

Objektive und subjektive Biodiversität städtischer Parks

Objective and Subjective Biodiversity of Urban Parks

Angela Hof¹, Alexander Keul²

¹Fachbereich Geographie und Geologie, Universität Salzburg · angela.hof@sbg.ac.at

²Fachbereich Psychologie, Universität Salzburg

Zusammenfassung: Naturerfahrung findet in Städten zunehmend in Grünflächen statt und deren Arteninventar schafft potenziell eine immer stärkere Rahmung der Wahrnehmung der urbanen Biodiversität. Der Beitrag untersucht den Zusammenhang zwischen der messbaren Biodiversität städtischer Grünflächen, ihrer Attraktivität für Parkbesucher und ihrer subjektiven Wahrnehmung der Biodiversität in drei Stadtparks. Innovativ ist, dass neben Bäumen auch krautige Pflanzen berücksichtigt werden und die Auswertungen das digitale städtische Baumkataster einbeziehen. Die Ergebnisse zeigen, dass Einschätzungen der Parkbesucher mit Maßzahlen zur Artenvielfalt und biotischen Strukturvielfalt übereinstimmen. Bis auf wenige Ausnahmen werden die objektiv häufigsten Baumarten richtig erkannt und quantitativ richtig benannt. Bezogen auf die tatsächlich vorkommenden krautigen Arten ist die Aufzählungsfähigkeit jedoch gering. Schlussfolgerungen und Herausforderungen für die Stadtplanung und den städtischen Natur- und Biodiversitätsschutz werden im Kontext der aktuellen Stadtforschung diskutiert.

Schlüsselwörter: Urbane Ökosystemleistungen, städtische Parks, Baumkataster, Kartierung

Abstract: *In cities, nature experience is increasingly taking place in urban green spaces, and their species inventory potentially creates an ever-increasing framing of the perception of urban biodiversity. The paper examines the link between the measurable biodiversity of urban green spaces, their attractiveness for park visitors, and their subjective perception of biodiversity in three urban parks. An innovative feature is that, in addition to trees, herbaceous plants are taken into account and the evaluations include the digital urban tree cadaster. The results show that biodiversity assessments of park visitors coincide with metrics on species diversity and biotic structural diversity. Except for a few exceptions, the most objectively common tree species are identified and quantitatively named correctly. However, the enumerating abilities are small in relation to the actual richness of herbaceous species. Conclusions and challenges for city planning and urban nature and biodiversity protection are discussed in the context of current urban research.*

Keywords: *Urban ecosystem services, urban parks, tree cadaster, mapping and assessment*

1 Einleitung

Sind Stadtparks primär eine willkommene „Grünkulisse“ oder ist ihre Biodiversität auch für Besucher (ohne Fachwissen) erlebbar? Angesichts Urbanisierung und Klimawandel rückt die Multifunktionalität von Stadtnatur in den Fokus von Stadtplanung und Stadtforschung. Ökosystemleistungen und Naturkapital – unter diesen Begriffen werden die konkreten Beiträge städtischer Ökosysteme zum Wohlergehen der Stadtbewohner diskutiert, gemessen, analysiert und bewertet. Freiraum und Stadtgrün werden zur Grünen Infrastruktur und damit zum Instrument einer sozial, ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Stadtentwicklung. Inzwischen liegen aus theoretischer und empirischer Perspektive viele Untersuchungen vor, die

verschiedene Elemente der Stadtnatur quantifizierend in den Blick nehmen, um ihre Ökosystemleistungen messbar zu machen. Besonderer Forschungsbedarf besteht nach wie vor zu Fragen, wie die Biodiversität der Stadtnatur konkret zur Förderung menschlicher Gesundheit, zur Stärkung des sozialen Zusammenhalts und zur Bewahrung des Kontaktes mit der Natur beiträgt (Haase et al., 2014; Kabisch et al., 2015; Pett et al., 2016). Während der ‚Stadtnatur‘ eine begriffliche Unschärfe innewohnt, ist Biodiversität ein ökologisches Konzept, das messbar und operationalisierbar ist und mit konkreten Zielen für die Natur- und Artenschutzpraxis verbunden ist. Biodiversität bedeutet «biologische Vielfalt», die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören (United Nations, 1992). Im engeren Sinne ist Biodiversität die biologische Vielfalt auf drei Ebenen: genetische Variabilität, Artenvielfalt (Artenreichtum) und Vielfalt an Lebensgemeinschaften und Ökosystemen im Raum (vgl. Hobohm, 2000). Vereinfacht wird Biodiversität häufig mit Artenvielfalt oder Artenreichtum gleichgesetzt und im städtischen Raum auf die Vielfalt der Lebensräume oder der Gefäßpflanzen bezogen.

