

Flächennutzungsmonitoring VIII
Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien

IÖR Schriften Band 69 · 2016

ISBN: 978-3-944101-69-9

Lebensraumverbund und Siedlungsentwicklung in Deutschland – Identifikation und Handhabung von Engstellen

Cindy Baierl, Kersten Hänel

Baierl, C.; Hänel, K. (2016): Lebensraumverbund und Siedlungsentwicklung in Deutschland – Identifikation und Handhabung von Engstellen. In: Meinel, G.; Förtsch, D.; Schwarz, S.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring VIII. Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 69, S. 273-280.

RHOMBOS Rhombos Verlag – www.rhombos.de

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung IÖR – www.ioer.de

Lebensraumverbund und Siedlungsentwicklung in Deutschland – Identifikation und Handhabung von Engstellen

Cindy Baierl, Kersten Hänel

Zusammenfassung

Für den Erhalt der Vielfalt an Arten und Lebensräumen im Sinne der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt („NBS", BMU 2007) ist es nicht nur notwendig, den Umfang der Flächeninanspruchnahme zu reduzieren, sondern auch die Qualität, die Lage und die räumliche Verteilung der für flächenhafte Bebauungen beanspruchten Freiräume zu berücksichtigen. Mit den bundesweit ermittelten, räumlich konkret verorteten und zahlreichen auswertbaren Informationen versehenen Engstellen in den Lebensraumnetzen steht nun eine dafür geeignete Planungshilfe zur Verfügung. Bei sachgerechter Anwendung können raumwirksame Entscheidungen zu Siedlungsentwicklungen im Sinne eines nachhaltigen Flächenmanagements insbesondere zur Erhaltung wichtiger überregionaler Verbundbeziehungen unterstützt werden; auch ein Monitoring der Entwicklung ist möglich.

1 Einführung

Die Flächeninanspruchnahme durch Bebauung ist nach den Wirkungen von Land-, Forst- und Wasserwirtschaft eine der wesentlichen Gefährdungsursachen für die Biologische Vielfalt und insbesondere für die Vielfalt an Arten. Diese offensichtliche Gefahr wurde erkannt und wird u. a. durch den Indikator „Flächeninanspruchnahme" in der NBS ausgedrückt, um die Zielerreichung einer maximalen täglichen Zunahme an Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) von 30 ha bis 2020 zu überwachen. Neben der Kontrolle des Umfangs bedarf es jedoch auch einer Steuerung der räumlichen Verteilung dieser Flächen, zumal vorrangig dort gebaut wird, wo bereits Siedlungsagglomerationen existieren und Freiräume knapp sind: in Metropolregionen, Verdichtungsräumen, im Speckgürtel großer Städte, in verkehrsgünstigen Gebieten wie z. B. an Autobahnen. Aber auch in ländlicheren Gebieten schreiten Siedlungserweiterungen mit der Konsequenz voran, dass im gesamten Bundesgebiet wichtige Lebensraumverbindungen auf lange Sicht irreversibel verloren gehen könnten. Es gilt daher jene Flächen und Gebiete vor Bebauung und Versiegelung zu schützen, die die Arten zum langfristigen Überleben benötigen: die für den Individuenaustausch geeigneten Verbindungsflächen zwischen ihren eigentlichen Habitaten.

2 Methodik

Steuerungsbemühungen der Siedlungsentwicklung zum Schutz wichtiger Lebensräume und deren Verbindungen können nur greifen, wenn bekannt ist, wo diese Flächen im Bundesgebiet liegen, aber auch, wo der Bebauungsdruck besonders hoch ist. Während zur Ermittlung der aus ökologischer Sicht wertvollen Flächen mit den Lebensraumnetzen der Wald-, Feucht- und Trockenlebensräume und den national bedeutsamen Achsen (Fuchs et al. 2010) hinreichende Datengrundlagen zur Verfügung stehen, lassen sich Siedlungsflächenentwicklungen, besonders was ihre Verortung anbelangt, nur schwer prognostizieren. Am wahrscheinlichsten und häufigsten finden Bebauungen zwischen, an und im Umfeld bestehender Siedlungsgebiete statt (vgl. Zimmermann 2007). Ausgehend davon wurde im GIS (zunächst) eine einfache robuste räumliche Kulisse möglicher Überschneidungsbereiche von Siedlungserweiterungen und der bundesweiten Lebensraumnetze („Engstellen", räumliche „Flaschenhälse", Siedlungsbänder) (Abb. 1) erzeugt.

