



Flächennutzungsmonitoring VIII Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien

IÖR Schriften Band 69 · 2016

ISBN: 978-3-944101-69-9

Urbane Grünflächenausstattung und deren Erreichbarkeit – Indikator- design und empirischer Städtevergleich

Benjamin Richter, Karsten Grunewald, Gotthard Meinel

Richter, B.; Grunewald, K.; Meinel, G. (2016): Urbane Grünflächenausstattung und deren Erreichbarkeit – Indikator-
design und empirischer Städtevergleich. In: Meinel, G.; Förtsch, D.; Schwarz, S.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungs-
monitoring VIII. Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 69,
S. 293-303.

Urbane Grünflächenausstattung und deren Erreichbarkeit – Indikator-design und empirischer Städtevergleich

Benjamin Richter, Karsten Grunewald, Gotthard Meinel

Zusammenfassung

Das Bestreben, multifunktionale Grünflächen zu erhalten und zu fördern, bedarf entsprechender Kennwerte und Indikatoren zur quantitativen und qualitativen Beschreibung der Zielerreichung. Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurden Indikatoren zur Bewertung der Ökosystemleistung „Erholung in der Stadt“ erarbeitet und für 182 deutsche Städte umgesetzt. Die bundesweite Auswertung der Untersuchungsergebnisse ergibt für deutsche Städte mit mehr als 50 000 Einwohnern ein heterogenes Bild in der Grünflächenausstattung und -erreichbarkeit. Eine detailliertere Ergebnisinterpretation wird hierbei durch einen empirischen Städtevergleich auf Basis eines Rankings und einer Typisierung ermöglicht. Auf Grundlage der Typisierung können Städte mit einer im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich guten Grünflächenausstattung und Grünflächenerreichbarkeit identifiziert werden.

1 Hintergrund

Die Bedeutung multifunktionaler urbaner Grünflächen steht auf verschiedenen administrativen Ebenen (kommunal bis EU) zunehmend im Fokus von Planung und Politik. Als urbane Grünflächen werden hierbei alle vorwiegend unversiegelten und durch Vegetation geprägten sowie öffentlich zugänglichen Flächen definiert (Rittel et al. 2014). Diese Flächen übernehmen eine Vielzahl an Umweltfunktionen sowie Ökosystemleistungen (ÖSL) und tragen u. a. zur Sicherung der Lebensqualität der Menschen bei. Die Ausstattung einer Stadt mit Grünflächen ist bedeutsam für ihr Image als attraktiver und lebenswerter Ort. Damit ist die Grünflächenausstattung ein Standortfaktor beim Wettbewerb der Städte um Touristen und die Ansiedlung von Unternehmen, die ihren Arbeitnehmern ein lebenswertes Wohnumfeld bieten wollen. In einer Gesellschaft mit steigender Bevölkerungskonzentration in Großstädten steht jedoch der Anspruch einer flächendeckenden Versorgung der Einwohner mit Grünflächen häufig im Konflikt mit der notwendigen Schaffung neuen Wohnraums, z. B. in Form von Ergänzungsbebauungen auf Baulücken oder Brachflächen. Die EU-Biodiversitätsstrategie, das Grünbuch sowie die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt sind Initiativen, welche trotz des hohen Nutzungsdrucks urbane Grünflächen, -strukturen und deren Vernetzung sowie die damit verbundenen ÖSL erhalten und fördern sollen (Schröder et al. 2016).

Alle Initiativen benötigen auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen Kennwerte und Indikatoren für die multitemporale Ermittlung der Grünflächenausstattung sowie Grünflächenversorgung, um Trendaussagen treffen und daraus Schlussfolgerungen zur Zielerreichung und ggf. für weitere notwendige Maßnahmen ziehen zu können (Dosch, Neubauer 2016). Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) sowie Bundesamt für Naturschutz (BfN) geförder-ten Projektes werden Indikatoren zur bundesweiten Erfassung und Bewertung von ÖSL weiterentwickelt und umgesetzt (Grunewald et al. 2015). Im Projekt wurde u. a. eine Methode zur Beschreibung der ÖSL „Erholung in der Stadt“ entwickelt (Grunewald et al. 2016). Mit der ÖSL werden verschiedene Leistungen urbaner Grünflächen, wie z. B. Naturerleben, Erholungsaktivitäten, Ästhetik und physische sowie psychische Rege-neration der Bewohner, zusammengefasst, die durch die Bevölkerung nachgefragt wer-den. Zu den erholungswirksamen urbanen Grünflächen gehören Wälder, Parks, Grün-anlagen sowie Gewässer mit ihren angrenzenden Uferbereichen. Die ÖSL lässt sich über das Vorhandensein erholungswirksamer Flächen, deren Ausstattungsgrad und Qualität sowie der räumlichen Distanz zwischen Angebot (urbane Grünfläche) und Nachfrage (Einwohner aller Bevölkerungsgruppen) abbilden.