Positive Verstärkungseffekte zwischen der Biodiversität städtischer Grünflächen und dem psychischen Wohlergehen ihrer Besucher sind mehrfach dargestellt worden (Fuller et al., 2007; Shwartz et al., 2014). Generell belegt die internationale einschlägige Literatur einen positiven Zusammenhang zwischen der Wertschätzung und Beliebtheit von städtischen Grünflächen und der Wahrnehmung ihrer Biodiversität (Botzat et al., 2016).

Wissenschaftliche Literatur ebenso wie Planungspraxis und Politik nehmen ein positives und lineares Verhältnis zwischen Biodiversität und städtischen Ökosystemleistungen an, wobei sich Ausbau und Aufwertung der Grünen Infrastruktur automatisch positiv auf die Biodiversität auswirken. Angesichts der noch schmalen empirischen Untermauerung dieser Thesen ist Pett et al. (2016) zuzustimmen, dass die Mechanismen des Zusammenhangs zwischen Biodiversität und städtischen Ökosystemleistungen besser erforscht werden müssen. Entsprechend mangelt es für die Stadtplanung an konkreten Handlungsempfehlungen, wie Erfordernisse des Natur- und Biodiversitätsschutzes mit dem neuen Paradigma einer leistungsfähigen Stadtnatur vereinbar sind (Kowarik, 2011). Wahrnehmung und Akzeptanz der Stadtnatur durch Bürgerinnen und Bürger spielen dabei eine entscheidende Rolle und machen die zukünftige Stadtentwicklung zu einer vielschichtigen und komplexen Aufgabe.

Neben Biologie, Ökologie, Geographie und Geoinformatik sind Naturwirkung und Stadtgrün ein Thema der Umweltpsychologie. Kaplan & Kaplan (1989) fanden eine unwillkürliche Erholungswirkung (attention restoration), für die Ulrich (1993) Biophilie (angeborene Naturaffinität) verantwortlich macht. 243 Feldinterviews in 24 Parks und Grünanlagen in Salzburg und Wien (Keul, 2016) ergaben eine positive Affektbilanz der Besucher, die intensives Naturerleben zeigten. Berichtete Besuchsmotive waren zu 70 % Erholung, zu 24 % soziale. Unter hohem Nutzungsdruck (Wien im Mittel 24 Leute in Sichtweite) störten Andere mehr.

Der vorliegende Beitrag basierte auf einem „*mixed-method*“-Ansatz in Form einer Kombination aus qualitativen und quantitativen Erhebungsmethoden unter Einbezug von Geodaten. Zielsetzung dabei war, subjektive, durch Parkbesucherinterviews gewonnene Einschätzungen zur Biodiversität und Attraktivität von Stadtteilparks mit quantitativen und intersubjektiv nachvollziehbaren Maßzahlen zu vergleichen.

Ein aktueller Review-Artikel zeigt, dass die hier vorgenommene Kombination der quantitativen Erfassung der Pflanzenarten in städtischen Parks mit Parkbesucherinterviews zur Wahrnehmung der Biodiversität innovativ ist und dass bislang kaum Studien vorliegen, die neben Bäumen auch krautige Pflanzen berücksichtigen (Botzat et al., 2016). Die Auswertungen beziehen das digitale städtische Baumkataster ein; diese Datenbasis liegt in den meisten Städten vor, wird aber bislang noch zu selten für Forschungsarbeiten zur urbanen Biodiversität und zu Ökosystemleistungen der Stadtbäume genutzt.

2 Material und Methode

2.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete in Salzburg

Die Datenerhebungen wurden im Zeitraum Mai bis Juli 2016 in Parks in der österreichischen Stadt Salzburg durchgeführt. Salzburg (47°48' N, 13°00' E) ist die viertgrößte Stadt Österreichs und genießt den Ruf, eine besonders grüne Stadt zu sein (Nowotny, 2013). Im Stadtgebiet Salzburg stehen etwa 35.000 Allee-, Straßen- und Gartenbäume, darunter 21.000 Bäume auf öffentlichem Grund, die der Verkehrssicherungspflicht der Stadt unterliegen und im kommunalen Baumkataster erfasst sind. Die Birke (*Betula pendula*) ist der häufigste Baum auf Stadtgrund, gefolgt von Stieleiche (*Quercus robur*), Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*), Winterlinde (*Tilia cordata*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) (Magistrat Stadt Salzburg, 2013). Wie in den meisten Städten besteht ein Großteil (hier rund 75 %) des städtischen Baumbestandes aus nur wenigen (hier 10) Arten (Nowotny, 2013). Rund 17 % des Stadtgebietes sind bewaldet. Die Baumarten variieren je nach Geologie und Böden: Edellaubbäume, Eiche, Linde und Ahorn auf dem Mönchsberg, die Buche auf Kapuziner- und Festungsberg. In den Salzachauen finden sich Grauerlen, Silberweiden, Schwarzpappeln, Stieleiche und Esche (Magistrat Stadt Salzburg, 2013; Nowotny, 2013).

