

Naturschutz und Biologische Vielfalt	60	2008	55-60	Bundesamt für Naturschutz
--------------------------------------	----	------	-------	---------------------------

Management und Modellierung der Biodiversität urbaner Brachen

MIRA KATTWINKEL, SUSAN DRAEGER, UTE SCHADEK, BARBARA STRAUSS, ROBERT BIEDERMANN und MICHAEL KLEYER

Zusammenfassung

Städtische Brachflächen bieten Lebensraum für viele seltene Tier- und Pflanzenarten. Wie kann der Schutz dieser diversen Lebensräume mit ihrem hochdynamischen Charakter gemanagt und in die Stadtplanung integriert werden? Wir benutzen Habitatmodelle von 37 Pflanzen- und 43 Insektenarten, um die Auswirkung vier verschiedener Modellplanungen für ein konkretes Gebiet mit Gewerbe- und Freizeitnutzung auf die Biodiversität zu untersuchen. Der Ansatz der temporären Nutzung von Flächen mit einem parallelen Brachfall anderer Flächen führt im Vergleich zu statischer Nutzung zu einer Aufwertung und einer höheren Artenvielfalt des Gesamtgebiets.

1 Einleitung

1.1 Urbane Brachflächen als dynamische Habitate

Städte weisen im allgemeinen oft eine höhere Biodiversität als ihr landwirtschaftlich geprägtes Umland auf. Dies ist zum einen auf die Vielfalt an Standorten, zum anderen auf das wärmere Stadtklima zurückzuführen (REBELE 1994). Urbane Brachflächen bergen häufig besonders artenreiche Gemeinschaften an Insekten (EYRE, LUFF et al. 2003) und an Pflanzen (GEMMELL & CONNELL 1984). Durch den Wechsel von Nutzungsaufgabe und Wiedernutzung können Stadtbrachen als ein raumzeitliches Mosaik unterschiedlicher, dynamischer Lebensräume gekennzeichnet werden.

1.2 Schutz trotz Nutzung

Wie ist es möglich diese urbane Biodiversität zu managen bzw. zu schützen? Das klassische Instrument des Naturschutzes, Standorte schutzwürdiger Arten zum Naturschutzgebiet zu erklären und damit der weiteren Nutzung zu entziehen, greift hier nicht. Statt „Schutz ohne Nutzung“ muss im urbanen Bereich das Prinzip „Schutz trotz Nutzung“ gelten. Hier sollen die ökonomisch bedingten Nutzungszyklen von Gewerbe- und Industrieflächen, stadtplanerische Ansprüche sowie der Schutz der städtischen Biodiversität miteinander verbunden werden. Dabei ist der naturschutzfachliche Wert der an wechselnden Orten entstehenden Freiflächen nicht ein zufälliges Nebenprodukt, sondern ein konkreter Bestandteil der Planung.

Dieses Konzept fordert zusätzlich eine andere Art der Architektur. Gefragt sind Gebäude, die nicht „für die Ewigkeit“ gedacht sind, sondern nachhaltige bauliche Strukturen bieten, die für einen befristeten Zeitraum geplant werden, demontierbar, wiederverwertbar oder mobil sind. Gründe für befristete Nutzungen sind z.B. dynamische Märkte und die daraus sich ergebende Standortflexibilität, Füllung temporärer Lücken, oder zeitlich begrenzter Bedarf wie bei Events, Ausstellungen oder Messen. Stadtplanerische Instrumente können hier, neben dem Bebauungsplan, städtebauliche Konzepte, Vorhabens- und Erschließungspläne sowie Pachtverträge mit bestimmten Auflagen zum festgelegten Brachflächenanteil innerhalb eines Grundstücks sein.

2 Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet und Modellplanung

Das Konzept des Wechsels von temporärer Nutzung und Brache wird auf ein reales Gebiet angewendet. Das Planungsgebiet liegt in Oldenburg mit guter Anbindung an das überregionale und öffentliche Verkehrsnetz. Es soll nach einem neuen Bebauungskonzept der Stadt für die Bereiche Sport, Freizeit und Gewerbe entwickelt werden.