2 Indikatorenentwicklung und Städtevergleich

An die zu entwickelnden Indikatoren zur Abbildung der ÖSL „Erholung in der Stadt“ bestehen insbesondere die Anforderungen einer bundesweiten Umsetzbarkeit sowie die Reaktion auf Angebots- und Nachfrageänderungen im Rahmen eines Monitorings. Weiterhin sollen die Indikatoren eine stadtplanerische Relevanz aufweisen, in dem diese eine Steuerungswirkung für die weitere Stadtentwicklung entfalten. Für die Erfüllung dieser Anforderungen wurden bundesweit verfügbare Datengrundlagen mit einer mög-lichst hohen räumlichen und thematischen Auflösung ausgewählt. Erholungswirksame Flächen werden deutschlandweit über das ATKIS-Basis-DLM nach Flächennutzungs-arten, differenziert ab einer Objektgröße von 1 ha, erfasst. Die Nachfrage nach der ÖSL „Erholung in der Stadt“ kann über das 100 m-Bevölkerungsraster auf Basis des Zensus 2011 in die Berechnung einfließen, welches durch das statistische Bundesamt veröffentlicht wurde. Dieses Raster ist zurzeit der einzige frei verfügbare Datensatz mit bundesweit hochaufgelösten Informationen zur Bevölkerungsdichte. Die Daten werden jedoch nur alle 10 Jahre bereitgestellt. Dies schränkt die zu erfüllende Anforderung an ein regelmäßiges Monitoring ein.

2.1 Indikatoren zur Grünflächenerreichbarkeit und -ausstattung

Für eine möglichst regelmäßige und umfassende Abbildung der ÖSL wurden zwei Indi-katorenansätze zur Grünflächenerreichbarkeit und -ausstattung, bestehend aus jeweils

drei Teilindikatoren, entwickelt (Tab. 1). Die Grünflächenerreichbarkeit beschreibt die fußläufige Erreichbarkeit städtischer, erholungswirksamer Grünflächen mit definierter Mindestflächengröße, ausgehend von der Wohnbevölkerung (100 m Bevölkerungsraster). Die Grünflächenausstattung bezieht den Grünflächenbestand entweder auf die vorhandene Einwohnerzahl (Gemeindestatistik) oder die Gebietsfläche. Alle Ansätze werden für Städte mit einer Einwohnerzahl $\geq 50\,000$ umgesetzt, da in kleineren Städten erholungswirksame und multifunktionale Grünflächen des Freiraums häufig an den Siedlungsraum angrenzen und weniger ein Bedarf nach innerstädtischer Grünflächenversorgung besteht.

Der Teilindikator (G2) ermittelt den Einwohneranteil, welcher in fußläufiger Entfernung eine Grünfläche zur Feierabenderholung vorfindet. Mit (G3) wird der Anteil der Bevölkerung erfasst, dem Grünflächen für zeitlich und räumlich ausgedehntere Erholungsaktivitäten im Alltag zur Verfügung stehen. Beim Indikator (G1) gelten Einwohner mit erholungswirksamen Grünflächen versorgt, sobald die Bedingungen zur Grünflächengröße und Entfernung sowohl aus (G2), als auch aus (G3) erfüllt sind (Abfrage beider Bedingungen). Die fußläufige Erreichbarkeit von Grünflächen ist für die alltägliche Erholung laut European Commission (2001) bei einer Wegstreckenentfernung von 500 m bzw. bei einer 300 m Luftliniendistanz gegeben. Vor dem Hintergrund einer häufig nicht geradlinigen Wegeführung im urbanen Raum ist die verringerte Luftliniendistanz zur Abbildung von Wegstrecken bei bundesweiten Indikatoren eine sinnvolle Herangehensweise (Richter et al. 2016). Für die Festlegung der zu berücksichtigenden Größen und Entfernungen von Grünflächen wurden Angaben zu wohnungs- und siedlungsnahen Freiräumen vom Deutschen Rat für Landespflege (DRL 2006) verwendet.

