

DIE PLANUNG VON STÄDTEN ALS ORTE DER COHABITATION

*Thomas E. Hauck, Beate Apfelbeck, Stefanie Hennecke,
Christine Jakoby, Wiebke Reinert, Annette Voigt, Wolfgang W. Weisser*

Einleitung¹

Tiere, insbesondere Wildtiere², stellen nach dem traditionellen Selbstverständnis der Stadtplanung und des Städtebaus sowie in der beruflichen Praxis der Profession keine zielgebenden Planungsinhalte dar, sondern Restriktionen, die, wenn notwendig, mitbehandelt werden müssen. Dies ist nach einem Blick in die Entstehung der modernen Stadtplanung leicht nachzuvollziehen. Die Disziplin war angetreten, um auf Basis von wissenschaftlichen Erkenntnissen und technologischem Fortschritt die moderne Stadt rational herzustellen. Das Ziel war es, „zivilisierte“ Räume der Naturbeherrschung durch den Menschen zu schaffen, um dadurch Freiheit von den Gewalten und Zufälligkeiten der Natur zu gewinnen. Tiere spielen in diesem Zivilisierungsprojekt eine durchaus besondere Rolle als widerständige „Objekte“, die sich autonom bewegen und verhalten, die lern- und anpassungsfähig sind und gesetzliche, räumliche sowie soziokulturelle Ordnungssysteme überschreiten können (Holmberg 2015, 2; Hinchcliffe / Whatmore 2006, 128; Hauck / Hennecke 2017). Ihre Disziplinierung bedurfte daher der Entwicklung spezieller administrativer, technischer und planerischer Maßnahmen bzw. eigener Institutionen zur Kontrolle und Regulierung der tierlichen Wirkmächtigkeit, wie z. B. die kommunale Nagetierbekämpfung auf Basis des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) (Plenge-Bönig / Schmolz 2014). Der administrativ-planerische Blick auf die tierischen Mitbewohner der Städte ist aber durchaus facettenreich. Er wird weniger von der biologischen Taxonomie als vielmehr von *kulturellen Wertsetzungen* bestimmt. Welcher Wert

¹ Teile dieses Textes sind in abgeänderter Form erschienen in: Voigt et al. (2020): 253–262.

² Im Rahmen dieses Artikels wird der Begriff Wildtier folgendermaßen definiert: kein Heim- oder Haustier (§ 4 Tierschutzgesetz [TSchG]), stattdessen herrenlose Tiere, die sich in Freiheit befinden (gem. BGB § 960). Darunter fallen alle Arten wild lebender Tiere, z. B. Insekten, Amphibien, Säugetiere, Vögel, Reptilien, Fische, Krebs- und Spinnentiere sowie Tiere, die nicht domestiziert (Nutztiere, Haustiere) und gezähmt wurden und sich ohne Zwang durch den Menschen verhalten (Nutztiere, Haustiere, Zootiere). Alternativ wird im Artikel daher auch der Begriff „wildlebendes Tier“ verwendet.

wird einem Tier zugesprochen? Gilt es als Schädling oder Nützling? Wird es bekämpft oder geschützt? Die traditionsreiche Entgegensetzung von Natur und Stadt sowie von Wildnis und Zivilisation führt zu konfliktreichen Differenzierungen zwischen den Räumen, die den Tieren vom Mensch zugestanden werden (*animal spaces*) und jenen, die sie einnehmen und tatsächlich nutzen (*beastly places*) (Philo / Wilbert 2000; Urbanik 2012). So sind etwa aus Sicht der Menschen Wildschweine in Stadtwäldern am „richtigen“ Ort, in den Freiräumen von Wohnsiedlungen aber nicht. Diese Diskrepanz führt zu bestimmten Erwartungen, wie sich Tiere in der Stadt zu verhalten und *nicht* zu verhalten haben: So entspricht ein Wildtier, das sich von weggeworfenen *Fast Food*-Resten ernährt, wahrscheinlich nicht mehr unseren Erwartungen an das Wildsein. Der Dualismus im Naturverständnis westlicher Gesellschaften findet sich in der lebensweltlichen und damit wertgeprägten Alltagstaxonomie der Tiere wieder (der Philosoph und Biologe K. Köchy hat dafür den Begriff der kulturellen Tiertypen eingeführt³), in der man zwei Gruppen unterscheiden kann: Zum einen die sich autonom verhaltenden Wildtiere, die als Schädlinge, Parasiten, jagdbares Wild, seltene oder geschützte Arten sowie als Kulturfolger in einem besonderen *Außenverhältnis* zur menschlichen Gesellschaft stehen. Zum anderen sind es Tiere, die in *Innenverhältnissen* zur Gesellschaft stehen und als Nutz-, Haus-, Gefährten- oder Zootiere in diese integriert sind. Man könnte hier auch differenzieren und von *wild* und *zivilisiert lebenden* Tieren sprechen. Um diese Innen- und Außenbeziehungen von Menschen und Tieren zu regeln und zu steuern, gibt es zahlreiche sich überschneidende, ergänzende, aber auch sich teilweise widersprechende Praktiken, Regeln und administrative Zuständigkeiten.

³ Vgl. Köchy 2017.

Die Autor*innen dieses Artikels forschen an der Technischen Universität München, der Universität Kassel und der Technischen Universität Wien in unterschiedlichen Konstellationen zur rechtlich-administrativen und räumlich-planenden *Steuerung* des Vorkommens



Abb. 1 Regulierung der Taubenfütterung durch die Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 für Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark © Thomas E. Hauck

von Wildtieren im urbanen Raum⁴ (Voigt et al. 2020; Hauck et al. 2017) und entwickeln basierend auf naturwissenschaftlichen Forschungsansätzen und ausgehend von der aktuellen Planungspraxis neue raumplanerische Verfahren zur Berücksichtigung der Bedürfnisse wildlebender Tiere in der Stadt (Hauck / Weisser 2021a). Die Autor*innen verfolgen dabei die These, dass in aktuellen Planungsdiskursen eine strategische Transformation von einem exkludierenden und gleichzeitig defensiv-bewahrenden Umgang mit der Natur (Schutzgebiete) zu einem integrierenden, die Wirkmächtigkeit von Tieren anerkennenden, nutzenden und offensiv-gestaltenden Umgang (Cohabitation) vollzogen wird. Die von Thomas E. Hauck und Wolfgang W. Weisser entwickelte interdisziplinäre Methode Animal-Aided Design (AAD) soll diese Transformation durch die Bereitstellung eines geeigneten Planungswerkzeugs unterstützen. Dafür wurde in mehreren Forschungs- und Planungsprojekten eine Methode zur Integration von Tierbedürfnissen in die Stadt- und Freiraumplanung in verschiedenen räumlichen Zusammenhängen entwickelt. Grundlage dafür ist ein organismenzentrierter Ansatz aufbauend auf dem Lebenszyklus von Tierarten, die als Zielarten

4 Der Fokus der Forschung liegt zurzeit auf Großstädten in Deutschland.

ausgewählt werden, und dessen Übertragung in die räumliche Entwurfsplanung (Hauck / Weisser 2014).

Der Artikel wird sich zunächst mit der aktuellen rechtlich-administrativen und räumlich-planenden *Steuerung* des Vorkommens von Wildtieren in Städten Deutschlands anhand von drei Handlungsregimen befassen. Im Weiteren wird der Prozess der Verdrängung von wildlebenden Tieren aus der Stadt als Konsequenz dieser Art der Steuerung und der aktuellen Stadtentwicklung in Deutschland erläutert. Welche Veränderungen des urbanen Tier-Mensch-Verhältnisses in der Planung notwendig wären, um diese Verdrängung zu stoppen, wird im Anschluss daran skizziert. In den darauffolgenden Abschnitten werden Themenfelder der Stadtplanung vorgestellt, die besonders geeignet erscheinen, um die Förderung von Biodiversität und von Wildtieren in der Stadt mit aktuellen Planungsaufgaben zu verknüpfen. Der Artikel schließt mit einer kurzen Beschreibung der Methode Animal-Aided Design und wie dieses Planungswerkzeug einen Beitrag für eine Planungspraxis der Cohabitation leisten könnte.