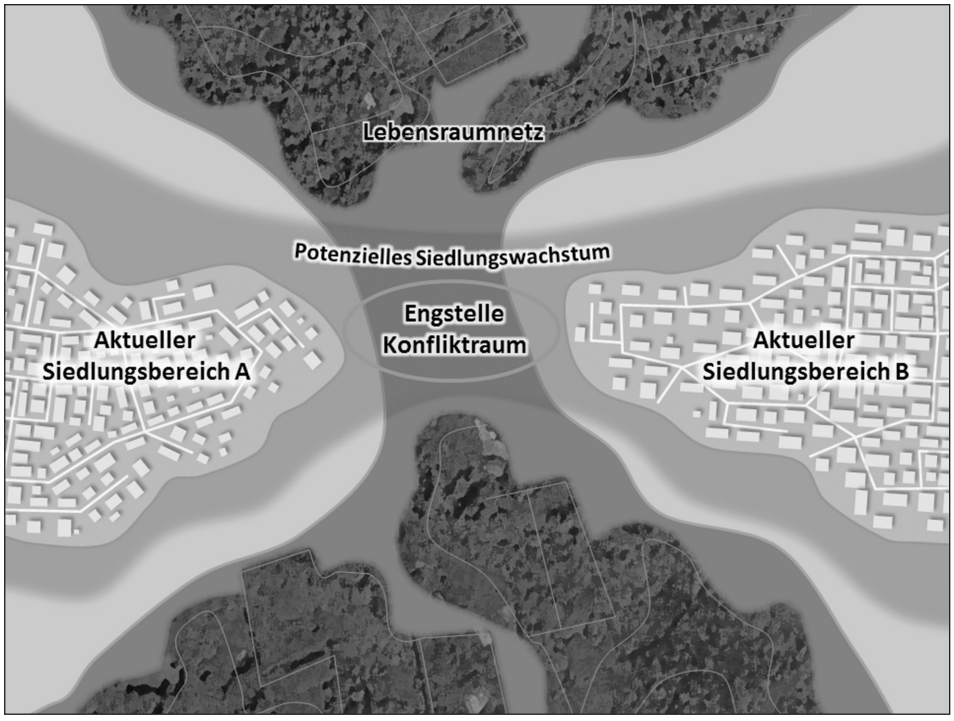


Abb. 1: Prinzipskizze zur Entstehung einer Engstelle (Quelle: eigene Darstellung 2016)

Im Zuge der Identifizierung der Engstellen erfolgte auch eine Bewertung und Differenzierung hinsichtlich ihrer Bedeutung im jeweiligen Lebensraumnetz („Netzwerkbedeutung"), der Gefahr einer zukünftigen Bebauung („Bebauungswahrscheinlichkeit") und

zusammenfassend ihres ökologischen Risikos (Abb. 2). Zur Veranschaulichung bzw. Darstellung und einer sachgerechten Interpretation der auf Grundlage digitaler räumlicher Daten ermittelten Engstellen in den Lebensraumnetzen wurden ausgewählte Gebiete/Räume als Fallbeispiele näher betrachtet. Diese Analyse lieferte wertvolle Informationen für die Ableitung konkreter und differenzierter Empfehlungen zum Umgang und zur Handhabung der Engstellen auf Bundes-, Landes-, Regional- und Lokalebene.