Der Indikator (G4) bezieht die vorhandene Grünfläche im 300 m Umkreis von vorrangig bewohnten Siedlungsflächen (Wohnflächen und Flächen gemischter Nutzung) auf die Einwohnerzahl der jeweiligen Gemeinde, während in (G5) die gesamte Grünfläche mit der vorhandenen Bevölkerungszahl ins Verhältnis gesetzt wird. In (G6) wird die bestehende Grünfläche auf die Gebietsfläche der Gemeinde bezogen. Bei den Indikatorenansätzen (G4)-(G6) fließt die Multifunktionalität von Grünflächen, z. B. hinsichtlich klimatischer Wirksamkeit, mit ein. Dazu werden zusätzlich zu den vorrangig erholungswirksamen Grünflächen weitere Flächennutzungstypen mit geringen Anteil an Bodenversiegelung (z. B. Ackerflächen) einbezogen (Grunewald et al. 2016).

Für die Umsetzung der Indikatoren werden zunächst die in der Tabelle 1 aufgeführten Flächentypen selektiert, zusammenhängende Flächen zusammengefasst und beim Ansatz zur Grünflächenerreichbarkeit entsprechend ihrer Größe ausgewählt. Bei der Berechnung der Indikatoren (G1)-(G3) wird das Einzugsgebiet erholungsrelevanter Flächen über eine Pufferflächenbildung gemäß der Distanzen in Tabelle 1 modelliert sowie eine räumliche Verschneidung mit den Einwohnerzahlen aus dem 100 m-Bevölkerungsraster durchgeführt. Anschließend wird das Verhältnis von Einwohnern im Einzugsgebiet und

Tab. 1: Übersicht zu entwickelten Indikatoren mit jeweiligen Eigenschaften (Quelle: Richter 2016)

Indikator- titel (Kurz- bezeichnung)	Formel	Grünflächen- größe	Luftlinienentfernung (ungefähre Wegedistanz)	Berücksichtigte Objektarten	Bezugsgröße
Erreichbarkeit städtischer Grünflächen (G1) ^a	$(G1) = \frac{EWZ_{300m/700m, Entf. Grünfläche (\geq 1ha / \geq 10ha)}}{EWZ_{ges}} * 100$	$\geq 1 \text{ ha}$ und $\geq 10 \text{ ha}$	$\leq 300 \text{ m (500 m)}$ und $\leq 700 \text{ m (1000 m)}$	Erholungswirk- same Flächentypen: Park-/ Grünanlage, Friedhof, Wald und Gehölz, Grünland, Streubst, Fließ- sowie stehendes Gewässer	Einwohnerzahl (Bevölkerungs- raster)
Erreichbarkeit naher städtischer Grünflächen (G2)	$(G2) = \frac{EWZ_{300m, Entf. Grünfläche (\geq 1ha)}}{EWZ_{ges}} * 100$	$\geq 1 \text{ ha}$	$\leq 300 \text{ m (500 m)}$		
Erreichbarkeit größerer städtischer Grünflächen (G3)	$(G3) = \frac{EWZ_{700m, Entf. Grünfläche (\geq 10ha)}}{EWZ_{ges}} * 100$	$\geq 10 \text{ ha}$	$\leq 700 \text{ m (1000 m)}$		
Grünflächen- ausstattung – Siedlung (G4)	$(G4) = \frac{\text{Grünfläche}_{300m, Entf. zu bewohn. Siedl.fl.}}{EWZ_{ges}} * 100$	-	$\leq 300 \text{ m (500 m)}$	Erholungswirk- same Flächentypen, unkultivierte Boden- und Verkehrsbegleit- fläche, Landwirtschafts- fläche (gesamt)	Einwohnerzahl (Gemeinde- verzeichnis)
Grünflächenaus- stattung – Gesamt (G5)	$(G5) = \frac{\text{Grünfläche}_{ges}}{EWZ_{ges}} * 100$	-	-		
Grünflächenanteil (G6)	$(G6) = \frac{\text{Grünfläche}_{ges}}{\text{Gemeindefläche}_{ges}} * 100$	-	-		Gebietsfläche

^a Bei der Indikatorberechnung wird die Einwohnerzahl erfasst, die im Wohnumfeld sowohl in 300 m Entfernung sowie in 700 m Entfernung eine Grünfläche $\geq 1 \text{ ha}$ als auch in 700 m Entfernung eine Grünfläche $\geq 10 \text{ ha}$ vorfindet. Es wird hierbei eine Überlagerung der modellierten Einzugsgebiete von Grünflächen aus (G2) sowie (G3) durchgeführt.

der Gesamteinwohnerzahl einer Gemeinde gebildet. In der Prozessierung von (G4) wird um vorrangig bewohnte Siedlungsflächen eine Pufferfläche mit einer 300 m Distanz erstellt und die erfasste Grünflächengröße auf die Einwohnerzahl der Gemeinde bezogen. Eine ausführlichere Darstellung der Berechnungsmethodik für die Indikatoren (G1)-(G4) befindet sich in Grunewald et al. (2016). Für die Bestimmung von (G5) und (G6) werden die ermittelten Grünflächen auf die gesamte Einwohnerzahl bzw. Gebietsflächengröße der jeweiligen Gemeinde bezogen.