Hygiene, Jagd und Natur- und Artenschutz als Regime⁵

Die rechtlich-administrative und räumlich-planende Steuerung des Vorkommens von Wildtieren im urbanen Raum lässt sich in Deutschland drei historisch gewachsenen Handlungssettings, sogenannten *Regimen*, zuordnen: der Hygiene, der Jagd und dem Natur- und Artenschutz. Darüber hinaus gibt es natürlich auch lebensweltlich relevante Werturteile und Gefühle gegenüber wild lebenden Tieren, wie Faszination, Schönheit, Niedlichkeit oder Ekel, die in den planerisch-administrativen Diskursen nicht (direkt) wiedergegeben werden. Je nach Regime und Werthaltung gegenüber einzelnen Arten kristallisieren sich unterschiedliche kulturelle Typen von wild lebenden Tieren in der Stadt heraus. Für das **Regime der Hygiene** in der Stadt ist der medizinische und biologische Diskurs über *Parasiten* und *Tiere als Überträger* (Vektoren) von

⁵ Dieser Themenkomplex wird seit Herbst 2021 an der Universität Kassel am Fachgebiet Freiraumplanung mit dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt „Planung von Tier-Mensch-Relationen im ‚Habitat Großstadt‘“ erforscht (vgl. Voigt et al. 2022).

Krankheitserregern auf Menschen und Nutztiere als Grundlage administrativen und planerischen Handelns wichtig. Im städtischen Raum wird dieser Diskurs dann relevant, wenn urbane Strukturen die Verbreitung tierischer Wirte beeinflussen. So wird das Vorkommen des Rotfuchses in Städten kontrovers diskutiert, da er Wirt des Fuchsbandwurms ist und diese und andere Krankheiten auf Haustiere und Menschen übertragen kann.⁶ Auch in der Diskussion um die Corona-Pandemie wird die Frage der räumlichen Nähe von Menschen zu wild lebenden Tieren in einer zunehmend urbanisierten Welt mit neuer Intensität und auch Sorge thematisiert (Voigt 2020). Weiterhin ist der Diskurs über *Schädlinge* und *Lästlinge* für das Regime der Hygiene relevant: Wenn etwa Ratten oder Schaben in bestimmten Stadträumen vorkommen, gilt dies als Hinweis auf soziale Ungleichheiten und Diskriminierungen (Biehler 2013). Zudem verursachen Material-, Vorrats- oder Pflanzenschädlinge ökonomischen Schaden; Lästlinge (zum Beispiel Silberfischchen) können Ekel oder Angst hervorrufen oder unangenehme Gerüche verbreiten.

⁶ Vgl. z. B. <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tiergesundheit/tierseuchen/fuchsbandwurm.html> (22.11.2023)

Für das **Regime der Jagd** ist für die Stadt relevant, dass in Deutschland Siedlungsgebiete aus Sicherheitsgründen den Status von „befriedeten Gebieten“ innehaben; Jagen ist hier verboten. In Ausnahmefällen kann die Jagdbehörde jedoch das Jagen in Stadtwäldern, großen Parkanlagen oder auf Friedhöfen, insbesondere zur Abwehr von Gefahren und zur Bekämpfung von Seuchen, beschränkt genehmigen. Bei der Jagd in der Stadt kommen auch spezielle Methoden, wie die Jagd unter Assistenz von domestizierten Tieren (z. B. Frettchen), zum Einsatz. Das Regime der Jagd konstituiert wild lebende Tiere durch das Jagdrecht in zwei Klassen von Wild: zum einen das essbare Nutzwild wie Reh und Wildschwein, zum anderen das Raubwild wie Fuchs, Marder, Dachs und Greifvögel. Letztere werden als Jagdkonkurrenten angesehen, die es zu kontrollieren und kurzzuhalten gelte. Gelegentlich wird auch noch der Begriff „Raubzeug“ für alle Arten verwendet, die selbst nicht

zum Wild zählen, aber Nutzwild töten oder beeinträchtigen – wie zum Beispiel Rabenkrähe, Elster, Eichelhäher oder auch wilde Hunde und Katzen.

Das **Regime des Natur- und Artenschutzes** unterscheidet Tierarten nach ihrem Schutzstatus, der sich unter anderem aus ihrer Seltenheit, Besonderheit und Bedrohung, aber auch aus ihrer Herkunft ergibt. Der klassische Naturschutz orientiert sich von der Tendenz her an einem organizistischen Naturbild⁷ und dementsprechend gelten eingewanderte Arten als unerwünscht und ihre Bekämpfung als notwendig (Körner 2000; Piechocki 2010; Trepl / Voigt 2014). Zunehmend geht es jedoch auch darum, welche Leistungen (*ecosystem services*) eine Art oder Artengruppe erbringt – oder welche *ecosystem disservices*. Gegenüber dem herkömmlichen Naturschutzdiskurs wird der Diskurs über Tiere in der Stadt mit einer verschobenen Perspektive geführt: Der klassische Naturschutz betrachtet einen Großteil der in den Siedlungsräumen etablierten Arten mit einer gewissen Geringschätzung als „Allerwärtsarten“ (Ubiquisten). Hingegen mit Misstrauen beobachtet werden anpassungsfähige Einwanderer (Neozoen), die als Verursacher einer globalen Homogenität gelten (McKinney 2006, 247). Allerdings akzeptiert man meist ihr Vorkommen in der Stadt und bekämpft nur ihr Vordringen in den ländlichen Raum. Den wild lebenden Tieren und den Lebensgemeinschaften der Stadt werden traditionell weder Aufmerksamkeit noch ein besonderer Wert zugeschrieben, da sie als typologische Grenzgänger zwischen wild lebend und zivilisiert einen „liminalen“, d. h. „dazwischen liegenden“ und nicht mehr richtigen „natürlichen“ Status aufweisen. In Folge dieses defizitären Charakters der Natur in der Stadt wird Stadtbewohner*innen unterstellt, unter Naturentfremdung zu leiden. Erst seit den 1970er Jahren rücken die Natur der Stadt und ihre Besonderheiten verstärkt in den Blickpunkt von Ökologie und Naturschutz. Damit einher geht auch eine erstmalige Wertschät-

⁷ Als Organizismus in der Biologie werden synökologische Einheiten (Artengemeinschaften) als Ganzheiten, entsprechend einem individuellen Organismus, verstanden. Jeder Teil davon, z. B. eine Art, ist notwendiger Teil des Ganzen und hat eine spezifische Funktion in der Gemeinschaft (s. Voigt 2009 und Kirchhoff / Voigt 2010).

zung der urbanen Natur, insbesondere in der Westberliner Variante der Stadtökologie (Sukopp 2008).