Die Stadtparke in Salzburg waren bereits Gegenstand einer Reihe von Forschungsarbeiten zum Verhältnis zwischen städtischen Grünflächen und Ökosystemleistungen. Bei diesen Arbeiten standen einerseits die kartierte strukturelle Diversität und deren Bedeutung für die Naherholung aus Sicht der Parkbesucher im Vordergrund (Voigt et al., 2014), andererseits Präferenzen der Befragten für bestimmte Ökosystemleistungen und gestalterische Elemente in Parks allgemein mittels Online-Befragung (Bertram & Rehdanz, 2015). Analysen zu subjektiven, durch Parkbesucherinterviews gewonnene Einschätzungen zur Biodiversität und der Vergleich mit quantitativen und intersubjektiv nachvollziehbaren Maßzahlen zur Biodiversität liegen bislang nicht vor.

Innerhalb der Stadt Salzburg wurden unter den öffentlich zugänglichen Freiraumtypen zwei Stadtteilparks (Donnenberg und Lehen) und ein Park mit Spielplatz und Ballspielfläche (Frohnburg) ausgewählt. Es wurde bewusst darauf verzichtet, historische Parkanlagen einzubeziehen, da diese entsprechend der gartenkünstlerischen Leitbilder der jeweiligen Epoche bepflanzt sind. Stadtteilparks hingegen bieten ein räumlich differenziertes Angebot für verschiedene Aktivitäten und Nutzergruppen und weisen einen eigenständigen Charakter auf (Magistrat Stadt Salzburg, 2008). So experimentiert die Stadt im Sonnenberg Park mit sogenannten Wildstreifen und extensiverer Pflege, um naturnähere Parkbereiche zu etablieren. Im Lehener Park hingegen wurden aus Sicherheitsgründen Sträucher und Unterwuchs entfernt. Erkenntnisse zur Wahrnehmung dieser Managemententscheidungen, die mit der Biodiversi-

tät der Parks korrelieren, berühren unmittelbar die Forschungsfragen zur Multifunktionalität, Wahrnehmung und Akzeptanz der Stadtnatur und ihrer räumlichen Eigenschaften (Kothencz et al., 2015).

2.2 Auswertung von Baumkatasterdaten und Aufnahme und Analyse von Vegetationsaufnahmen

Baumkontrolle ist eine Pflichtaufgabe der kommunalen Verwaltung. Baumkataster unterstützen sie bei der Einhaltung der Verwaltungsvorschriften zur Verkehrssicherheit von Bäumen. Digitale städtische Baumkataster liefern daher wertvolle Informationen zur Erfassung der Ökosystemleistungen von Stadtbäumen: die Standorte (GPS-Koordinaten), Angaben zur Art, Informationen zu Wuchsform und Größe und Angaben zur Vitalität für eine große Anzahl an Bäumen im Stadtgebiet. Daten zur Gestaltung und Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern wurden mithilfe digitaler Flächennutzungs- und Baumkatasterdaten (Magistrat Stadt Salzburg, unveröffentlichte Daten; Stadtgemeinde Salzburg, 2016) in GIS erfasst, ausgewertet und für die Auswertung zur Artenzahl der Gehölze an den Interviewstandorten herangezogen.

Die spontane Vegetation in den drei Parks wurde auf 4 bis 5 Transekten von je 10 m Länge erfasst, wobei alle krautigen einjährigen und mehrjährigen Arten erfasst und deren Deckungsgrade bestimmt wurden. Für die Gräser wurden nur die Deckungsgrade bestimmt. Für Bäume und krautige Pflanzen wurde der Diversitätsindex nach Shannon-Wiener berechnet (Trempe, 2005). Dieser Index berücksichtigt die Anzahl der Arten je Transekt und die Gleichmäßigkeit der Mengenanteile der Arten je Transekt und korrespondiert mit einer visuell wahrnehmbaren Diversität der Baum- und Krautschicht.

