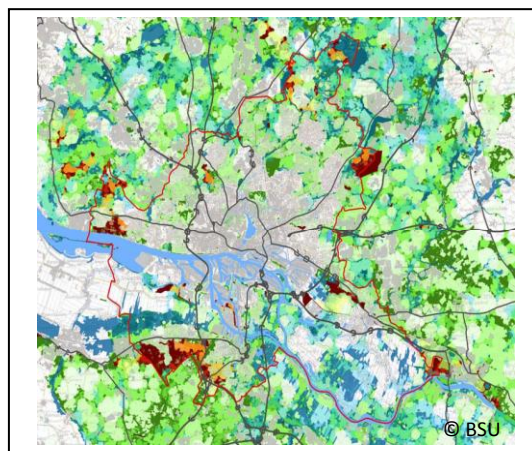
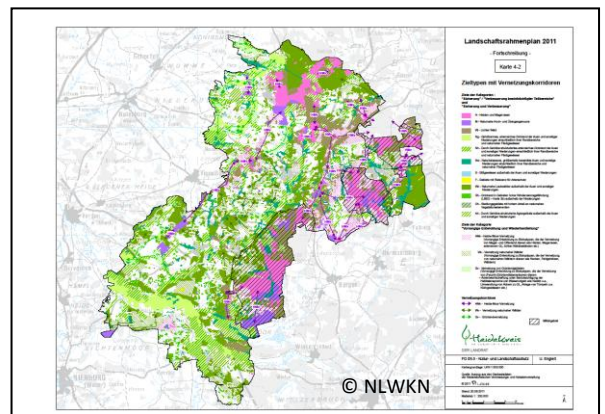
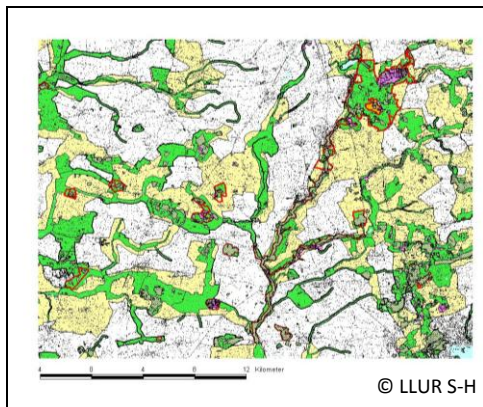


Positionspapier der Arbeitsgruppe

Biotopverbund & Klimawandel in der Metropolregion Hamburg (MRH)

in der Querschnittsaufgabe Naturschutz

Juni 2013



Koordination: Dipl.-Geogr. Wiebke Schoenberg & Prof. Dr. Kai Jensen, Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek

Kontakt: wiebke.schoenberg@uni-hamburg.de

AG Biotopverbund und Klimawandel in der MRH: Elena Rottgardt, Leuphana Universität Lüneburg, Christiane Schreck, Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue im Rahmen der KLIMZUG-NORD-Beteiligung, Julia Stockinger, Universität Hamburg, Biozentrum Grindel, Esther Verjans, Universität Hamburg, Biozentrum Grindel und VertreterInnen der Naturschutzbehörden verschiedener Gebietskörperschaften der Metropolregion Hamburg.

Vorbemerkung

Die Arbeitsgruppe „Biotopverbund & Klimawandel in der Metropolregion Hamburg (MRH)“ wurde auf Initiative der im Projekt KLIMZUG-NORD angesiedelten Querschnittsaufgabe Naturschutz gegründet. Die Arbeitsgruppe (AG) setzt sich aus MitarbeiterInnen der Naturschutzbehörden verschiedener Städte und Landkreise der MRH sowie MitarbeiterInnen des Projektes KLIMZUG-NORD zusammen. Die AG soll dazu beitragen, Austausch und Vernetzung der Akteure des Biotopverbundes in der MRH zu intensivieren und hat sich das Ziel gesetzt, auf Grundlage aktueller Forschungsergebnisse sowie der Erfahrungen aus der Praxis Empfehlungen für Planung und Umsetzung des Biotopverbunds unter Berücksichtigung des Klimawandels bis mindestens 2050 zu erarbeiten. Der Biotopverbund ist eines der besten Instrumente, um Ökosysteme und ihr Arteninventar bei der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen. Das Instrument sollte deswegen genutzt und ausgeweitet werden.