Verdrängung von wildlebenden Tieren durch Stadtumbau

Die stadtökologische Forschung der letzten Jahrzehnte hat gezeigt, dass die als naturfern geltende bebaute Struktur der Stadt über verschiedene Bebauungstypen hinweg zahlreiche Habitats für Tiere und Pflanzen bietet. Forschungen zeigen auch die Bedeutung von Städten als Orte, die bedrohte Arten beherbergen können, was sie zu wichtigen Orten für den Artenschutz macht (Ives et al. 2016) und in einigen Fällen die einzige Chance darstellt, Arten zu erhalten und globale Schutzziele zu erreichen (Soanes / Lentini 2019). Städte zeigen heute einen höheren Artenreichtum als viele Flächen außerhalb der Stadt, gerade im Vergleich zur modernen Agrarlandschaft (Erz / Klausnitzer 1998; Pickett et al. 2011). Die Gründe für diesen Reichtum an Wildtieren sind vielfältig: Städte bieten durch das große Nahrungsangebot, das wärmere Klima sowie durch klein strukturierte und vielfältig begrünte Flächen viele unterschiedliche Nischen für unterschiedliche Arten. Gleichzeitig ist dieses Einwandern auch ein Indiz für den anhaltenden Verlust von Habitaten im ländlichen Raum. In Fällen, wo mehr Tiere in der Stadt als außerhalb leben können, wird die Stadt zum Ersatzlebensraum, wie z. B. bei der Zwergfledermaus oder der Felsen(Stadt)taube, für die natürliche Höhlen und Felsspalten bzw. Felsvorsprünge außerhalb von Gebirgen eher selten sind. Für Tiere, deren Lebensraum immer kleiner und seltener wird – wie z. B. trockene Waldränder für die Zauneidechse –, bieten Bahndämme oder Gärten eine Erweiterung ihres Habitats. Welche Tiere und Pflanzen in einer Stadt vorkommen, wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Die biogeographische Lage der Stadt beeinflusst den Pool der Arten, die in die Stadt einwandern können, aber die konkrete Ausgestaltung der Stadt durch den Menschen bestimmt, welche Tiere und Pflanzen tatsächlich vorkommen. Nicht jede Art kommt mit der Stadt zurecht, aber die Anzahl der Arten, die aufgrund ihrer Eigen-

schaften in der Stadt leben könnten, wenn die vom Menschen geschaffenen Bedingungen geeignet sind, ist größer als meist angenommen. (Aronson et al. 2016; Sweet et al. 2022)

In den letzten Jahrzehnten geht die Artenzahl in deutschen Städten zurück (Flade et al. 2008). Dieser Trend ist eng verbunden mit dem Leitbild der „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ und der daraus folgenden starken baulichen Verdichtung, die auf Kosten der Grünräume geht. Die bauliche Nachverdichtung und effizientere Nutzung der von den Arten heute genutzten Flächen (oft in Kombination mit der energetischen Optimierung von Gebäuden aus Klimaschutzgründen) und die intensivere Nutzung von Freiflächen in der Stadt führen zu einer Beseitigung vieler Nischen für Tiere und Pflanzen im urbanen Raum. In den verbleibenden Freiräumen führt die intensive Pflege durch die Stadtgärtnereien und Privatpersonen mit immer leistungsfähigeren Maschinen zu einer intensiveren, häufigeren und einheitlicheren Pflege von Bäumen, Gebüsch und Wiesen. Auch durch die gestalterische Verbesserung öffentlicher Räume und Freiflächen aus der Perspektive des Stadtmarketings und die gestiegenen Sicherheitsansprüche an diese Räume (etwa bei Gefahr durch Astbruch bei alten Bäumen) gehen Habitate für zahlreiche Tierarten verloren. Eine weitere wichtige Ursache des Artenrückgangs in der Stadt liegt in der technischen Optimierung von Architektur. Häuser werden schon sehr lange von Tieren genutzt, als Bruthöhle oder -nische wie bei den Spatzen und Turmfalken oder als Überwinterungs- bzw. allgemeines Quartier wie bei vielen Fledermäusen, Marienkäfern oder auch dem Siebenschläfer. Bei Sanierung oder Neubau gehen Brutmöglichkeiten an den Fassaden und Aufenthaltsräume im Dachbereich für Tiere verloren, wenn gedämmt wird oder die Dächer hermetisch abgeschlossen werden. So können weniger Tiere brüten bzw. in oder an Pflanzen überwintern. Selbst alte „Kulturfolger“ wie der Spatz werden seltener (Summers-Smith 2003).

In vielen deutschen Städten vermag es der gesetzliche Schutz kaum, diese Verdrängung von wildlebenden Tieren durch die bauliche Nachverdichtung und die energetische Gebäudesanierung – vor allem aus den innerstädtischen Bereichen – zu verhindern. Dafür gibt es in Deutschland mehrere Ursachen: Es ist zwar nach dem Bundesnaturschutzgesetz verboten, „wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören“ oder „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“, der schleichende Verlust von Habitatfunktionen (wie etwa die Möglichkeit für Tiere Nahrung zu finden) durch Bebauung kann damit aber nicht verhindert werden. Die Art und Weise, wie Artenschutz im Rahmen der Bauleitplanung eingebunden ist, hat zur Folge, dass kommunale Verwaltungen, die sich um den Schutz von Tier- und Pflanzenarten im Siedlungsraum kümmern, in den meisten Fällen auf bauliche Veränderungen nur reagieren können, statt vorausplanend zu agieren. Das reaktive Handeln der Verwaltungen ist, zumindest in großen Kommunen, mit hohem Zeitdruck verbunden und führt in Kombination mit den oft mangelnden personellen Ressourcen zu einem Vollzugsdefizit bei artenschutzrechtlichen Belangen. Dass bauliche Veränderungen in der Stadt in irgendeiner Form wild lebende Tiere betreffen könnten, ist den meisten Bauherrinnen und -herren kaum bewusst und die beträchtliche Bandbreite an Beratungsmöglichkeiten durch Naturschutzverbände und technische Lösungen für den urbanen Artenschutz werden meistens nur in Anspruch genommen, wenn es unbedingt notwendig ist.

Veränderung des urbanen Tier-Mensch-Verhältnisses in der Planung

Die administrative und planerische Passivität angesichts der zunehmenden Verdrängung von wildlebenden Tieren aus der Stadt hat viel mit den tradierten Prozessen und Steuerungspraktiken der drei Regime Hygiene, Jagd und Naturschutz zu tun, die die Abwägungen und Entscheidungen der Stadtverwaltung und -planung über den Umgang mit wild lebenden Tieren maßgeblich prägen. Die jeweilige Perspektive bestimmt, welche Tiere und Räume als Objekte des planerischen und administrativen Handelns wahrgenommen werden und welche als „blinde Flecken“ nicht beachtet werden. So gerät zum Beispiel aus dem Blick, dass die Erhaltung und Förderung urbaner Biodiversität angesichts der Verdrängung von Arten durch bauliche Nachverdichtung und Stadtumbau wohl nur möglich sind, wenn sich Natur- und Artenschutzbemühungen über den Schutz, die Pflege und die Vernetzung vorhandener Biotopflächen hinaus stärker der baulichen Stadtstruktur zuwenden und das „Bauen“ von Stadt mit der Schaffung und Entwicklung von „Natur“ verbunden wird. Als Voraussetzung dafür müsste zunächst – sowohl in der Stadtplanung als auch beim Natur- und Artenschutz – das Dogma der Stadt-Natur-Dichotomie aufgebrochen werden. Erst dann könnte auch die bebaute Struktur der Stadt aus Planungsperspektive als gebaute Stadtnatur sichtbar und deren Veränderung und Gestaltung als Planungsaufgabe verstanden werden. Die Öffnung der Planungsperspektive auf Städte als Orte der „Cohabitation“ ließe neben den Konflikten auch die Synergien und Vorteile einer weniger strikten Trennung von Mensch und Natur sichtbar werden, wie ein reicheres Naturerleben (Apfelbeck et al. 2020, 17 f.), größere Umweltgerechtigkeit bis hin zu psychischen und gesundheitlichen Effekten (Ohly et al. 2016; Jiang et al. 2014). In den folgenden Abschnitten werden Themenfelder der Stadtplanung skizziert, in denen potenzielle Synergien zwischen aktuellen Themenfeldern der Planung und der Förderung von Biodiversität stärker als bisher entfaltet werden könnten.

Gebäude als Gefahr und Habitat für Tiere⁸

Die Architektur⁹ spielt eine besondere Rolle für eine Planung des Zusammenlebens zwischen Menschen und Tieren in der Stadt. Schließlich ist sie zuständig für die Gestaltung des bebauten Raums und somit für einen großen Teil der Stadtfläche. Zudem sind die halböffentlichen und privaten Freiräume um Wohngebäude, Büro- und Gewerbebauten entscheidend von den Baukörpern geprägt. Somit beeinflusst die Architektur nicht nur wesentlich, inwieweit der Hochbau Nischen für Arten bietet, sondern auch die ökologischen Valenzen des Freiraums. Bisher fühlt sich die Architektur jedoch nicht für die belebte Umwelt zuständig, und öffentliche Güter wie etwa die Schaffung einer grünen Infrastruktur spielen oft eine untergeordnete Rolle. Wenn in der Architektur von Tieren die Rede ist, dominiert die hygienische Perspektive, es geht daher in erster Linie um die Vermeidung der Anwesenheit von Tieren, zum Beispiel um das Verhindern der Nutzung eines Gebäudes durch Stadtauben. Wie kann die momentane Perspektive der Architektur zu einer Architektur der Cohabitation erweitert werden?