2.2 Ranking basierte Städtetypisierung

In diesem Beitrag basiert der empirische Städtevergleich auf einer Städtetypisierung und einem Ranking. Zuerst werden für 182 deutsche Städte die zuvor beschriebenen Indikatoren (G1)-(G6) berechnet und anschließend gemäß der Höhe der ermittelten Indikatorwerte sortiert (Abb. 1). Im Weiteren wird über die umgekehrte Reihenfolge eine Punktzahl abgeleitet, so erhält die Gemeinde mit dem höchsten Indikatorwert bzw. auf dem 1. Rang eine Punktzahl von 182. Die Bildung einer Rangfolge und die Ableitung einer Punktzahl wird für jede Messgröße durchgeführt, anschließend die Summe der Einzelpunkte gebildet und aus der ermittelten Punktzahl das Gesamtranking abgeleitet.

In der Städtetypisierung werden vier Typen definiert, welche auf dem Gesamtranking basieren. Für die Zuordnung zu einem Städtetyp wird ähnlich wie in BBSR (2015) die Platzierung im oberen Quartil herangezogen. So wird eine Gemeinde dem Typ I „hoher

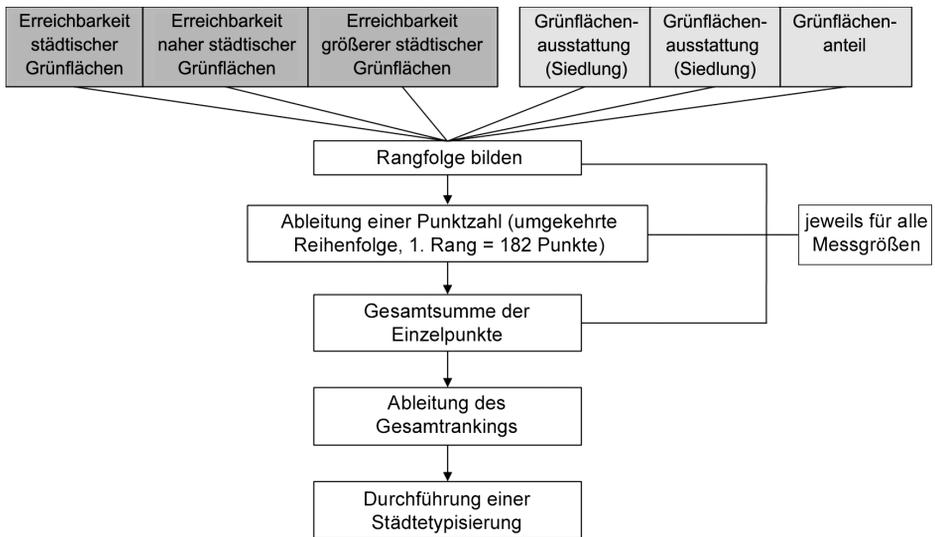


Abb. 1: Methodik zur Durchführung einer Ranking-basierten Städtetypisierung (Quelle: Richter 2016)

Versorgungsgrad mit Grünflächen“ zugeordnet, sobald sich die Berechnungsergebnisse für vier Kennwerte oberhalb des 3. Quartils befinden. Der Städtetyp „hoher Versorgungsgrad mit Grünflächen“ steht hierbei stellvertretend sowohl für eine gute Grünflächenausstattung als auch eine gute Grünflächenerreichbarkeit. Die Zuweisung einer Gemeinde zum Typ II „gute Erreichbarkeit städtischer Grünflächen“ erfolgt, wenn die berechneten Werte zweier Messgrößen zur Grünflächenerreichbarkeit oberhalb des 3. Quartils liegen. Für eine Stadtzuordnung zum Typ III „gute Grünflächenausstattung“ müssen sich die Ergebnisse bei zwei Kennwerten aus dem Ansatz zur Grünflächenausstattung im oberen Quartil befinden. Eine Mehrfachzuordnung zu verschiedenen Typen ist möglich, sobald die entsprechenden Bedingungen erfüllt sind. Gemeinden, bei denen keine der zuvor aufgeführten Bedingungen zutreffen, werden dem Städtetyp IV „mittlerer Versorgungsgrad mit Grünflächen“ zugeordnet. Die Auswertung der Indikatoren und Städtetypisierung erfolgt insbesondere vor dem Hintergrund der Einwohnerdichte und Einwohnerzahl von den untersuchten Städten.