2.3 Durchführung von Parkbesucherinterviews

Im Mai und Juni 2016 wurden insgesamt 82 Parkbesucherinterviews durchgeführt, davon im Leherer Park an zwei Standorten 26, am Frohnburgweg an drei Standorten 27 und im Hans Donnerberg Park an drei Standorten 29 Interviews. Der Fragebogen umfasste 33 *items*, wobei elf Fragen zu subjektiven Einschätzungen Likertskalen von 1-5 (5 = sehr gut bzw. sehr hoch) verwendeten. Biodiversität ist ein Konzept, das in der breiten Öffentlichkeit als solches weitgehend unbekannt und unverstanden ist (Lindemann-Matthies & Bose, 2008). In Befragungen werden daher üblicherweise Aspekte der Biodiversität begrifflich operationalisiert und es wird nach Einschätzungen der landschaftlichen Vielfalt und des Artenreichtums gefragt (Bertram & Rehdanz, 2015; Botzat et al., 2016), so auch im hier verwendeten Fragebogen, den die Autoren auf Wunsch gerne zuschicken.

3 Ergebnisse und Diskussion

51 % der Befragten waren männlich, 49 % weiblich. Das mittlere Alter betrug 36,2 Jahre, die Spannweite 16 bis 87 Jahre. 52 % der Parkbesucher kamen aus Wohnblocks, nur 17 % aus Einfamilienhäusern. 68 % hatten höhere Bildung (ein Auswahleffekt bei den Interviews). Die Attraktivität der Parks wurde mit 3,8 (Likertskala 1-5) positiv eingeschätzt.

3.1 Wahrnehmung und Maßzahlen zur Biodiversität

Für die Erfassung der subjektiven Biodiversität wurde einerseits nach der Vielfältigkeit (Likertskala 1-5) des Baumbestandes, der Büsche/Sträucher, der Pflanzen/Blumen und der Wildtiere gefragt, andererseits sollten die Befragten Arten nennen, die ihnen bekannt waren. Die im Interview genannten Baumarten wurden mit dem Baumkataster des Magistrats verglichen und die Gesamtzahl der Baumarten wurde für jeden Park aus dem digitalen Baumkataster der Stadt Salzburg berechnet.

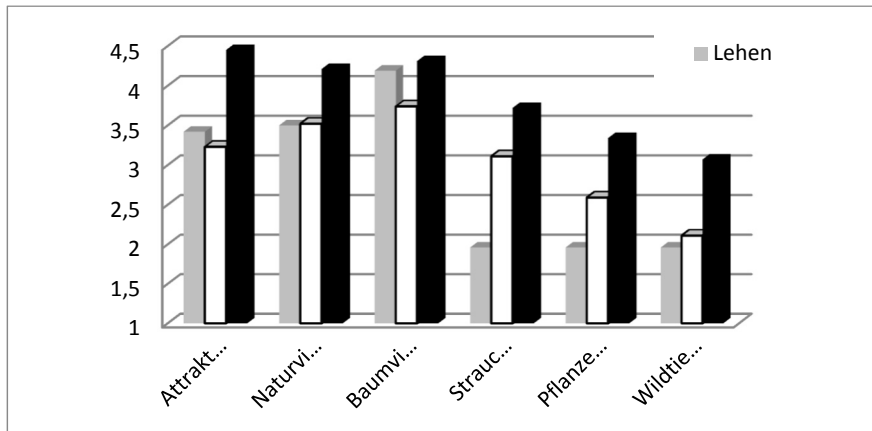


Abb. 1: Attraktivität und Vielfalt der Parks aus Sicht der Besucher (Likert 1-5)

Die kartierten Maßzahlen zur Artenvielfalt und auch Dichte der Bäume zeigen, dass der Hans-Donnenberg-Park die höchste Biodiversität und biotische Strukturvielfalt aufweist (Tab. 1), was sich in den Befragungsergebnissen widerspiegelt (Abb. 1) und sich mit der Bewertung von Voigt et al. (2014) deckt. Allerdings haben Voigt et al. (2014) in ihren Befragungen nur geringe Unterschiede in der Wahrnehmung der Vielfalt im Hans-Donnenberg-Park und Lehener Park festgestellt, jedoch große Unterschiede in den per Kartierung ermittelten Strukturmaßzahlen. Dass Biodiversität als solche von Parkbesuchern als wichtige Eigenschaft attraktiver städtischer Grünflächen wahrgenommen wird (Abb. 1) steht in Einklang mit den Ergebnissen einer internationalen Vergleichsstudie, die auch Salzburg inkludiert (Bertram & Rehdanz, 2015).