Der heutige Rückgang von Arten in der Stadt ist aber nicht nur das Ergebnis einer gewollten Verhinderung von deren positiven Lebensbedingungen, verantwortlich dafür sind oft auch die unbeabsichtigten Nebenwirkungen der heutigen Planung. Diese Nebenwirkungen zu verhindern ist ein erster wichtiger Schritt für ein besseres Zusammenleben zwischen Menschen und wildlebenden Tieren. So ist schon lange bekannt, dass Glasfassaden ein großes Risiko für Vögel darstellen, gerade wenn es sich um eine Eckverglasung handelt oder wenn sich die Vegetation oder der Himmel im Glas spiegeln. Vögel sehen das Glas nicht, wenn sie beim Umfliegen eines Gebäudes an einer verglasten Ecke ihren Flugweg abkürzen möchten, oder wenn sie versuchen, in von Glas gespiegelte Bäume hineinzufiegen. Es gibt technische und gestalterische Lösungen zur Vermeidung dieses Vogelschlags (Schmid et al. 2012), die das Leben von ca. 100 Millionen Vögeln jährlich in Deutschland ver-

⁸ Siehe zu diesem Kapitel Hauck / Weisser 2021b.

⁹ Wir verstehen Architektur hier im weiteren Sinne als das Planen und Entwerfen der gebauten menschlichen Umwelt, das schließt Städtebau und die bauliche Gestaltung von Freiräumen mit ein.

längern würden (LAG-VSW 2017). Viele Tierarten werden durch die zahlreichen künstlichen Lichtquellen an Gebäuden und Freiräumen empfindlich gestört und geschädigt. Insekten verglühen an heißen Lichtquellen und stehen damit Vögeln, Fledermäusen und anderen Insekten nicht mehr als Nahrung zur Verfügung. Zugvögel werden durch das nächtliche Licht fehlgeleitet, weil sie den Sternenhimmel nicht mehr sehen, der ihnen beim Navigieren hilft. Davon besonders betroffen sind Nachtzugvögel. Künstliches Licht beeinträchtigt ebenfalls viele Fledermausarten, deren unterschiedliche Lichttoleranz langfristige Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung und das Nahrungsnetz haben kann (Voigt et al. 2019). Selbst die Wachstums- und Blühzyklen von Pflanzen werden mitunter durch künstliche Lichtquellen verändert. Schädliche Auswirkungen von künstlicher Beleuchtung können effektiv vermieden werden, wenn die Beeinträchtigung der Tierwelt in die Lichtplanung einbezogen wird. Zu diesen Maßnahmen gehören z. B. der Einsatz von künstlichem Licht nur dort, wo es notwendig ist, die Minimierung von Beleuchtungsdauer und -intensität, Betriebskonzepte von Gebäuden mit einer geringen Lichtabstrahlung nach außen und technische Lösungen wie die Verwendung von „Full-Cut-Off-Leuchten“, die nachweislich kein Licht über die Horizontale abstrahlen, die Verwendung von Leuchten mit Oberflächentemperatur (inkl. Gehäuse) unter 60°C und die Verwendung insektenfreundlicher Leuchtmittel, die möglichst wenig Strahlung im kurzwelligen und UV-Bereich des Farbspektrums abgeben.

Das wahre Potenzial der Architektur liegt jedoch in der Planung und Gestaltung für Tiere. Die Gebäudehülle wird nur sehr selten als Habitat verstanden, ist sie doch, der oben beschriebenen Dichotomie folgend, der Filter, der das zivilisierte „Innen“ vor dem unhygienischen „Außen“ schützt. Dieser Filter funktioniert im Moment wie ein Einwegspiegel: Alles „Wilde“ und „Schmutzige“ soll draußen bleiben, während dem Blick hinaus keine Grenzen gesetzt

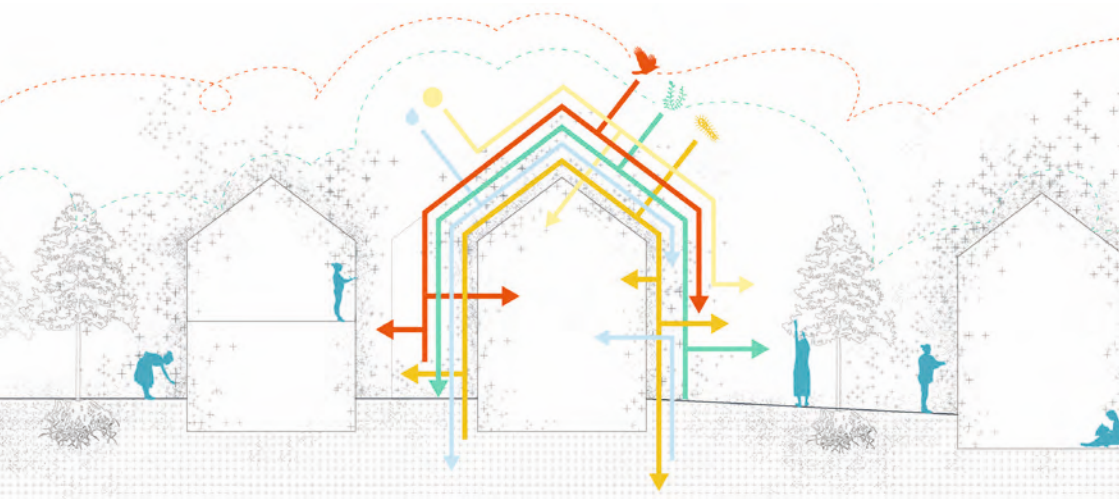


Abb. 2 Die Gebäudehülle als *ecolope* – als Habitat für Pflanzen, Tiere, Menschen und Mikrobiota
Grafik: *Ecolope Consortium*, siehe dazu Weisser et al. 2022

werden sollen. Dieses Ideal moderner Architektur – die möglichst transparente Gebäudehülle – ist vor allem im Bürobau und im exklusiven Wohnungsbau (vgl. z. B. Jodido 2008) weiterhin von großer Bedeutung und kann in den letzten Jahren auch technisch immer effizienter umgesetzt werden, mit den oben beschriebenen Folgen für Tiere. Die Gebäudehülle nicht als sterilisierenden Filter zu verstehen, der nur an „unbrauchbaren“ Restflächen wie Brandwänden oder ungenutzten Dachflächen begrünt wird, sondern als Habitat und Bestandteil von Ökosystemen, bietet perspektivisch große Innovationspotenziale für die Architektur.¹⁰

10 Dieser Themenkomplex wird seit April 2021 für vier Jahre im von der Europäischen Kommission geförderten Projekt „Ecolopes“ erforscht. Siehe dazu z. B. <https://www.ecolopes.org> Vgl. dazu auch ChartierDalix 2019 (22.11.2023).

