016/j.jenvman.2014.07.025.



- Dige, G.; Liqueste, C.; Kleeschulte, S.; Banko, G. (2014): Spatial analysis of green infrastructure in Europe. Luxembourg: Publications Office. Technical report/EEA, 2/2014.
- European Commission (2013): COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe's Natural Capital, vom /\* COM/2013/0249 final \*/. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013DC0249> (Zugriff: 01.08.2019).
- Fuller, R. A.; Gaston, K. J. (2009): The scaling of green space coverage in European cities. In: *Biology letters* 5 (3): 352-355. DOI: 10.1098/rsbl.2009.0010.
- Garske, T. (2012): "When is a city green?" Eine GIS-basierte Methode zur Ermittlung der städtischen Grünflächenversorgung. In: *UVP-report* 26 (3+4): 127-133.
- Grădinaru, S. R.; Hersperger, A. M. (2018): Green infrastructure in strategic spatial plans. Evidence from European urban regions. In: *Urban Forestry & Urban Greening*. DOI: 10.1016/j.ufug.2018.04.018.
- Grunewald, K.; Richter, B.; Meinel, G.; Herold, H.; Syrbe, R.-U. (2017): Proposal of indicators regarding the provision and accessibility of green spaces for assessing the ecosystem service "recreation in the city" in Germany. In: *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 13 (2): 26-39. DOI: 10.1080/21513732.2017.1283361.
- Handley, J.; Pauleit, S.; Slinn, P.; Barber, A.; Baker, M.; Jones, C.; Lindley, S. (2003): Accessible Natural Green Space Standards in Towns and Cities. A Review and Toolkit for their Implementation. Hrsg.: English Nature. English Nature Research Reports, 526.
- Hansen, R.; Pauleit, S. (2014): From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. In: *Ambio* 43 (4): 516-529. DOI: 10.1007/s13280-014-0510-2.
- Lennon, M.; Scott, M. (2014): Delivering ecosystems services via spatial planning. Reviewing the possibilities and implications of a green infrastructure approach. In: *Town Planning Review* 85 (5): 563-587. DOI: 10.3828/tpr.2014.35.
- Lindholm, G. (2017): The Implementation of Green Infrastructure. Relating a General Concept to Context and Site. In: *Sustainability* 9 (4): 610. DOI: 10.3390/su9040610.
- Liqueste, C.; Kleeschulte, S.; Dige, G.; Maes, J.; Grizzetti, B.; Olah, B.; Zulian, G. (2015): Mapping green infrastructure based on ecosystem services and ecological networks. A Pan-European case study. In: *Environmental Science & Policy* 54: 268-280. DOI: 10.1016/j.envsci.2015.07.009.
- Maes, J.; Barbosa, A.; Baranzelli, C.; Zulian, G.; Batista e Silva, F.; Vandecasteele, I.; Hiederer, R.; Liqueste, C.; Paracchini, M. L.; Mubareka, S.; Jacobs-Crisioni, C.; Perpiña Castillo, C.; Lavalle, C. (2015): More green infrastructure is required to maintain ecosystem services under current trends in land-use change in Europe. In: *Landscape ecology* 30 (3): 517-534. DOI: 10.1007/s10980-014-0083-2.

- Mell, I. C. (2017): Green infrastructure. Reflections on past, present and future praxis. In: *Landscape Research* 42 (2): 135-145. DOI: 10.1080/01426397.2016.1250875.
- Poelman, H. (2017): A Walk to the Park? Assessing access to green areas in Europe's cities. Hrsg.: European Commission. Working Papers, 01/2016.
- Richter, B.; Grunewald, K.; Meinel, G. (2016): Analyse von Wegedistanzen in Städten zur Verifizierung des Ökosystemleistungsindikators „Erreichbarkeit städtischer Grünflächen“. In: *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik* (2): 472-481.
- Schröter-Schlaack, C.; Schmidt, J. (2015): Ökosystemdienstleistungen grüner Infrastrukturen. Erfassung, Bewertung und Inwertsetzung. In: *RaumPlanung*, 180 (4): 17-21.
- Syrbe, R.-U.; Walz, U. (2012): Spatial indicators for the assessment of ecosystem services. Providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics. In: *Ecological Indicators* 21: 80-88. DOI: 10.1016/j.ecolind.2012.02.013.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hrsg.) (2016): *Der Umzug der Menschheit. Die transformative Kraft der Städte. Hauptgutachten*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung: Globale Umweltveränderungen. Berlin: WBGU.