Inwieweit die hier erfassten quantitativen Maßzahlen zur Biodiversität mit dem messbaren psychischen Wohlbefinden der Parkbesucher korrelieren war nicht Gegenstand der Befragung oder Auswertung. Dallimer et al. (2012) zum Beispiel zeigten, dass das psychische Wohlbefinden der Menschen nicht notwendigerweise von der tatsächlichen Artenvielfalt abhängt, sondern mehr vom wahrgenommenen Artenreichtum. Die Unterschiede zwischen realer und wahrgenommener Biodiversität und die Zusammenhänge mit dem Wohlergehen der Stadtbewohner sind Gegenstand weiterer Forschung zu diesem sogenannten *Biodiversity-People Paradox* (Pett et al., 2016). Da unsere Erhebung vier Items der Perceived Restorativeness Scale von Hartig et al. (1997) enthielt – Freiheitsgefühl, Faszination, andere Ideen durch den Ort, Wunsch, länger zu verweilen –, wurden Zusammenhänge zwischen diesen Wohlbefindens-

items und der subjektiven Biodiversität überprüft. Signifikant korrelierte (Kendall's Tau) das Freiheitsgefühl mit subjektiver Baumvielfalt ($p = .004$) und Pflanzenvielfalt ($p = .018$), andere Ideen durch den Aufenthalt am Ort und ebenso der Wunsch, länger zu verweilen mit subjektiver Pflanzen- und Tiervielfalt (alle $p = .019$). Hohe Interkorrelationen der subjektiven Strauch-, Pflanzen- und Tiervielfalt sprechen für stereotype Beurteilung; dies betrifft aber nicht die subjektive Baumvielfalt.

Tabelle 1: Biodiversitäts- und Strukturmaße für die Parks in Salzburg

| | Shannon-Wiener Index Blütenpflanzen | Shannon-Wiener Index Bäume | Artenzahl Blütenpflanzen | Artenzahl Bäume | Bäume pro ha | Parkgröße (ha) |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|----------------|
| Spielpark Süd Frohnburgweg | 1,82 | 2,43 | 15 | 15 | 55,9 | 1,77 |
| Hans-Donnenberg-Park | 2,69 | 3,11 | 25 | 75 | 143,1 | 6,84 |
| Lehener Park | 2,21 | 2,66 | 15 | 37 | 91,2 | 2,95 |

3.2 Artenkenntnis der Parkbesucher

Als Beispiel für Artennennungen wird der Donnenberg Park angeführt: An Bäumen wurden insgesamt 91 Arten, 3,1 pro Besucher, genannt, davon am häufigsten (je über 10 % der Nennungen) Buche, Birke und Ahorn. An Sträuchern/Gebüsch wurden 35 Arten genannt, pro Besucher 3,2, am häufigsten (je über 10 % der Nennungen) Haselnuss, Holunder und Schilf. An Pflanzen wurden insgesamt 87 Arten, 3,0 pro Besucher, genannt, am häufigsten (je über 20 % der Nennungen) Löwenzahn und Gänseblümchen.

Aus dem Baumkataster des Magistrats im Internet (Stadtgemeinde Salzburg, 2016) wurden dort bezeichnete Arten jeweils in einem 50-Meter-Radius um den Interviewstandort ausgezählt. Es zeigte sich an allen Standorten, dass bis auf wenige unbekannte Arten (z. B. Kaukasische Flügelnuss) die objektiv häufigsten von den Besuchern richtig erkannt und (bis auf die zu häufig genannte Buche) auch quantitativ richtig benannt wurden (Abb. 2).

Interessanterweise ist die Buche unter den Parkbäumen fast gar nicht vertreten. Ihre häufige Nennung könnte von ihrem Vorkommen auf Stadtbergen und im Stadtumland beeinflusst sein. In den untersuchten Parks werden 80 % und mehr des Baumbestands von nur 8 bis 15 Arten gebildet. Im Donnenberg Park dominieren Birke (*Betula pendula*) (32 %) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) (12 %), im Lehener Park Birke (*B. pendula*) (38 %) und Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) (13 %), im Frohnburgpark Feld-, Spitz-, und Silberahorn (*Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer saccharinum*) (56 %). Von den Besuchern werden sieben Baumarten richtig erkannt, nur die Tanne ist ein Irrtum, der aus der Verwechslung mit einigen Exemplaren von Fichten und Kiefern herrühren könnte.

Es wurde außerdem ein Vergleich der Besuchernennungen von Büschen und Pflanzen mit den kartierten Ergebnissen der Transekte aus den drei Parks durchgeführt. Zum leichteren statistischen Vergleich wurden jeweils Transekt-Abundanzen der Büsche und Pflanzen für

einen Parkstandort nach Arten summiert und ebensolchen Besuchernennungssummen gegenübergestellt.