Urbane grün-blaue Infrastruktur, Klimawandel und Tiere

Eine für die Gesundheit, Erholung und Immobilienwirtschaft förderliche Natur war in Form von Parks und Grünsystemen von Anfang an Teil der modernen Stadtplanung und ist es unter dem Schlagwort einer „urbanen grün-blauen Infrastruktur“ auch heute noch. Diese Grünsysteme sollen neben den klassischen Funktionen auch Ökosystemleistungen für die Stadtbewohner*innen zur Verfügung stellen, die zu einem gesunden oder zumindest erträglichen Lebensumfeld in den klimatisch immer extremer werdenden Städ-

ten beitragen sollen. Von wildlebenden Tieren ist dabei nur selten die Rede. Im Gegenteil, moderne städtische Grünräume zeichnen sich eher durch Ordnung, Sicherheit und Pflegeleichtigkeit als durch ihre Qualität als Lebensraum für Tiere aus. Der Anspruch, der mit dem Begriff der „urbanen grün-blauen Infrastruktur“ verbunden wird, nämlich die Freiraumbedürfnisse von Menschen, Tieren und Pflanzen in einem planerischen Gesamtkonzept zusammenführen, Konflikte abzuwägen und Synergien zu nutzen, wird zurzeit nur teilweise eingelöst (Hansen et al. 2019; Connop 2016). Wenn wildlebende Tiere in der Stadt vorkommen sollen, müssen die Grünräume auch hierfür geplant werden – im Wohnumfeld, in Gewerbegebieten und auch in Parks und sonstigen Freiräumen. Innenhöfe der Gründerzeit, die sogenannten „Abstandsflächen“ in Wohnsiedlungen der 1950er, 60er, 70er Jahre, Freiräume und Dächer von Gewerbe- und Verwaltungsbauten, Schul- und Sportanlagen, Baulücken und Gärten waren wichtige Voraussetzungen für urbane Biodiversität und bieten noch heute ein riesiges Flächenpotenzial, das zur Förderung von urbaner Fauna genutzt werden könnte. Ein Überdenken der klassischen Hygiene-, Effizienz- und Ordnungsvorstellungen der Stadtplanung und des Freiflächenmanagements wäre dafür notwendig. Nicht jede spontane Vegetation ist ein Zeichen von Verwahrlosung und muss aufgeräumt werden, nicht jeder alte und brüchige Baum müsste aus Sicherheitsgründen gefällt werden, nicht jede „Abstandsfläche“ und jede Brache muss nachverdichtet und einer Nutzung zugeführt werden. Gerade der durch den Klimawandel notwendig gewordene „Umbau“ der städtischen Vegetation durch die Verwendung resilienter Arten, Pflegeextensivierung, mehr Eigendynamik und Zulassen von Spontanvegetation böte die Chance, Resilienz und Biodiversität in integrierten Freiraum-, Vegetations- und Pflegekonzepten gemeinsam zu betrachten.

Um Tiere zu fördern, müssen urbane Räume „barrierefrei“ sein und die Ausbreitung und Einwanderung von Arten ermöglichen. Die

Wegeverbindungen von Wildtieren an Land, in der Luft und im Wasser werden durch die baulichen Tätigkeiten des Menschen sehr häufig verschlechtert oder unterbrochen. Für eine barrierefreie Planung für Wildtiere sind dafür die unterschiedlichen Bewegungs- und Ausbreitungsmodalitäten zu berücksichtigen; so stellen z. B. für viele Fledermausarten stark beleuchtete Straßen in der Nacht eine starke Barriere dar, während für viele Insekten und kriechende Tiere der Straßenverkehr ein tödliches Hindernis ist. Vor allem Straßen zerschneiden Wegeverbindungen für viele Tiere und setzen sie einem hohen Risiko aus, durch Fahrzeuge getötet zu werden (Hoiß 2020, 99–102; Muñoz et al. 2015, 659–682). Der Straßenverkehr spielt vermutlich eine Rolle bei den negativen Trends der Populationsentwicklung von Bestäubern und anderer Insekten (Baxter-Gilbert et al. 2015, 1029–1035). Die negativen Effekte auf wandernde Amphibienarten und viele Säugetiere sind seit langem bekannt. Auch in diesem Themenfeld werden die potenziellen Synergien zwischen der räumlichen Anpassung von Städten und Kommunen an den Klimawandel sowie dem Schutz und der Förderung von urbaner Biodiversität zurzeit zu wenig genutzt. Die in vielen europäischen Städten angestrebte Verkehrswende und der dafür notwendige Umbau der Straßenräume autogerechter Städte zu öffentlichen Räumen mit hoher Aufenthaltsqualität, mit einer Priorisierung von Fußgänger*innen und Radfahrer*innen, mit einem hohen Anteil an Vegetationsflächen, wasserspeicher- und versickerungsfähigen Böden und möglichst vielen Bäumen bieten die Möglichkeit, die „graue Infrastruktur“ der Verkehrsräume als „hybride Infrastrukturen“ in grün-blaue Netze einzubinden (Andersson et al. 2022; Mangone 2016). Barrieren und tödliche Hindernisse könnten so zu Bewegungsräumen und Habitaten umgebaut werden und die Vernetzung von Stadtstrukturen für Tierarten verbessern.

11 Siehe zu diesem Kapitel Hauck / Weisser 2017, Apfelbeck et al. 2020 und Hauck / Weisser 2021a.

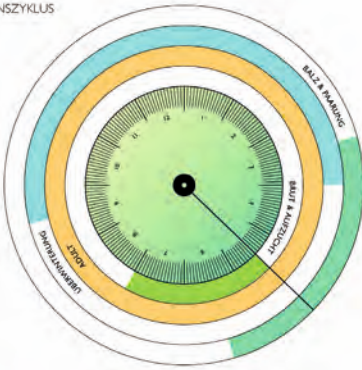
Animal-Aided Design¹¹ – Auf dem Weg zu einer Planungspraxis der Cohabitation

Stadtökologie ist weltweit ein hochaktuelles Thema, die Erhaltung und Förderung der urbanen biologischen Vielfalt und ihrer Ökosystemleistungen ein Ziel vieler regionaler, nationaler und internationaler Strategien (Pierce et al. 2020; BMU 2019; Frantzeskaki et al. 2019; Nilon et al. 2017). Die dafür zur Verfügung stehenden Konzepte wie etwa „Grüne Infrastruktur“ oder „Nature-based solutions“ (Benedict / McMahon 2012; Eggermont et al. 2015; European Union 2013; Tzoulas et al. 2007) sind jedoch oft wenig konkret und Wildtiere spielen in den meisten Konzepten nur eine untergeordnete Rolle. Insbesondere ist unklar, wie das Vorkommen von Tieren in die Prozesse der Stadtplanung und der Gestaltung von Freiräumen einbezogen werden kann. Bei einem Vergleich von international erfolgreichen Projektbeispielen (Apfelbeck et al. 2020) stellten sich drei wichtige Faktoren heraus, bei deren Berücksichtigung es gelingen kann, urbane Räume zu schaffen, welche für Menschen und wilde Tiere gleichermaßen lebenswert sind:

- Eine frühe Einbindung von Artenexpert*innen bereits in der Konzept- und Entwurfsphase des Planungsprozesses, idealerweise in einer kontinuierlichen Zusammenarbeit in interdisziplinären Planungsgruppen.
- Eine partizipative Gestaltung des Planungsprozesses, d. h. eine Einbindung von Stakeholdern wie Bauträger*innen, Mieter*innen, Genehmigungsbehörden in den Planungsprozess ermöglicht es, die Bedürfnisse von Menschen und Tieren zu ermitteln, miteinander abzugleichen und in Balance zu bringen.
- Ein aktives Monitoring und eine Auswertung der Ergebnisse nach der Fertigstellung. Dies bietet die Möglichkeiten der Rückkopplung und Nachsteuerung, um „best practice“-Ansätze entwickeln und verbreiten zu können.

Um die Lücke zwischen übergeordneten Planungen wie z. B. Biodiversitätsstrategien und der städtebaulichen und freiraumplanerischen Ebene zu überwinden, haben wir die Methode Animal-Aided Design (AAD) entwickelt, die zunächst auf den Freiraum zielt, für die aber auch der Hochbau ein unverzichtbarer Bestandteil ist (Hauck / Weisser 2014). Ziel und Grundidee dieser Planungsmethode ist es, das Vorkommen von Tieren bereits zum Beginn des Planungsprozesses explizit mitzudenken und in die Gestaltung einfließen zu lassen. Dazu ist es notwendig, bereits am Anfang der Planung die Frage zu stellen: „Welche Tiere sollen im jeweiligen Stadtraum vorkommen?“ Die Auswahl der Tierarten, die später am Ort leben sollen, muss also Teil des Gestaltungsleitbildes werden und steht damit, wie andere programmatische Planungsentscheidungen, am Anfang der Entwurfsplanung. Die verschiedenen Akteure vor Ort sollen in den Auswahlprozess für diese Zielarten einbezogen werden.