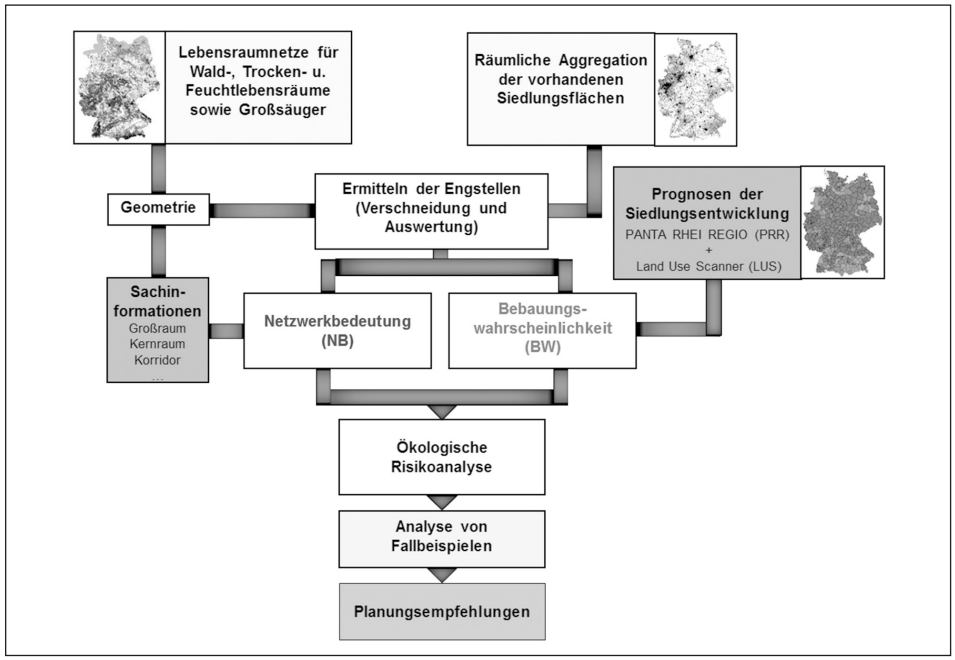


Abb. 2: Übersicht der methodischen Schritte (Quelle: eigene Darstellung 2016)

2.1 Räumliche Aggregation der bestehenden Siedlungsflächen

Die Ermittlung potenzieller Siedlungsgebiete erfolgte ausgehend von den aktuell flächenhaft bebauten bzw. umfangreich versiegelten Gebieten (Datengrundlage: Basis-DLM) im GIS, indem räumliche Zusammenhänge zwischen diesen Flächen als zukünftig mögliche Siedlungszusammenhänge generiert wurden. Methodisch handelt es sich hierbei um eine einfache räumliche Aggregation der vorhandenen Siedlungs- und Verkehrsflächen, die in mehreren Stufen bis zu einer Entfernung von 1 000 m miteinander verbunden werden. Um zu vermeiden, dass tatsächlich nicht bebaubare Flächen im erzeugten Datensatz der potenziellen Siedlungsflächenzusammenschlüsse verbleiben, wurde der Datensatz z. B. um einige Schutzgebiets- und andere nicht bebaubare Flächen reduziert.

2.2 Überlagerung der aggregierten Siedlungsflächen mit den bundesweiten Lebensraumnetzen

Die funktionsfähigen ökologischen Wechselbeziehungen auf Bundesebene repräsentierenden Lebensraumnetze der Wald-, Trocken- und Feuchtlebensräume (Fuchs et a. 2010) konnten nach geringfügigen Anpassungen für die Überlagerung mit den potenziellen Siedlungsflächenzusammenschlüssen zur Ermittlung der Engstellen verwendet werden. Zunächst wurden jeweils die großräumigeren Verbindungsflächen (netzabhängig; Funktionsräume FR 500 bis FR 2 500) der drei Lebensraumnetze einzeln mit den potenziellen Siedlungsflächen im GIS „verschnitten". Durch die Auswahl all jener Überlagerungsflächen, die tatsächlich Flächen des großräumigen Lebensraumverbunds voneinander trennen und eine Mindestgröße von 5 000 m² aufweisen, wurden erste Engstellendatensätze erzeugt. Um zu gewährleisten, dass auch wichtige Verbindungen im engeren Lebensraumverbund Berücksichtigung finden, erfolgte zusätzlich die Ermittlung von Engstellen, die nur die Kernräume der Lebensraumnetze (FR 250 bzw. FR 500) betreffen. Die in den Groß- und Kernräumen identifizierten Engstellenbereiche, bilden – ergänzt um mögliche Siedlungserweiterungsgebiete im Bereich national bedeutsamer Achsen/Korridoren (Hänel, Reck 2011; Hänel, Jeßberger 2010) – letztlich den „Pool" der auf Bundesebene ermittelten Engstellen.