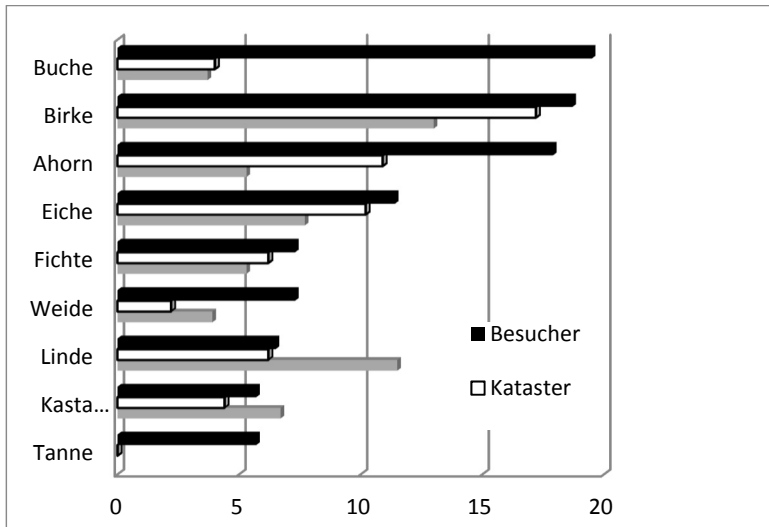


Abb. 2: Vergleich der Baumartennennungen durch Parkbesucher mit ihren Häufigkeiten im Kataster und im städtischen Gesamtbestand

Dabei zeigte sich eine Fokussierung der Laienwahrnehmung auf besonders bekannte Arten (Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Haselnuss (*Corylus avellana*), sodass auf deren Artenliste nur sechs Arten kumulative Nennungen über 5 (und ihre 12 gemeldeten Arten insgesamt 139 Nennungen) erreichen, während sich bei den kumulativen Abundanzen der Transekte 14 Arten mit zusammen 436 Zählungen finden, davon 13 kumulativ über 5. Durchaus häufig kartierte Arten wie Gundermann, Braunelle oder Schafgarbe wurden von Parkbesuchern praktisch nicht benannt.

Ähnlich fokussiert ist die Laienwahrnehmung auch bei Wildtierantworten (die hier mangels Vergleichsdaten nicht näher analysiert werden) mit Eichhörnchen, Ente, Taube, Amsel und Sperling je über 5 kumulativen Nennungen. Während also subjektiv die biologische Vielfalt (siehe Abb. 1) durchaus positiv beurteilt wird und sich Fuller et al. (2007) über ihre zutreffenden Globalschätzungen der Laien freuen, ist deren Aufzählungsfähigkeit, wie bereits Bebbington (2005) und Lindemann-Matthies & Bose (2008) ausführten, bescheiden. Für Pilgrim et al. (2008) verläuft das geringe Ökologiewissen in England im Vergleich zu Indien und Indonesien umgekehrt proportional zur Wirtschaftsentwicklung.

4 Fazit und Ausblick

Verlust von Naturerfahrung und abnehmendes ökologisches Wissen stellen den städtischen Naturschutz und die Stadtplanung vor Herausforderungen. Die Wahrnehmung und Bedeutungseinstufung der städtischen Biodiversität kann durch Arten und Pflanzengesellschaften

bestimmt werden, die nicht im Fokus des Artenschutzes stehen. Kowariks (2011) Forderung, das ganze Spektrum der Stadtnatur und somit auch gebietsfremde Arten und urban-industrielle Ökosysteme in den urbanen Naturschutz einzubeziehen, erhält durch die hier dargestellten Ergebnisse zur Biodiversität aus Sicht von Parkbesuchern Zuspruch. Zum Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Akzeptanz der Biodiversität besteht großer Forschungsbedarf: „Much more research is needed to discern the links between exposure to biodiversity and how this might, ultimately, lead to shifts in underlying attitudes and behavior. Beyond education, understanding what individuals perceive as constituting a preferable biodiverse environment will allow for human-modified landscapes to be designed in a manner that delivers benefits to both people and biodiversity“ (Pett et al., 2016, pp. 580–581).