Biotopverbund: Ziel und Methodik

Ziel der Etablierung eines Biotopverbunds ist es, Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten zu sichern sowie Wanderungsbewegungen und somit den genetischen Austausch von Organismen in zunehmend fragmentierten Landschaften zu ermöglichen¹. Die Schaffung eines Biotopverbunds ist entsprechend ein wesentlicher Beitrag zu Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt (Artenvielfalt, genetische Vielfalt sowie Habitatvielfalt) auf allen räumlichen Ebenen einschließlich der urban geprägten Bereiche. Das Konzept des Biotopverbunds beinhaltet als drei wesentliche Komponenten die Sicherung von Kern- und Verbindungsflächen, die unter Einbeziehung von verschiedenen Verbindungselementen wie Trittsteinen und linearen Strukturen eine Vernetzung von Habitaten und Arten gewährleisten sollen (Abb. 1).

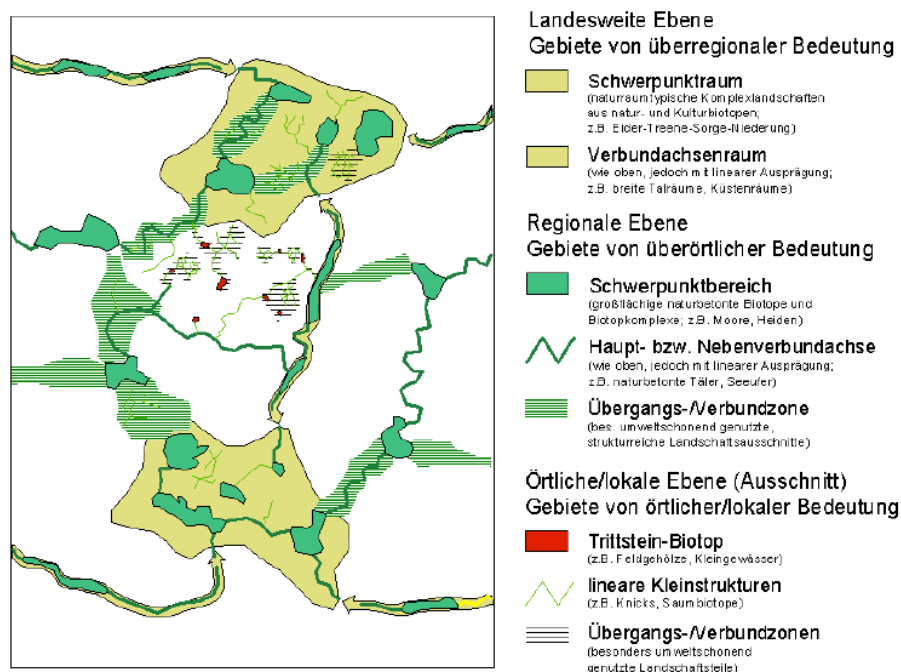


Abb. 1: Exemplarische Darstellung der Elemente eines Biotopverbunds auf unterschiedlicher räumlicher Maßstabsebene am Beispiel Schleswig-Holsteins (LLUR 2012)

Neben qualitativen Kriterien wie z.B. Naturnähe, Arteninventar und Flächengröße wird bei der Auswahl für den Biotopverbund geeigneter Flächen auch die Funktionalität einer Fläche innerhalb des geplanten Verbunds bewertet. Zusätzlich wird die Auswahl für den Biotopverbund geeigneter Flächen durch die räumliche Betrachtungsebene beeinflusst. Ergänzend zu den genannten drei Komponenten des Biotopverbunds können Entwicklungs- bzw. Potentialflächen ausgewiesen werden, um den im BNatSchG (2010) verankerten Anspruch, mindestens 10% der Landesfläche in den Biotopverbund einzubinden, zu erfüllen. In vielen Bundesländern umfassen die Kernzonen des Biotopverbunds - meist Naturschutzgebiete, NATURA 2000-Gebiete und auch Nationalparkflächen – bereits heute ca. 10% der Landesfläche, ohne dass eine ausreichende Vernetzung der Lebensräume gegeben ist. Der Flächenbedarf zur Schaffung eines funktionierenden Biotopverbunds geht somit deutlich über die gesetzlichen Mindestvorgaben hinaus.