Es wurden vier Grundstücke mit einer Gesamtfläche von ca. 4,5 ha in vier Szenarien über einen Zeitraum von 20 Jahren beplant. Zwei der Szenarien weisen eine dynamische Nutzung auf, sind also durch temporäre, räumlich wechselnde Bebauung gekennzeichnet (Dyn 1 und Dyn 2). Hierbei findet alle fünf Jahre ein teilweiser Wechsel der Nutzung und damit der Verteilung von bebauter und brachliegender Fläche statt. Die beiden Modellplanungen unterscheiden sich in der Nutzungsdauer, Häufigkeit des Standortwechsels und in der Bebauungsdichte voneinander. Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen die beiden dynamischen Szenarien in vier Zeitschritten. Im Vergleich dazu wurden zwei statische Szenarien ohne wechselnde Bebauung mit Bebauungsdichten entsprechend den dynamischen Szenarien (Stat 1 und Stat 2) entworfen. Sie entsprechen der Nutzung Dyn 1 im Jahr 5 bzw. Dyn 2 im Jahr 10. In allen vier Szenarien beinhaltet die Planung Gebäude, Infrastruktur, Parkplätze sowie gestaltete Grünanlagen. Letztere setzen die der freien Sukzession überlassenen Flächen (also die aus Sicht der Biodiversität interessanten Flächen) in einen gliedernden Rahmen.

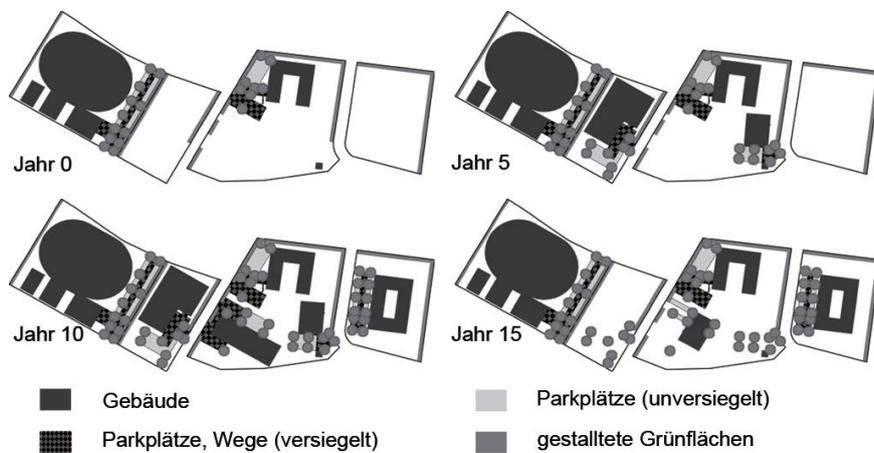


Abb. 1: Modellplanung Dyn 1; weiße Flächen innerhalb der Grundstücksgrenzen stehen der Sukzession zur Verfügung.

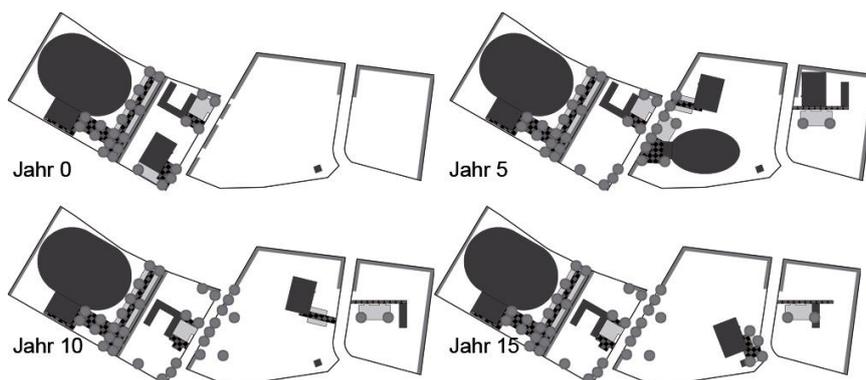


Abb. 2: Modellplanung Dyn 2; für die Legende siehe

2.2 Habitatmodellierung

Habitatmodelle quantifizieren den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen einer Art und den Umweltbedingungen (z.B. Bodenparametern, Dauer der bisherigen Sukzession) in Form von Regressionsmodellen und beschreiben so die realisierte Nische. Verändert sich die Landnutzung, so lässt sich mit Habitatmodellen quantitativ vorhersagen, wie sich die Habitatqualität verändert und damit das Vorkommen der betrachteten Arten zunimmt oder absinkt.

Wir verwenden hier Habitatmodelle von 37 Pflanzen-, 36 Zikaden- und 7 Heuschreckenarten als Indikatoren biologischer Vielfalt. Diese Modelle beruhen auf Feldaufnahmen aus dem Jahre 2003 auf Gewerbe- und Bahnbrachflächen in Bremen. Es wurde das Vorkommen / Nichtvorkommen der Arten erfasst, sowie Bodenparameter, das Brachealter (aus einer Serie von Luftbildern), der Landschaftskontext und die Vegetationsstruktur als erklärende Umweltvariablen aufgenommen. Aus diesen Daten wurden Habitatmodelle durch logistische Regression und die Methode des ‚model averaging‘ erstellt. Eine detaillierte Beschreibung des Versuchsdesigns und der statistischen Auswertung ist bei STRAUSS & BIEDERMANN (2006) zu finden. Zur Übertragung dieser Modelle nach Oldenburg wird davon ausgegangen, dass bei der Erschließung ähnliche Substrate wie auf den Bremer Untersuchungsflächen (zumeist nährstoffarme, eher trockene Sande) aufgetragen werden.