Die hier vorgestellte Studie ist aus empirischer Perspektive anschlussfähig zu innovativen Ansätzen, die die urbane Biodiversität multiskalar mit Indikatoren erfassen (Hand et al., 2016). Multiskalar meint hier, dass mehrere Artengruppen (Vögel, Wirbellose, Pflanzen), pflanzliche Lebensformtypen, Deckungsgrad und Schichtung der Vegetation sowie der Grad der menschlichen Beeinflussung in einem Arbeitsgang erfasst werden (vgl. Hand et al., 2016). Zukünftige Forschungsarbeiten in Salzburg werden diesen Arbeitsgang mit der Auswertung hochauflösender digitaler Geodaten wie Orthophotos und dem Urban Atlas (EEA, 2012) kombinieren. Auf den jeweiligen Flächen sollen Besucherinterviews durchgeführt werden, um die Operationalisierung der Biodiversitätsmaßzahlen und der am Standort wahrgenommenen Biodiversität zu verfeinern und Ergebnisse zur Wahrnehmung der Biodiversität aus Sicht der Stadtbewohner für verschiedene städtische Grünflächen zu erhalten: vorrangig Parks und Grünlandflächen, Straßenbäume und Stadtwälder.

Ist Besucherevaluation zu Stadtparks für die Stadtplanung umsetzbar? Das Salzburger Parkmanagement wünschte sich keine akademische Diskussion, sondern Nutzerinformationen zur Artenwahrnehmung und zur subjektiven Biodiversitätsbeurteilung. Hier zeigen unsere Ergebnisse, dass trotz einer Schwäche der Laien, Arten am Standort umfassend zu erkennen (wie das Transektaufnahmen durch Fachleute leisten), ihnen die häufigsten Bäume und krautigen Pflanzen bekannt sind, und damit subjektive und objektive Biodiversität nicht im Widerspruch zueinanderstehen. Psychologisch sollte noch geklärt werden (was für Sommersemester 2017 geplant ist), ob es subjektiv bekannte Arten gibt, die aber nicht benannt werden können. In diesem Zusammenhang können vorhandene Instrumente wie der Baumkataster für edukative Aufgaben bei Parkbesuchern genutzt werden. Das Stadtparkmanagement kann solcherart stadttökologische Kommunikation betreiben.

Digitale Baumkataster und Stadtpläne eignen sich für die Auswertung der Artenvielfalt in städtischen Grünflächen und können mit qualitativen Daten zur Wahrnehmung der Biodiversität kombiniert werden, um diese als Einflussgröße in Untersuchungen zur Bedeutung der Stadtnatur und der Biodiversität für menschliche Gesundheit und Wohlergehen stärker zu berücksichtigen. Darüber hinaus und in Einklang mit der Forderung von Botzat et al. (2016) eröffnen unsere Ergebnisse weiteren Forschungsbedarf bezüglich des Einbezugs von Gruppen, die bislang in der Forschung zu städtischen Grünflächen unterrepräsentiert sind: Ältere, Jugendliche, Bürgerinnen und Bürger mit Migrationshintergrund und Personen, für die die Erreichbarkeit von Parks eingeschränkt ist. Nutzungsaspekte können dabei auch in Form von Citizen-Science-Projekten bearbeitet werden.

Literatur

- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 39, 62–67. doi:10.1080/00219266.2005.9655963.
- Bertram, C., & Rehdanz, K. (2015). Preferences for cultural urban ecosystem services: Comparing attitudes, perception, and use. *Ecosystem Services*, 12, 187–199. doi:10.1016/j.ecoser.2014.12.011.
- Botzat, A., Fischer, L. K., & Kowarik, I. (2016). Unexploited opportunities in understanding liveable and biodiverse cities. A review on urban biodiversity perception and valuation. *Global Environmental Change*, 39, 220–233. doi:10.1016/j.gloenvcha.2016.04.008.
- Dallimer, M., Irvine, K. N., Skinner, A. M. J., Davies, Z. G., Rouquette, J. R., Maltby, L. L. et al. (2012). Biodiversity and the feel-good factor. Understanding associations between self-reported human well-being and species richness. *BioScience*, 62(1), 47–55. doi:10.1525/bio.2012.62.1.9.
- EEA – European Environment Agency (Ed.) (2012). *Urban Atlas 2012. GMES/Copernicus land monitoring services*. Retrieved Jan 27, 2017, from <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012/view>.
- Fuller, R. A., Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Warren, P. H., & Gaston, K. J. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology letters*, 3(4), 390–394. doi:10.1098/rsbl.2007.0149.
- Haase, D., Larondelle, N., Andersson, E., Artmann, M., Borgström, S., Breuste, J. et al. (2014). A quantitative review of urban ecosystem service assessments: concepts, models, and implementation. *Ambio*, 43(4), 413–433. doi:10.1007/s13280-014-0504-0.
- Hand, K. L., Freeman, C., Seddon, P. J., Stein, A., & van Heezik, Y. (2016). A novel method for fine-scale biodiversity assessment and prediction across diverse urban landscapes reveals social deprivation-related inequalities in private, not public spaces. *Landscape and Urban Planning*, 151, 33–44. doi:10.1016/j.landurbplan.2016.03.002.
- Hartig, T., Korpela, K., Evans, G. W., & Gärling, T. (1997). A measure of restorative quality in environments. *Scandinavian Housing & Planning Research*, 14, 175–194.
- Hobohm, C. (2000). *Biodiversität*. Wiebelsheim.
- Kabisch, N., Qureshi, S., & Haase, D. (2015). Human-environment interactions in urban green spaces – A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. *Environmental Impact Assessment Review*, 50, 25–34. doi:10.1016/j.eiar.2014.08.007.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Keul, A. G. (2016). Der Stadtpark: Ein nachhaltiger Erholungsort? Poster, 12. *Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Psychologie*, 31.3.-2.4.2016, Universität Innsbruck.
- Kothencz, G., Brunner, B., & Blaschke, T. (2015). Subjective evaluations of urban parks and objective spatial indices, In: F. Bacao, M. Yasmina Santos & M. Painho (Eds.), *AGILE 2015, 18th AGILE Conference on Geographic Information Science (2015): "Geographic information Science as an enabler of smarter cities and communities"*. Lisbon, Portugal: Association of Geographic Information Laboratories for Europe (AGILE).
- Kowarik, I. (2011). Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*, 159(8-9), 1974–1983. doi:10.1016/j.envpol.2011.02.022.