3 Ergebnisse

3.1 Identifizierung und Klassifizierung der Engstellen

Insgesamt konnten bundesweit 35 664 Bereiche als potenzielle Engstellen ermittelt werden; hiervon liegen aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnung der Netze rund 55 % im Netz der Wälder/Großsäuger, 30 % im Netz der Feucht- und 15 % im Netz der Trockenlebensräume. Durch eine systematische Bewertung mithilfe verschiedener Sachinformationen (z. B. Biotopflächenanteil, Lage in den Funktionsräumen, auf nationalen Achsen/Korridoren), die neben den räumlichen Informationen zu Lage und Ausdehnung vorliegen, wurden die Engstellen hinsichtlich ihrer Bedeutung im bundesweiten Lebensraumverbund (Netzwerkbedeutung (NB)), der Gefahr einer zukünftigen Bebauung (Bebauungswahrscheinlichkeit (BW)) und zusammenfassend im Hinblick auf das ökologische Risiko (ÖR) bewertet.

3.1.1 Klassifizierung der Netzwerkbedeutung

Die Netzwerkbedeutung der Engstellen ergibt sich aus der Betroffenheit von national bedeutsamen Korridoren oder Kernräumen, aus der Überlagerung mit weiteren Engstellen und den dabei entstehenden Synergieeffekten sowie der durch den Fragmentations-Index (COST Office 2006) bestimmten Zerschneidungswirkung. Zur Bewertung der

Netzwerkbedeutung wurden diese vier Kriterien in einer Matrix unter der Bildung von fünf Klassen (sehr hoch, hoch, mittel, nachgeordnet (eher regional) und nachgeordnet (eher lokal)) zusammengeführt. Im Ergebnis besitzen insgesamt 8 % aller Engstellen hohe bis sehr hohe Netzwerkbedeutung und sind damit für den Biotopverbund auf Bundesebene von großer Bedeutung. Die Klassen mit nachgeordneter Netzwerkbedeutung – insgesamt 71 % der Engstellen – sind v. a. in Bezug auf regionale bis lokale Verbundbeziehungen wichtig und für diese räumlichen (Planungs-)Ebenen relevant.

3.1.2 Klassifizierung der Bebauungswahrscheinlichkeit

Zur Bewertung der Bebauungswahrscheinlichkeit wurden die Engstellen anhand der zu erwartenden Siedlungsdynamik des Gebietes, in dem sie liegen, unterschiedlichen Klassen zugewiesen. Die Zuweisung basiert in erster Linie auf aktuellen Projektionen der Raumordnung, von denen Einschätzungen über zukünftige Siedlungsflächenentwicklungen abgeleitet werden konnten. Von dem umweltökonomischen Modell PANTA RHEI REGIO (Distelkamp et al. 2011) stammen Informationen über den prozentualen Zuwachs an Gebäude- und Freifläche in den bundesdeutschen Landkreisen bis zum Jahr 2030. Anhand des projizierten prozentualen Zuwachses dieser Flächennutzungsarten wurden die Landkreise differenziert und fünf unterschiedlichen Klassen zugeordnet. Die Projektion des Land Use Scanners (Hoymann, Goetzke 2014) lieferte im Vorhaben für das gesamte Bundesgebiet flächengenaue, für jeweils 1 ha große Rastereinheiten zutreffende Aussagen über mögliche Flächenumwidmungen hin zu bebauten Flächen bis zum Jahr 2030. Durch die Prüfung der Überlagerung der Engstellen mit den bis 2030 als bebaut projizierten Rasterzellen, wurden die Ergebnisse des Land Use Scanners integriert. Zusätzlich zu den Projektionen wurde als drittes Kriterium der Flächenanteil von (i. d. R.) nicht bebaubaren Biotopflächen berücksichtigt und in einer Matrix mit den o. g. Modellergebnissen zu einer zweckmäßigen Bewertung der Bebauungswahrscheinlichkeit unter der Bildung von fünf Klassen (sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering) kombiniert. Danach besteht für 29 % aller Engstellen eine hohe bis sehr hohe, für 23 % eine mittlere und für 48 % eine geringe bis sehr geringe Bebauungswahrscheinlichkeit.