3 Ergebnisse

Grünflächenerreichbarkeit und -ausstattung

Die bundesweite Auswertung der Indikatoren zur Grünflächenerreichbarkeit und Ausstattung mit Grünflächen für den Zeitschnitt 2013 ergibt heterogene Verhältnisse im Kontext der Grünflächenversorgung deutscher Städte $\geq 50\,000$ Einwohner. Für den Indikator (G1) beläuft sich ein deutschlandweiter Versorgungswert auf 23,5 Mio. Einwohner, d. h. von insgesamt ca. 31,6 Mio. Einwohnern finden 74,3 % sowohl Grünflächen zur Feierabenderholung als auch Flächen für räumlich und zeitlich ausgedehnte Erholungsaktivitäten im Wohnumfeld vor. Entsprechend den getroffenen Setzungen haben 8,1 Mio. Einwohner keinen guten Zugang zu städtischen Grünflächen. Auf Basis der Ergebnisse von (G2) und (G3) erreichen 26 Mio. Einwohner (81 %) nahe/kleinere sowie 28 Mio. (88 %) der Bevölkerung mittelbar/größere urbane Grünflächen. Zwischen den Indikatoren zur Grünflächenerreichbarkeit besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson beträgt jeweils 0,9 zwischen (G1) und (G2) sowie (G1) und (G3). Damit steht die Ergebnisdarstellung von (G1) in der linken Karte in der Abbildung 2 stellvertretend für die verbleibenden Indikatoren zur Grünflächenerreichbarkeit. Häufungen von Städten mit sehr hohen Ergebniswerten in den Indikatoren (G1)-(G3) treten vermehrt in den Bundesländern Nordrhein-Westfalens und Baden-Württembergs auf.

Zwischen den Indikatoren der Grünflächenausstattung besteht ebenfalls ein statistisch signifikanter Zusammenhang. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson beträgt 0,8 zwischen (G4) und (G5) sowie 0,7 zwischen (G4) und (G6). Daher wird die kartographische Darstellung in der Abbildung 2 (rechts) auf den Indikator (G4) beschränkt. Wie

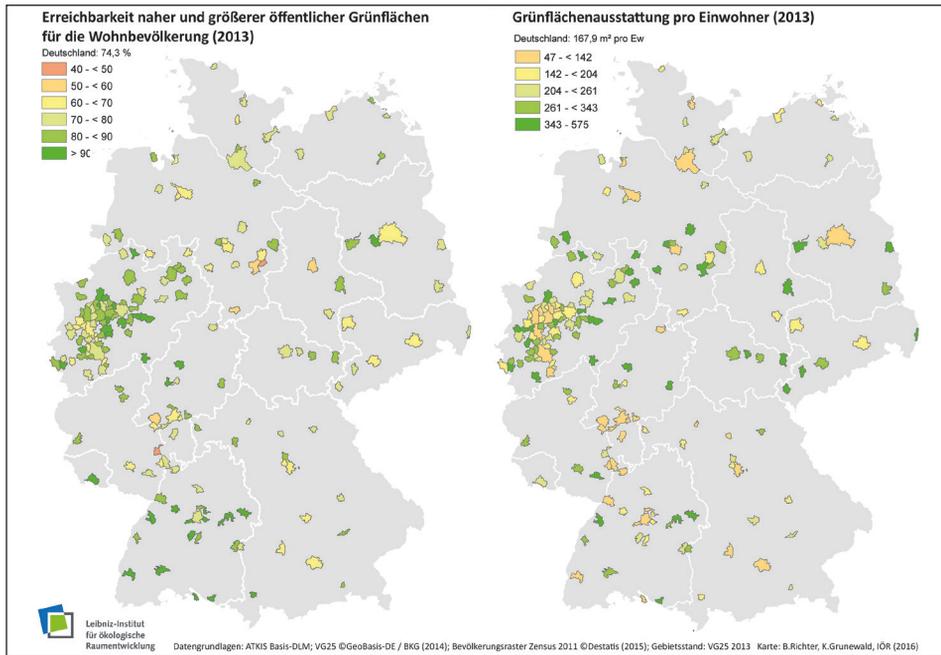


Abb. 2: Grünflächenerreichbarkeit (G1) und Grünflächenausstattung (G4) in Städten mit einer Einwohnerzahl $\geq 50\,000$ im Jahr 2013