- Lindemann-Matthies, P., & Bose, E. (2008). How many species are there? Public understanding and awareness of biodiversity in Switzerland. *Human Ecology*, 36(5), 731–742. doi: 10.1007/s10745-008-9194-1.
- Magistrat Stadt Salzburg (2008). *Räumliches Entwicklungskonzept der Stadt Salzburg*. Salzburg. 382 S.
- Magistrat Stadt Salzburg (Ed.) (2013). *Die Stadtwälder und ihre Pflege*. Retrieved Apr 10, 2017, from https://www.stadt-salzburg.at/pdf/stadtwaelder_und_ihre_pflege_2013.pdf.
- Magistrat Stadt Salzburg (unveröffentlichte Daten). *Auszug aus dem digitalen Baumkataster der Stadt Salzburg, Stand 2016*. Salzburg
- Nowotny, G. (2013). Stadtbäume in Salzburg (Österreich) 1983 – 2010. Ergebnisse langjähriger Untersuchungen zu Bestandsveränderungen, Vitalität und Wuchsbedingungen. In: J. Breuste, S. Pauleit, & J. Pain (Eds.), *Stadtlandschaft – vielfältige Natur und ungleiche Entwicklung* (pp. 67–84). Tagungsbeiträge der 5. Tagung des Kompetenznetzwerks Stadtökologie CONTUREC vom 22.09. bis 24.09.2011 in Laufen. Darmstadt (CONTUREC, 5).
- Pett, T. J., Shwartz, A., Irvine, K. N., Dallimer, M., & Davies, Z. G. (2016). Unpacking the people – biodiversity paradox. A conceptual framework. *BioScience*, 66(7), 576–583. doi:10.1093/biosci/biw036.
- Pilgrim, S. E., Cullen, L. C., Smith, D. J. & Pretty, J. (2008). Ecological knowledge is lost in wealthier communities and countries. *Environmental Science & Technology*, 42, 1004–1009. doi:10.1021/es070837v.
- Shwartz, A., Turbé, A., Simon, L., & Julliard, R. (2014). Enhancing urban biodiversity and its influence on city-dwellers: An experiment. *Biological Conservation*, 171, 82–90. doi:10.1016/j.biocon.2014.01.009.
- Stadtgemeinde Salzburg (Ed.) (2016). *Stadt Salzburg maps, online-Stadtplan*. Retrieved Apr 10, 2017, from <https://maps.stadt-salzburg.at/#zoom=1&lat=47.80094&lon=13.04461&layers=0>.
- Tremp, H. (2005). *Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten*. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer (UTB, 8299).
- Ulrich, R. S. (1993). Biophilia, biophobia, and natural landscapes. In: S. Kellert, & E. Wilson, (Eds.), *The biophilia hypothesis* (pp. 73–137). Washington, DC: Island Press.
- United Nations (1992). *Convention on biological diversity, Rio de Janeiro*. Ratifiziert von Österreich 1995.
- Voigt, A., Kabisch, N., Wurster, D., Haase, D., & Breuste, J. (2014). Structural diversity: A multi-dimensional approach to assess recreational services in urban parks. *Ambio*, 43(4), 480–491. doi:10.1007/s13280-014-0508-9.