Die flächenhafte Anwendung der Modelle über den Planungszeitraum von 20 Jahren basiert auf einem 2 m mal 2 m Raster. Sie liefert für jede Art eine Zeitreihe des Vorkommens je Rasterzelle. Zur Bewertung der Szenarien werden diese Rasterkarten zu Kriterien je Zeitschritt zusammengefasst. Dies sind die Anzahl der insgesamt im Gebiet vorhergesagten Arten und ein Seltenheitsindex, der die durchschnittliche regionale Seltenheit der vorhergesagten Arten ausdrückt. Außerdem werden die Rasterzellen nach ihrer Artenanzahl und Seltenheit in fünf Klassen (1 = geringe, 5 = hohe Wertigkeit) eingeteilt und die Anzahl an Zellen je Klasse bestimmt.

3 Ergebnisse

Im Vergleich zum jeweiligen statischen Szenario wirkt sich eine wechselnde Nutzung und damit eine raum-zeitlich variable Verteilung der Brachflächen positiv sowohl auf die Anzahl der für das Gesamtgebiet prognostizierten Pflanze- und Insektenarten als auch auf den Seltenheitsindex aus (Abb. 3). Dabei liefern alle vier Modellplanungen in den ersten Jahren ein sehr ähnliches Bild, ab dem Zeitpunkt jedoch, zu dem erstmalig bebaute Flächen wieder frei werden und damit die Sukzession von Neuem beginnt (Jahr 15 für Dyn 1 und Jahr 10 für Dyn 2) steigen die Bewertungskriterien der dynamischen Szenarien deutlich an. Das durch stärkere Dynamik und geringere Bebauungsdichte geprägte Szenario (Dyn 2) liefert dabei für alle Faktoren außer der Gesamtzahl vorkommender Insektenarten ein etwas besseres Bild. Die Gesamtzahl vorkommender Insekten geht im letzten Simulationsjahr für beide dynamischen Szenarien und Stat 1 zwar zurück, der Seltenheitswert des Gesamtgebiets steigt aber.

In keinem der vier Szenarien kommen alle 37 Pflanzen- oder 43 Insektenarten gleichzeitig innerhalb des Gebietes vor. Dies ist auf die vergleichsweise geringe Größe und die damit verbundene relativ geringe Anzahl verschiedener Habitate zurückzuführen.

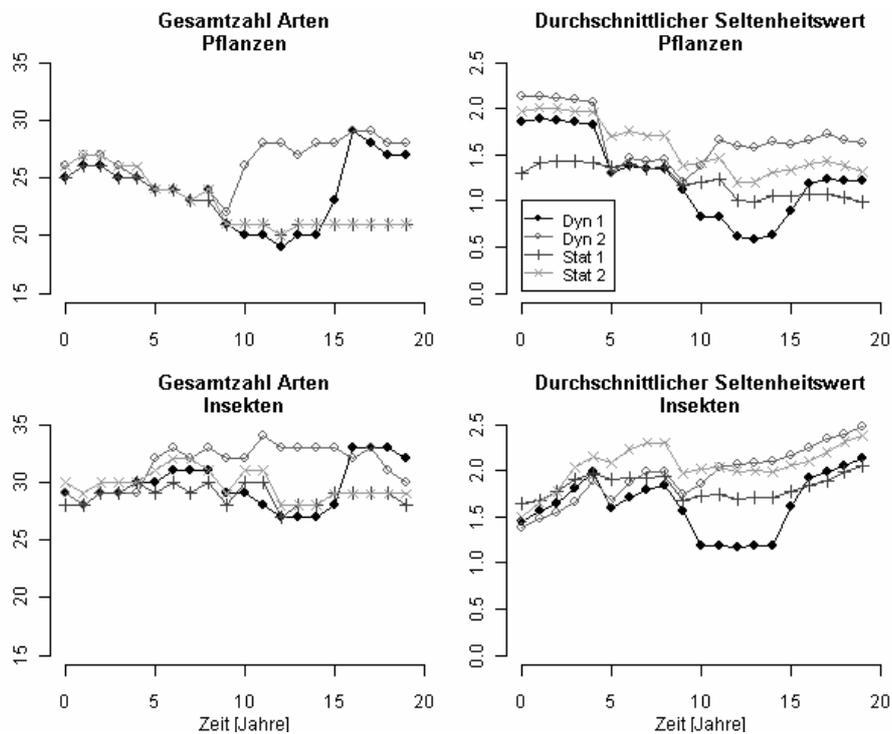


Abb. 3: Zeitreihen für die vier Szenarien Dyn 1 (schwarz, Punkt), Dyn 2 (grau, Kreis), Stat 1 (dunkelgrau, Kreuz) und Stat 2 (hellgrau, Stern); von links nach rechts: Gesamtzahl vorhergesagter Arten und durchschnittlicher Seltenheitswert über alle Rasterzellen, in der oberen Reihe für Pflanzen, in der unteren für Insekten.