In der Methode Animal-Aided Design wird der Lebenszyklus eines Tieres analysiert und es werden die kritischen Standortfaktoren, d. h. die Ansprüche einer Art an ihren Lebensraum, identifiziert. Dies geschieht reduktionistisch, indem nicht gefragt wird, in welchem Habitat die Art vorkommt, sondern indem für die einzelnen Phasen im Leben der Tiere die konkreten Ansprüche aufgeführt werden. Wie muss die Nesthöhle beschaffen sein? Was frisst die Art? Welche Anforderungen sind flexibel, welche nicht? Zum Beispiel benötigt der Haussperling (Spatz) neben einer Reihe von benachbarten Nisthöhlen (Koloniebrüter) Samen bestimmter Pflanzen sowie Insekten für die Ernährung, er benötigt ein Wasserbad zum Trinken und Baden und ein Sandbad, um Parasiten in seinem Gefeder zu bekämpfen. Wie das Wasserbad oder das Sandbad aussehen, spielt für den Spatz keine Rolle und die Planer*innen und Architekt*innen sind frei, sowohl den Ort als auch die Ausführung selbst festzulegen, solange die Funktion für den Haussperling erfüllt ist. Das Sandbad kann entlang eines Weges angelegt werden



Das Kreisdiagramm zeigt den Lebenszyklus einer Tierart im Verlauf eines Jahres (bei Tierarten mit längeren oder kürzeren Lebenszyklen kann das anders sein)

- Brut & Aufzucht:** Der innerste Kreis zeigt den Zeitraum innerhalb eines Lebenszyklus in dem Tiere der jeweiligen Art geboren bzw. Eier gelegt werden und in dem ggf. die Aufzucht der Jungtiere erfolgt. Der Zeiger der „Uhr“ markiert den ungefähren Beginn dieser ersten Phase im Lebenszyklus einer Art.
- Adulte:** Der zweite Kreis zeigt den Zeitraum in dem die jeweilige Art als adultes Tier den jeweiligen Lebenszyklus durchläuft. Bei Arten, die mehrere Lebenszyklen durchlaufen, ist der Kreis daher geschlossen.
- Überwinterung:** Der äußerste Kreis zeigt den Zeitraum innerhalb eines Lebenszyklus in dem die jeweilige Tierart ihr Verhalten verändert, um den Winter zu überstehen. Das kann z.B. Winterschlaf oder Winterruhe sein, oder der Zug in wärmere Regionen.
- Balz & Paarung:** Der dritte Kreis zeigt den Zeitraum der Partnersuche und der Paarung der jeweiligen Tierart.

BRUT & AUFGZUCHT



- Nestbau / Aufzucht:
- Bestandsdichte 2 - 5 Brutpaare/ha
- dichte Krautschicht, seltener Strauchschicht (Höhe bis max. 50 cm) für Bodennester



- Nestbaumaterial: Laub, dünne Krautstängel (häufig Brennnessel), Grashalme, feine Zweige, Wurzeln, Bastfasern, Haare, Grasrispen, feine Wurzelhärchen



- Krautschicht und deckende Strukturen für Aufenthalt der Jungvögel



- Nahrung:
- Nahrungsquelle < 150 m vom Nistplatz entfernt
- Nestlinge: Insektenlarven (v.a. Raupen), Regenwürmer, Spinnen, Ameisen, später auch stärker chitinisierter Beute, Käfer, Schnaken, Fliegen, Hautflügler, Schmetterlinge
- Anflugwarten ans Nest
- Gefahren:
- sehr störungsempfindlich bei Brut und Aufzucht
- Hauskatzen

ADULTE



- Nahrung:
- Insekten und Larven, Regenwürmer, Spinnen
- im Sommer und Herbst zusätzlich Beeren und andere Früchte



- Arthropodenreiche Laubstreuschicht



- Sitzwarten für die Jagd



- Körperpflege:
- flache und übersichtliche Badestellen



- Schlafplatz:

- dichte Strauch- und/oder Krautschicht



ÜBERWINTERUNG



- Langstreckenzieher, Überwinterung südlich der afrikanischen Trockensavanne bis hin zum tropischen Regenwald. Wegzug ab August bis Anfang Oktober, Rückkehr ab April

BALZ & PAARUNG



- Reviergröße 0,3 - 0,4 ha, unter günstigen Bedingungen kleiner
- Singwarten (in Deckung) für Balz und Reviermarkierung

Abb. 3 Lebenszyklusdiagramm und Tabelle mit kritischen Standortfaktoren des Haussperlings
Grafik: Sophie Jahnke

oder sich in einer offenen Baumscheibe befinden. Die Liste der kritischen Standortfaktoren dient als Checkliste, um sicherzustellen, dass alle Bedürfnisse einer Art erfüllt sind. Die kreative Herausforderung ist es, ansprechende und innovative Gestaltungslösungen für alle kritischen Standortfaktoren im Rahmen des Gesamtentwurfs zu finden. Nach dem Entwurfsprozess können jene Orte und Dinge in den Entwurfsplan eingezeichnet werden, an und mit denen die kritischen Standortfaktoren der jeweiligen Lebensphase der Zielart erfüllt werden. Somit wird der volle Lebenszyklus am Plan sichtbar. Bedürfnisse, die nur außerhalb des Planungsgebietes erfüllt werden können, sollten ebenso dargestellt und ihre Erreichbarkeit für die Zielart nachgewiesen werden.

Anders als bei ungestalteter Natur wird im Rahmen von AAD, wie bei jeder Gartengestaltung und in der Landschaftsarchitektur ein „Naturbild“ neu entworfen oder ein bereits bestehendes rekonstruiert und den jeweiligen Betrachter*innen und Nutzer*innen mit dem Zweck des ästhetischen Erlebens und der Interaktion angetragen. Mit AAD werden Naturgegenstände¹², in diesem Fall Tiere, in einem gestalterischen Kontext „verwendet“, ähnlich wie man es mit Pflanzen schon sehr lange in der Gartengestaltung und Landschaftsarchitektur macht – hier spricht man von Pflanzenverwendung (Borchardt 2013). AAD stellt als Methode das Wissen und das Handwerkszeug für die „Gestaltung mit Tieren“ zur Verfügung. Die Qualität der Gestaltung liegt daher weiterhin in der Hand der Planungsbeteiligten. Die jeweiligen Gestaltungsentscheidungen werden mit der Auswahl der Zielarten und mit dem eigentlichen Entwurf getroffen.

12 Der Begriff wird hier im Gegensatz zu Artefakten verwendet und schließt Lebewesen mit ein. Der Mensch als Tier ist in diesem Sinn ebenfalls ein Naturgegenstand. Diese Dichotomie wirft zahlreiche Probleme auf, z. B. ist es schwierig, Haustiere oder Kulturpflanzen einzuordnen. Im Alltag ist diese Unterscheidung aber von Bedeutung und bestimmt auch das Berufsbild von Professionen wie der Landschaftsarchitektur, bei der es eben unter anderem um die Gestaltung von Natur unter Verwendung von Dingen, die natürlich entstanden sind, geht.