beim Indikator zur Grünflächenerreichbarkeit werden für (G4) in großen Großstädten tendenziell geringere Indikatorwerte erreicht. Eine gegenüberstellende Betrachtung der Berechnungsergebnisse von (G1) und (G4) in der Abbildung 2 lässt z. T. gegensätzliche Indikatorausprägungen deutlich werden. Beispielsweise fallen die Werte für (G4) in den verdichteten Siedlungsräumen im Ruhrgebiet und entlang des Rheins sowie in Großstädten wie Hamburg und Stuttgart niedrig aus, während für den Indikator (G1) vergleichsweise hohe Ergebniswerte erreicht werden. Der ermittelte Korrelationskoeffizient nach Pearson zwischen den zentralen Indikatoren der Grünflächenerreichbarkeit (G1) und -ausstattung (G4) von 0,3 bestätigt die kartographisch abgeleiteten Erkenntnisse.

Ranking und Städtetypisierung

Dem auf den Indikatoren (G1)-(G6) basierenden Ranking kann entnommen werden, dass Städte, in denen hohe Ergebnisse in der Erreichbarkeit urbaner Grünflächen und in der Grünflächenausstattung erzielt werden, zumeist eine vergleichsweise geringe Einwohnerzahl besitzen. Groß- und Millionenstädte erreichen niedrige Platzierungen im Gesamtranking. Bei einer Auswertung des Rankings nach Einwohnerzahlen (z. B. für Städte ab 500 000 Einwohner) und unter Hinzunahme von der Standardabweichung der Ränge für die jeweiligen Teilgrößen wird deutlich, dass Dresden und Leipzig mit hoher Standardabweichung gegensätzliche Indikatorergebnisse aufweisen. In beiden Städten

sind die erreichten Werte für die Grünflächenreichbarkeit relativ gering und für die Indikatoren (G5) und (G6) im Fall der Stadt Leipzig sowie für die Indikatoren (G4) und (G5) der Stadt Dresden vergleichsweise hoch. Auf die Angabe konkreter Indikatorergebnisse für einzelne Städte wird verzichtet, da sich der Ansatz zur Grünflächenreichbarkeit noch im politischen Abstimmungsprozess befindet.

Von den 182 betrachteten Städten erfüllen 74 (40,7 %) ein Kriterium für die Zuordnung zu einem Städtetyp. Hierbei fällt auf, dass insbesondere größere Groß- und Millionenstädte keinem Städtetyp angehören (Abb. 3). Dies bestätigt die zuvor ermittelten geringen Werte für die einzelnen Indikatoren. Dem „Typ III“ gehören tendenziell im Norden und Osten Deutschlands gelegene Städte bzw. Städte mit geringerer Einwohnerdichte an. Die Zusammensetzung der dem „Typ II“ angehörigen Städte gestaltet sich heterogener, da in dieser Kategorie sowohl Mittelstädte als auch größere Großstädte, wie z. B. Wuppertal, Bochum und Duisburg, enthalten sind. 23 (12,6 %) der Untersuchungsstädte erfüllen das Kriterium für eine Zuordnung zum Typ I. Hierbei ist Wolfsburg die einzige Großstadt (Einwohnerzahl $\geq 100\ 000$), welche gleichzeitig eine hohe Grünflächenausstattung als auch Grünflächenreichbarkeit aufweist.