Die Anzahl Rasterzellen mit vielen bzw. vielen regional seltenen Pflanzenarten nimmt in beiden statischen Szenarien über die Zeit ab, bis ab dem Jahr 10 die Klasse 3 der beiden Kriterien Biodiversität und Seltenheit deutlich überwiegt. Im Gegensatz dazu weist Dyn 1 am Ende der 20 Jahre etwa ein Drittel (Biodiversität) bzw. ein Viertel (Seltenheit) an Rasterzellen mit hohen Bewertungsstufen für die modellierten Pflanzen auf (Klasse 4 oder 5). Für das Szenario Dyn 2 fällt diese Bewertung noch positiver aus.

Bei den Insekten sind die Unterschiede zwischen den dynamischen und den entsprechenden statischen Szenarien nicht so stark. Es gibt insgesamt mehr Rasterzellen hoher Wertigkeit (Klasse 4 oder 5). Dies liegt daran, dass die Vorkommenswahrscheinlichkeit in den Habitatmodellen oft positiv oder unimodal mit dem Flächenalter zusammenhängt. Durch die zunehmende Menge älterer Flächen über die Zeit auch in den dynamischen Szenarien steigt die Anzahl geeigneter Rasterzellen für mehrere Insektenarten. Verlängert man den Simulationszeitraum über die 20 Jahre hinaus, nimmt das Alter für einige Flächen also weiter zu, geht das Vorkommen der unimodal vom Alter abhängenden Arten zurück und die Bewertungskriterien nehmen damit insgesamt ab.

4 Diskussion

Es zeigt sich, dass das dynamischere Szenario (Dyn 2) insgesamt am positivsten zu bewerten ist. Durch Anwendung auf ein größeres Planungsgebiet könnten zusätzlich Insektenarten, die auf einen höheren Anteil junger Sukzessionsstadien in der Umgebung angewiesen sind, gefördert werden.

Die hier vorgestellte Untersuchung zeigt die praktische Umsetzbarkeit eines Konzepts für den Schutz und das Management biologischer Vielfalt im städtischen Raum. Der positive Effekt auf die urbane Biodiversität, den eine Verzögerung der Wiederbebauung brachliegender Flächen hat (ANGOLD, SADLER et al. 2006), kann durch eine zielgerichtete Planung genutzt werden. Das so erzeugte raum-zeitliche Mosaik aus Flächen mit unterschiedlichen Bodeneigenschaften sowie mit verschiedenen, insbesondere auch jungen Sukzessionsstadien und damit die Bereitstellung geeigneter Habitats für eine Vielzahl von Pflanzen- und Insektenarten passt sich gut in innovative städtebauliche und architektonische Konzepte ein.

Danksagung

Diese Arbeit ist im Rahmen des TEMPO-Projekts entstanden und wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert (BMBF, FKZN 01 LM 0210).

5 Literatur

- ANGOLD, P.G., SADLER, J.P. et al. (2006): Biodiversity in urban habitat patches. – *Science of the Total Environment* 360 (1-3): 196-204.
- EYRE, M.D. et al. (2003): Beetles (Coleoptera) on brownfield sites in England: An important conservation resource? – *Journal of Insect Conservation* 7: 223-231.
- GEMMELL, R.P. & CONNELL, R.K. (1984): Conservation and creation of wildlife habitats on industrial land in Greater Manchester. – *Landscape Planning* 11 (3): 175-186.
- REBELE, F. (1994): Stadtökologie und Besonderheiten städtischer Ökosysteme. – *Geobotanisches Kolloquium* 11: 33-48.
- STRAUSS, B. & BIEDERMANN, R. (2006): Urban brownfields as temporary habitat: driving forces for the diversity of phytophagous insects. – *Ecography* 29: 928-940.

Autorenanschrift

Mira Kattwinkel, Institute of Biology and Environmental Sciences, University of Oldenburg, PO Box 2503, D-26111 Oldenburg, Germany, E-mail: mira.kattwinkel@uni-oldenburg.de.