3.1.3 Klassifizierung des ökologischen Risikos

Die Netzwerkbedeutung und die Bebauungswahrscheinlichkeit bestimmen das ökologische Risiko der Engstellen. Unabhängig von der Bewertung der Netzwerkbedeutung ist jede überhaupt ermittelte Engstelle von grundlegender Bedeutung für die Sicherung der Lebensraumnetze und den Biotopverbund. Aus diesem Grund ist das für die Engstellen bestimmte ökologische Risiko nicht das alleinige End-, sondern vielmehr ein zusätzliches Bewertungsergebnis, das die Netzwerkbedeutung und die Bebauungswahrscheinlichkeit miteinander kombiniert.

Für die Ermittlung des ökologischen Risikos der Engstellen wurden die jeweils fünfstufigen Klassifizierungen der Netzwerkbedeutung und Bebauungswahrscheinlichkeit in einer Matrix unter der Bildung von fünf Risikoklassen (sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering) verknüpft. Das ökologische Risiko für eine Engstelle ist dabei umso höher, je wahrscheinlicher eine Bebauung und je wichtiger der Funktionserhalt (i. S. von Freihaltung) dieser Fläche zur Wahrung des großräumigen Lebensraumverbunds ist. Somit können sowohl die Engstellenbereiche, die besonders wertvoll und gefährdet sind von solchen unterschieden werden, die für den Lebensraumverbund geringer bedeutend und/oder von zukünftiger Bebauung eher weniger gefährdet sind. Diese Differenzierung nach der Bedeutung für den Verbund ermöglicht es, angepasst an die verschiedenen räumlichen Planungsebenen, adäquate Einstufungen der selektierten Engstellen vorzunehmen.

Mehr als 10 % bzw. 3 704 Engstellen gehören der Differenzierung zufolge zu den beiden höchsten Risikoklassen. Sie gelten als besonders gefährdet, was eine Bebauung anbelangt und sind gleichzeitig essentiell für den Erhalt des Lebensraumverbunds. 71,6 % aller ermittelten Engstellen haben ein mittleres oder geringes ökologisches Risiko und besitzen damit wohl keine herausragende Bedeutung für den bundesweiten Verbund von Lebensräumen. Für lokale bis regionale ökologische Funktionszusammenhänge können sie aber durchaus relevant sein; bei raumwirksamen Planungen auf diesen Ebenen sollte dies unbedingt geprüft werden. Bei Engstellen mit geringem oder sehr geringem ökologischen Risiko ist die Bebauungswahrscheinlichkeit gering, aber keinesfalls auszuschließen. Auch in diesen Gebieten können Siedlungsentwicklungen zu Beeinträchtigungen der Verbundsysteme führen; eine sorgfältige Planung ist daher – egal auf welcher Planungsebene – in jedem Fall erforderlich.