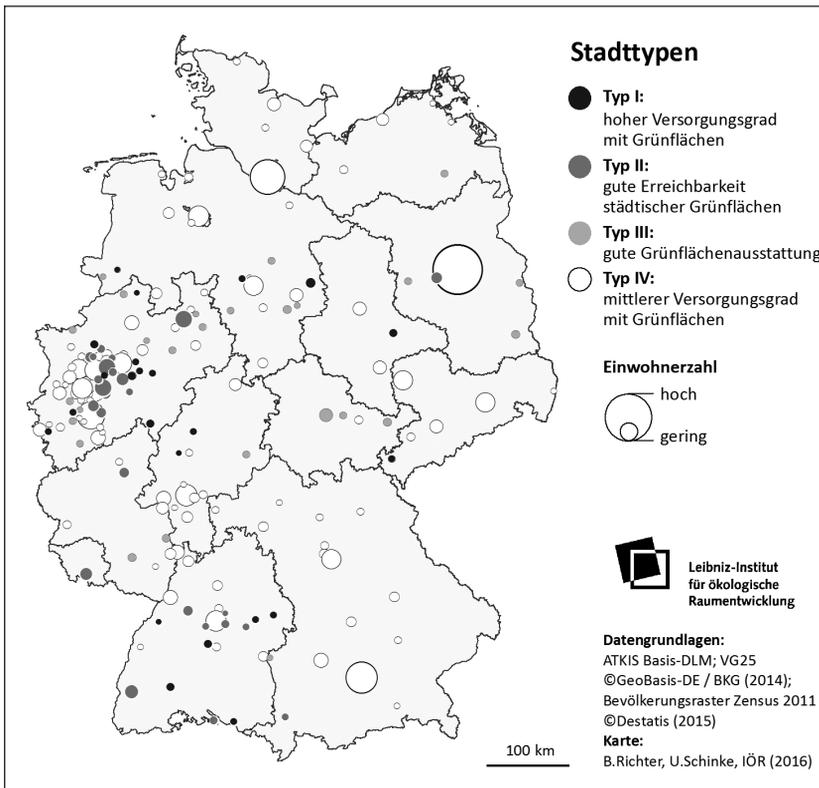


Abb. 3: Ranking basierte Städtetypisierung zur Grünflächenreichbarkeit und -ausstattung

4 Diskussion und Ausblick

Für die Untersetzung und Ermittlung der Zielerreichung von Initiativen zum Erhalt und zur Förderung urbaner Grünflächen und deren ÖSL wurden mehrere Indikatorenansätze sowie zur weiteren Ergebnisdarstellung eine Ranking-basierte Städtetypisierung umgesetzt. Die Indikatoren ergeben für den Zeitschnitt 2013 einen bundesweiten Einblick in die fußläufige Erreichbarkeit städtischer Grünflächen im Kontext alltäglicher Erholung und Grünflächenausstattung von allen deutschen Städten mit mehr als 50 000 Einwohnern.

Die Ableitung eines Rankings in Kombination mit statistischen Maßzahlen unterstützt die Interpretation der Ergebnisse, so können über die Standardabweichung gegensätzliche Werteausprägungen zwischen Indikatoren der Grünflächenerreichbarkeit und Ausstattung mit Grünflächen identifiziert werden. Entweder gelten diese Städte gemeinhin aufgrund ihres hohen Grünflächenanteils als „grüne Städte“ und weisen bei genauerer Betrachtung Defizite in der Erreichbarkeit städtischer Grünflächen auf oder es ist ein geringer Grünflächenbestand vorhanden, der für einen Großteil der Bevölkerung wohnungsnah zu erreichen ist.

Der verwendete Ansatz zur Städtetypisierung ist ein praktikabler Ansatz zur kombinierten Auswertung mehrerer Kennwerte und hilft bei der Diskussion der berechneten Indikatoren. So weisen einzelne große Großstädte hohe Werte in der Grünerreichbarkeit auf, während bei der Grünflächenausstattung vornehmlich Städte mit einer geringeren Einwohnerzahl hohe Indikatorwerte erreichen. Dies zeigt, dass die Ergebnisse zur Grünflächenausstattung stark durch die Gebietsflächengröße und realisierte Verwaltungsgebietsreformen geprägt sind. So sind Städte mit eingemeindeten Umlandgemeinden durch eine höhere Grünfläche pro Einwohner gekennzeichnet, da die neu hinzugekommenen Gebiete zumeist geringere Einwohnerdichten und hohe Freiraumanteile aufweisen. Dagegen besitzen Gemeinden, welche hauptsächlich aus einer Kernstadt bestehen, eine niedrigere Ausstattung mit Grünflächen. Diese Problematik ist in den Ansätzen zur Grünflächenerreichbarkeit nicht gegeben, da Flächen mit hoher Bevölkerungsdichte und Grünflächen im entsprechenden Umkreis den Indikatorwert stärker beeinflussen, als z. B. außerhalb der Kernstadt verortete Gebiete mit geringerer Einwohnerzahl.

Bei der Bewertung der verwendeten Indikatoren zur Abbildung der ÖSL „Erholung in der Stadt“ muss beachtet werden, dass diese den Einflüssen getroffener Setzungen und begrenzter räumlicher Datenauflösung unterlegen sind. Die Indikatorergebnisse können z. B. durch die Einstufung der als erholungswirksam klassifizierten Grünflächentypen und -größen sowie den berücksichtigten Distanzen zu den Grünflächen maßgeblich beeinflusst werden. Die Hinzunahme des Objekttyps Kleingartenanlage bedingt beispielsweise für 1,8 Mio. Einwohner eine bessere Erreichbarkeit von Grünflächen im Wohnumfeld. Weiterhin sind Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Einwohnerzahl im Einzugsgebiet

von Grünflächen nicht auszuschließen, da bundesweit keine räumlich hochaufgelösten Haushaltsdaten verwendet werden konnten. Die Indikatoren zur Grünflächenreichbarkeit (G1)-(G3) bieten eine deutschlandweite Übersicht zur Versorgung der Bevölkerung mit städtischen Grünflächen. Es ist ein einfacher und wiederholbarer Modellierungsansatz, welcher die tatsächliche Zugänglichkeit und Qualität von Grünflächen in einer bundesweiten Untersuchung ansatzweise berücksichtigen kann (Grunewald et al. 2016). Die potentielle Überbelegung von städtischen Grünflächen innerhalb bevölkerungsreicher Stadtteile oder die verminderte Nachfrage nach öffentlichen Grünflächen in Gebieten mit einem hohen Privatgrünanteil werden bisher noch nicht berücksichtigt.