AAD ist, wie jede Technik, ideell und gestalterisch nicht neutral, sondern als Verfahren von bestimmten Grundannahmen geprägt. Diese sind zum einen die Prämisse der grundsätzlichen „Machbarkeit“ von Natur, zweitens die Prämisse der Offenheit ihrer Entwicklung und drittens die Idee des Erlebens von Natur als Spiel und Experiment. Diese Ideen lassen sich als individualistische Naturschutzauffassung, basierend auf einem ebensolchen Ansatz in der ökologischen Theorie, zusammenfassen (vgl. Körner / Eisel 2003). AAD wird somit nicht in erster Linie als Methode zum Schutz bereits vorhandener Natur und als Naturdenkmalschutz verstanden (wofür sie aber ebenfalls geeignet wäre), sondern als Methode zur Initiierung von offenen, eigendynamischen Ansiedlungsprozessen von Tierarten in der Stadt. Da die Wirkungen und Effekte dieser Ansiedlungsprozesse nicht allumfassend zu steuern sind, werden durch AAD Real-life-Experimente initiiert, mit denen die Möglichkeiten der Ansiedlung von Tieren unter verschiedenen städtischen Bedingungen, deren Populationsentwicklung und auch die Möglichkeiten, Konflikte und Grenzen der Cohabitation von

Menschen und wildlebenden Tieren in der Stadt ausgelotet werden können. Wildlebende Tiere werden als Nutzer und Bewohner von Städten berücksichtigt und aktiv zur Nutzung von städtischen Räumen eingeladen. Wenn wildlebende Tiere ein Nutzungsangebot annehmen, wird durch robuste Strukturen und langfristige Pflegekonzepte die Verantwortung dafür übernommen, dass die Nutzung dauerhaft erfolgen kann. AAD soll helfen eine Planungspraxis zu etablieren, die es möglich macht, ein gedeihliches Zusammenleben von wildlebenden Tieren und Menschen räumlich zu organisieren, zu bauen und zu gestalten. Solch eine Planungspraxis der Cohabitation antizipiert etwaige Konflikte und ermöglicht deren Lösung. Sie begreift Städte als Orte von Tier-Mensch-Gesellschaften und eröffnet Kontakträume für die Begegnung von wildlebenden Tieren und Menschen.

QUELLEN

- Andersson, Erik; Grimm, Nancy B.; Lewis, Joshua A. et al. (2022). Urban climate resilience through hybrid infrastructure. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 55, 101158. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2022.101158>
- Apfelbeck, Beate; Snep, Robert P.; Hauck, Thomas E. et al. (2020). Designing wildlife-inclusive cities that support human-animal co-existence. *Landscape and Urban Planning* 200, 103817. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103817>
- Aronson, Myla F. J.; Nilon, Charles H.; Lepczyk, Christopher A. et al. (2016). Hierarchical filters determine community assembly of urban species pools. *Ecology* 97, 2952–2963. <https://doi.org/10.1002/ecy.1535>
- Baxter-Gilbert, James H.; Riley, Julia L.; Neufeld, Christopher J. H. et al. (2015). Road mortality potentially responsible for billions of pollinating insect deaths annually. *Journal of Insect Conservation* 19(5), 1029–1035. <https://doi.org/10.1007/s10841-015-9808-z>
- Benedict, Mark A.; McMahon, Edward T. (2006). *Green infrastructure: linking landscapes and communities*. Washington: Island Press.
- Biehler, Dawn Day (2013). *Pests in the city: flies, bedbugs, cockroaches, and rats*. Seattle: University of Washington Press.
- BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2019). *Masterplan Stadtnatur. Maßnahmenprogramm der Bundesregierung für eine lebendige Stadt*. Berlin: BMUV. https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/masterplan_stadtnatur_bf.pdf (02.01.2023)
- Borchardt, Wolfgang (2013). *Pflanzenverwendung – Das Gestaltungsbuch*. Stuttgart: Eugen Ulmer.

- ChartierDalix (Hrsg.) (2019). *Hosting life: Architecture as an ecosystem*. Zürich: Park Books.
- Connop, Stuart; Vandergert, Paula; Eisenberg, Bernd et al. (2016). Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure, *Environmental Science & Policy* 62, 99–111. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.01.013>
- Eggermont, Hilde; Balian, Estelle; Azevedo, José Manuel et al. (2015). Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. *GAIA Ecological Perspectives* 24, 243–248.
- Erz, Wolfgang; Klausnitzer, Bernhard (1998). Fauna. In: Herbert Sukopp, Rüdiger Wittig (Hrsg.). *Stadtökologie – ein Fachbuch für Studium und Praxis*. Stuttgart u. a.: G. Fischer, 266–315.
- European Union (2013). *Building a green infrastructure for Europe*. Luxembourg: European Union Publications Office.
- Flade, Martin C.; Grüneberg, Christoph; Sudfeldt, Christoph et al. (2008). Birds and Biodiversity in Germany – 2010 Target. Münster: DDA – Dachverband Deutscher Avifaunisten et al.
- Franke, Nils; Pfenning, Uwe (Hrsg.) (2014). *Kontinuitäten im Naturschutz*. Baden-Baden: Nomos.
- Frantzeskaki, Niki; Buchel, Sophie; Spork, Charlie et al. (2019). The Multiple Roles of ICLEI: Intermediating to Innovate Urban Biodiversity Governance. *Ecological Economics* 164. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.06.005>
- Hansen, Rieke; Olafsson, Anton; van der Jagt, Alexander et al. (2019). Planning multifunctional green infrastructure for compact cities: What is the state of practice? *Ecological Indicators* 96(2), 99–110.
- Hauck, Thomas E.; Weisser, Wolfgang W.; Apfelbeck, Beate; Jakoby, Christine; Rogers, Rebecca; Hanusch, Maximilian; Koch, Michael; Steffani, Emanuel Boas; Honecker, Rebekka; Piecha, Jan (2021a). *Animal-Aided Design – Einbeziehung der Bedürfnisse von Tierarten in die Planung und Gestaltung städtischer Freiräume*. BfN Schriften 595, Bundesamt für Naturschutz.
- Hauck, Thomas E.; Weisser, Wolfgang W. (2021b). Nachhaltigkeit benötigt belebtes Grün – Die Bedeutung von Architektur für Tiere in der Stadt, *archithese* 2, 54–61.
- Hauck, Thomas E.; Hennecke, Stefanie; Krebber, André et al. (Hrsg.) (2017). *Urbane Tier-Räume*. Berlin: Reimer.
- Hauck, Thomas E.; Hennecke, Stefanie (2017). Wie verwaltet man die „Big Five“ in Berlin? Ein Interview mit Derk Ehlert. In: Thomas E. Hauck, Stefanie Hennecke, André Krebber et al. (Hrsg.). *Urbane Tier-Räume*. Berlin: Reimer, 45–58.
- Hauck, Thomas E.; Weisser, Wolfgang W. (2017). *Animal-Aided Design – Zur Steuerung und Planung des Vorkommens von wilden Tieren in der Stadt*. In: Thomas E. Hauck, Stefanie Hennecke, André Krebber et al. (Hrsg.). *Urbane Tier-Räume*. Berlin: Reimer, 65–80.
- Hauck, Thomas E.; Weisser Wolfgang W. (2014). *AAD Animal-Aided Design*. ISBN 978-3-00-047519-1
- Heederik, Dick; von Mutius, Erika (2012). Does diversity of environmental microbial exposure matter for the occurrence of allergy and asthma? *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 130, 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2012.01.067>
- Hennecke, Stefanie; Münderlein, Daniel (Hrsg.) (2021). *Freiraum in der Krise?! Eine Bestandaufnahme in Zeiten der Covid-19-Pandemie*. Kassel: kup – kassel university press.
- Hinchcliffe, Steve; Whatmore, Sarah (2006). Living Cities. Towards a politics of conviviality. *Science as Culture* 15(2), 123–138. <https://doi.org/10.1080/09505430600707988>
- Hoiß, Bernhard (2020). Roadkill von Insekten. *ANLiegen Natur* 42(1), 99–102.
- Holmberg, Tora (2015). *Urban Animals. Crowding in Zoocities*. New York, London: Routledge.