4 Empfehlungen

Engstellen sollten bei zukünftigen raumwirksamen Planungen auf Bundes-, Landes-, Regional- und Lokalebene berücksichtigt werden, da sie die bereits entwickelten Planungswerkzeuge zum Verbund von Lebensräumen und zur Wiedervernetzung um die Aspekte der i. d. R. irreversiblen und ihrer Wirkung auf die Artenvielfalt kaum abzumildernden Siedlungserweiterungen ergänzen. Die Aufbereitung des Engstellen-Datensatzes im ESRI-Shapefile-Format erlaubt eine bedarfsgerechte Nutzung und Auswahl der Engstellen auf den verschiedenen Planungsebenen. Da die Engstellen auf der Grundlage von Bundesdaten zum Lebensraumverbund ermittelt wurden, sollten sie bei Verwendung auf der Landes-, Regional- und Lokalebene anhand von Verbunddaten der Länder und Regionen validiert und ergänzt werden. Bei den Engstellen handelt es sich um keine abschließende Flächenkulisse; fortlaufende Ergänzungen, z. B. durch die Länder, sind ausdrücklich erwünscht. Zudem erlaubt der regelbasierte Ansatz der Engstellener-

mittlung eine kontinuierliche Dokumentation der Entwicklung ihrer Inanspruchnahme (Monitoring).

5 Fazit

Mit der Ermittlung und Bereitstellung der Engstellen-Datensätze auf Bundesebene steht für zukünftige raumwirksame Planungen eine wertvolle Entscheidungshilfe zur Verfügung. Sie ermöglicht – bei richtiger Anwendung – gemäß den Empfehlungen (ausführlich in Hänel et al. 2016, 191 ff.) eine angemessene Berücksichtigung der Belange zum Schutz der biologischen Vielfalt im Hinblick auf die Durchlässigkeit der Landschaft und die Verbundfunktion für die Arten der terrestrischen Lebensräume und damit den Erhalt der Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen. Die Daten stehen beim Bundesamt für Naturschutz zur Verfügung und können von dort bezogen werden.

6 Literatur

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 180 S. http://biologischevielfalt.bfn.de/fileadmin/NBS/documents/broschuere_biologh_vielfalt_2015_strategie_bf.pdf (Zugriff: 23.05.2016).

COST Office (2006): COST 350 Integrated Assessment of Environmental Impact of Traffic and Transport Infrastructure – A Strategic Approach. Part C Chapter 4 WG3 Environmental Indicators. http://svpt.de/index.html (Zugriff: 04.09.2007).

Distelkamp, M.; Hohmann, F.; Lutz, C.; Ulrich, P.; Wolter, M. I. (2011): Blick in die Zukunft: Flächeninanspruchnahme bis 2020. Modellgestützte Projektion der Flächeninanspruchnahme in den Kreisen Deutschlands bis zum Jahr 2020. In: Bock, S.; Hinzen, A.; Libbe, J.: Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis. Ergebnisse aus der REFINA-Forschung. Berlin, 494 S.

Fuchs, D.; Hänel, K.; Lipski, A.; Reich, M.; Finck, P.; Riecken, U. (2010): Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland. Grundlagen und Fachkonzept. Naturschutz und Biologische Vielfalt 96, 191 S. + Kartenband.

Hänel, K.; Baierl, C.; Ulrich, P. (2016): Lebensraumverbund und Siedlungsentwicklung in Deutschland. Identifikation von Engstellen und Planungsempfehlungen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 144, 241 S.

Hänel, K.; Jeßberger, J. (2010): Funktionale Zusammenhänge und Biotopverbundachsen. In: Fuchs, D.; Hänel, K.; Lipski, A.; Reich, M.; Finck, P.; Riecken, U.: Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland. Grundlagen und Fachkonzept. Naturschutz und Biologische Vielfalt 96, 57-106.

Hänel, K.; Reck, H. (2011): Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen – Die Überwindung von Straßen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 108, 353 S. + CD.

Hoymann, J.; Goetzke, R. (2014): Die Zukunft der Landnutzung in Deutschland – Darstellung eines methodischen Frameworks. Raumforschung und Raumordnung 72 (3), 211-225.

Zimmermann, T. (2007): Analyse des Siedlungsflächenwachstums im südwestlichen Berliner Umland. Berlin (Institut für Stadt- und Regionalplanung), 6 S.