Mit der zukünftigen Veröffentlichung von Ergebnissen für die Indikatoren zur Erreichbarkeit städtischer Grünflächen auf Rasterbasis im „Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung“ (www.ioer-monitor.de) geht eine Erhöhung städteplanerischer Relevanz einher, da es möglich ist, Gebiete mit hoher Einwohnerdichte und Defiziten in der Grünflächenreichbarkeit zunächst zu identifizieren. Ein tatsächlicher Handlungsbedarf kann anschließend mit den häufig detaillierteren Daten auf kommunaler Ebene weiter bewertet werden. Realitätsnähere Ergebnisse können für die Indikatoren zur Erreichbarkeit städtischer Grünflächen gemäß Richter et al. (2016) durch die Berücksichtigung realer Wegedistanzen erreicht werden.

Der Indikator (G4) kann, bezogen auf die Einwohnerzahl und unabhängig vom zehnjährig erhobenen Bevölkerungsraster, einen Einblick in die Entwicklung vorhandener Grünflächen geben. Damit ist dieser Indikator als Ergänzung der Zensus basierten Messgrößen sinnvoll. Die Indikatoren (G5) und (G6) sind einfache Kennzahlen, die zur Abbildung der ÖSL „Erholung in der Stadt“ nur beim Vorhandensein einer Datengrundlage mit geringer thematischer und räumlicher Auflösung Anwendung finden sollte.

Zukünftig kann auf Basis der vorgestellten Indikatoren (speziell G1-G4) die Grünflächenausstattung und -erreichbarkeit in deutschen Städten quantitativ beschrieben und damit die Auswirkung von Baulückenschließungen im Rahmen der Innenentwicklung auf die ÖSL „Erholung in der Stadt“ aufgezeigt werden.

Insgesamt ist festzuhalten, dass von den berechneten Kennwerten der Indikator zur Erreichbarkeit städtischer Grünflächen (G1) den Zugang zur ÖSL „Erholung in der Stadt“ durch die Bevölkerung bundesweit am besten abbilden kann. Folglich weisen Gemeinden der Kategorien I und II aus der Städtetypisierung einen im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlichen Versorgungsgrad mit der ÖSL auf.

5 Literatur

- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015): Gemeindetypisierung Wachsen oder schrumpfen? BBSR-Analysen KOMPAKT 12/2015, Bonn.
http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_12_2015.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (Zugriff: 13.07.2016).
- DRL – Deutscher Rat für Landespflege (2006): Freiraumqualitäten in der zukünftigen Stadtentwicklung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 78.
- Dosch, F.; Neubauer, U. (2016): Kennwerte für grüne Infrastruktur – Sicherung städtischer Freiraumqualität. *RaumPlanung* 185/3-2016, 8-15.
- European Commission (2001): Towards a Local Sustainability Profile – European Common Indicators. Report, Belgium.
- Grunewald, K.; Richter, B.; Herold, H.; Meinel, G.; 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.
- Grunewald, K.; Walz, U.; Herold, H.; Syrbe, R.-U. (2015): Erfassung von Ökosystemleistungen auf nationaler Ebene in Deutschland. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 47 (10), 305-310.
- Richter, B.; Grunewald, K.; Meinel, G. (2016): Analyse von Wegedistanzen in Städten zur Verifizierung des Ökosystemleistungsindikators „Erreichbarkeit städtischer Grünflächen“. In: Strobl, J.; Zagel, B.; Griesebner, G.; Blaschke, T. (Hrsg.): *AGIT-Journal für Angewandte Geoinformatik* 2, 472-481.
- Rittel, K.; Bredow, L.; Wanka, E. R.; Hokema, D.; Schuppe, G.; Wilke, T.; Nowak, D.; Heiland, S. (2014): Grün, natürlich, gesund: Die Potenziale multifunktionaler städtischer Räume. BfN-Skripten 371, Bonn.
- Schröder, A.; Arndt, T.; Mayer, F. (2016): Naturschutz in der Stadt – Grundlagen, Ziele und Perspektiven, *Natur und Landschaft* 91/7, 306-313.