- Ives, Christopher; Lentini, Pia; Threllfall, Caragh et al. (2015). Cities are hotspots for threatened species. *Global Ecology and Biogeography* 25, 117–126. <https://doi.org/10.1111/geb.12404>
- Jiang, Bin; Chang, Chun-Yen; Sullivan, William (2014). A dose of nature: Tree cover, stress reduction, and gender differences. *Landscape and Urban Planning* 132, 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.08.005>
- Jodido, Philip (2008). *House With a View: Residential Mountain Architecture*. Chadstone: Images Publishing.
- Kaasch, Michael; Kaasch Joachim (Hrsg.) (2010). *Disziplingenese im 20. Jahrhundert*. Beiträge zur 17. Jahrestagung der DGGTB in Jena 2008. Berlin: VWB-Verlag.
- Kirchhoff, Thomas; Karafyllis Nicole C., Evers, Dirk et al. (Hrsg.) (2017). *Naturphilosophie*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Kirchhoff, Thomas; Voigt, Annette (2010). Rekonstruktion der Geschichte der Synökologie. Konkurrierende Paradigmen, Transformationen, kulturelle Hintergründe. In: Michael Kaasch, Joachim Kaasch (Hrsg.). *Disziplingenese im 20. Jahrhundert*. Beiträge zur 17. Jahrestagung der DGGTB in Jena 2008. Berlin: VWB-Verlag, 181–196.
- Köchy, Kristian (2017). Von Wölfen, Hunden und Menschen. Zur Rolle der Naturphilosophie in der Tierethik. In: Thomas Kirchhoff, Nicole C. Karafyllis, Dirk Evers et al. (Hrsg.). *Naturphilosophie*. Tübingen: Mohr Siebeck, 303–312.
- Körner, Stefan; Nagel, Annemarie; Eisel, Ulrich (Hrsg.) (2003). *Naturschutzbegründungen*. Bonn, Bad-Godesberg: BfN – Bundesamt für Naturschutz.
- Körner, Stefan; Eisel, Ulrich (2003). Naturschutz als kulturelle Aufgabe – theoretische Rekonstruktion und Anregungen für eine inhaltliche Erweiterung. In: Stefan Körner, Annemarie Nagel, Ulrich Eisel (Hrsg.). *Naturschutzbegründungen*. Bonn, Bad-Godesberg: BfN – Bundesamt für Naturschutz, 26.
- Körner, Stefan (2000). *Das Heimische und das Fremde. Die Werte Vielfalt, Eigenart und Schönheit in der konservativen und in der liberal-progressiven Naturschutzauffassung*. Münster: Lit
- LAG VSW (2017). Der mögliche Umfang von Vogelschlag an Glasflächen in Deutschland – eine Hochrechnung. *Berichte zum Vogelschutz* 53/54, 63–67.
- Mangone, Giancarlo (2016). Constructing hybrid infrastructure: Exploring the potential ecological, social, and economic benefits of integrating municipal infrastructure into constructed environments. *Cities* 55, 165–179.
- McKinney, Michael L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127, 247–260.
- Marzluff, John; Shulenberger Eric; Endlicher, Wilfried et al. (Hrsg.) (2008). *Urban Ecology. An International Perspective on the Interaction between Humans and Nature*. Boston: Springer.
- Muñoz, Pilar Tamayo; Torres, Felipe Pascual; Megías, Adela González (2015). Effects of roads on insects: a review. *Biodiversity and Conservation* 24(3), 659–682.
- Nilon, Charles; Aronson, Myla; Cilliers, Sarel et al. (2017). Planning for the Future of Urban Biodiversity: A Global Review of City-Scale Initiatives, *BioScience*, 67(4), 332–342.
- Ohly, Heather; White, Mathew; Wheeler, Benedict et al. (2016). Attention Restoration Theory: A systematic review of the attention restoration potential of exposure to natural environments. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part B* 19, 305–343.
- Philo, Chris; Wilbert, Chris (2000). *Animal Spaces, Beastly Places: An introduction*. In: dies. (Hrsg.). *Animal Spaces, Beastly Places: New geographies of human-animal relations*. London: Routledge, 1–34.
- Pickett, Stewart; Cadenasso, Mary; Grove, Jean et al. (2011). Urban ecological systems: scientific foundations and a decade of progress. *Journal of Environmental Management* 92(3), 331–362.

- Piechocki, Reinhard (2010). *Landschaft – Heimat – Wildnis. Schutz der Natur – aber welcher und warum?* München: Beck.
- Pierce, Jennifer; Barton, Melissa; Tan, Mika et al. (2020). Actions, indicators, and outputs in urban biodiversity plans: A multinational analysis of city practice. *PLoS ONE* 15(7), e0235773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235773>
- Plenge-Bönig, Anita; Schmolz, Erik (2014). Strategien nachhaltiger Bekämpfungen kommunaler Nagetiere. *Bundesgesundheitsblatt* 57, 504–510.
- Schmid, Hans; Doppler, Wilfried; Heynen, Daniela et al. (2012). Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. *Schweizerische Vogelwarte Sempach*.
- Soanes, Kylie; Lentini, Pia (2019). When cities are the last chance for saving species. *Frontiers in Ecology and the Environment* 17, 225–231.
- Sukopp, Herbert (2008). The City as a Subject for Ecological Research. In: John Marzluff, Eric Shulenberg, Wilfried Endlicher et al. (Hrsg.). *Urban Ecology. An International Perspective on the Interaction between Humans and Nature*. Boston: Springer, 281–298.
- Sukopp, Herbert; Wittig, Rüdiger (Hrsg.) (1998). *Stadtökologie – ein Fachbuch für Studium und Praxis*. Stuttgart et al.: G. Fischer.
- Summers-Smith, J. Denis (2003). The decline of the House Sparrow. A review. *British Birds* 96(9), 439–446.
- Sweet, Fabio S. T.; Apfelbeck, Beate; Hanusch, Maximilian et al. (2022). Data from public and governmental databases show that a large proportion of the regional animal species pool occur in cities in Germany. *Journal of Urban Ecology* 8(1) <https://doi.org/10.1093/jue/juac002>
- Trepl, Ludwig; Voigt, Annette (2014). Die Verwissenschaftlichung des Naturschutzes. Über die historischen Gründe der Ökologisierung und ihre Unangemessenheit. In: Nils Franke, Uwe Pfenning (Hrsg.). *Kontinuitäten im Naturschutz*. Baden-Baden: Nomos, 209–244.
- Tzoulas, Konstantinos; Korpela, Kalevi; Venn, Stephen et al. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Land-use and Urban Planning* 81(3), 167–178.
- Urbanik, Julie (2012). *Placing Animals. An Introduction to the Geography of Human-Animal Relations*. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Pub.
- Voigt, Annette; Thomsen, Janne; Hennecke, Stephanie; Hauck, Thomas E. (2022). Wildtiere am falschen Ort? Vom Umgang mit Schädlingen, Nachbar*innen und Anpassungskünstler*innen in Stadträumen. In: Jessica Ullrich (Hrsg.). *Kohabitation, Koexistenz, Konvivialität. Tierstudien*, Ausgabe 22/2022: 77–86.
- Voigt, Annette (2021). Kontakt zu wilden Tieren? Covid-19 und das Mensch-Natur-Verhältnis. In: Stefanie Hennecke, Daniel Münderlein (Hrsg.). *Freiraum in der Krise?! Eine Bestandaufnahme in Zeiten der Covid-19-Pandemie*. Kassel: kup – kassel university press, 201–213.
- Voigt, Annette; Hauck, Thomas E.; Hennecke, Stefanie et al. (2020). Wilde Urbaniten, Tier-Mensch-Regime im Habitat Großstadt. *sub|urban*, 8(1/2), 253–262.
- Voigt, Annette (2009). *Die Konstruktion der Natur. Ökologische Theorien und politische Philosophien der Vergesellschaftung*. Sozialgeographische Bibliothek 12. Stuttgart: Franz Steiner.
- Voigt, Christian; Azam, Clémentine; Dekker, Jasja et al. (2019). Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. *EUROBATS Publication Series No. 8 (deutsche Ausgabe)*. Bonn: UNEP/EUROBATS Sekretariat.
- Weisser, Wolfgang W.; Hensel, Michael; Barath, Shany et al. (2022). Creating ecologically sound buildings by integrating ecology, architecture and computational design. *People and Nature*, 5, 4–20. <https://doi.org/10.1002/pan3.10411>