Was ändert sich?

Der Klimawandel und insbesondere die damit einhergehenden Veränderungen von Temperatur und Niederschlagsverteilung im Jahresverlauf werden sowohl die räumliche Verteilung der Ökosysteme als auch die ökosystemaren Prozesse und die Artenzusammensetzung grundlegend beeinflussen. Zudem kann die Änderung der klimatischen Rahmenbedingungen zu einer zeitlichen Entkoppelung ökologischer Prozesse führen. Für die Metropolregion Hamburg (MRH) sind nach aktuellen Ergebnissen der Klimamodellierungen bei Betrachtung des Emissionsszenarios A1B im Vergleich zu der Referenzperiode 1971-2000 die in Tabelle 1 dargestellten Änderungen der klimatischen Gegebenheiten wahrscheinlich¹. Dabei werden ausschließlich Bandbreiten der möglichen Änderungen angegeben. Die Eintrittswahrscheinlichkeit der Werte innerhalb der Bandbreiten ist gleich. Mittelwerte der möglichen Änderungen werden nicht angegeben, da die Anzahl der Klimasimulationen gering ist und teils sehr heterogene Ergebnisse auftreten.

Bis zur Mitte des Jahrhunderts wird ein Anstieg der Jahrestemperatur mit einer Schwankungsbreite von 1,4 bis 2,0 °C projiziert. In den Sommermonaten beträgt die zu erwartende Erwärmung 1,3 bis 1,5 °C und fällt somit geringer aus als der für die Wintermonate bis 2050 projizierte Temperaturanstieg von 1,5 bis 2,9 °C. Zum Ende des 21. Jahrhunderts ergibt sich nach den Modellierungsergebnissen ein mittlerer Anstieg der Jahrestemperatur von 2,3 bis 3,1 °C. Die projizierte Erwärmung fällt in den Sommermonaten mit 2,2 bis 2,9 °C wiederum geringer aus als in den Wintermonaten mit 2,8 bis 3,9 °C. Die Niederschläge nehmen den Modellierungen zufolge bis 2050 um 3,5 bis 8,8 % zu, wobei für den Winter mit +7,4 bis +15,6 % gegenüber dem Sommer mit -1,5 bis -9,7 % die deutlichsten Veränderungen zu erwarten sind. Bis 2100 wurde eine im Jahresverlauf um 3,6 bis 8,2 % zunehmende Niederschlagsintensität ermittelt, wobei für die Wintermonate eine Zunahme um 14,7 bis 27,7 % und für die Sommermonate eine Abnahme um 10,3 bis 21,7 % projiziert wurde.

Tab. 1: Für die MRH zu erwartende klimatische Änderungen gegenüber 1971-2000 für das Emissionsszenario A1B nach Rechid et al. (im Druck).

Faktor	2050*	2100*
	Bandbreite	Bandbreite
Temperatur [°C]**		
Jahresmittel	+1,4 bis +2,0	+2,3 bis +3,1
Sommer	+1,3 bis +1,5	+2,2 bis +2,9
Winter	+1,5 bis +2,9	+2,8 bis +3,9
Niederschlag [%]		
Jahresmittel	+3,5 bis +8,8	+3,6 bis +8,2
Sommer	-9,7 bis -1,5	-21,7 bis -10,3
Winter	+7,4 bis +15,6	+14,7 bis +27,7

*Die Ergebnisse der Klimasimulationen beziehen sich jeweils auf einen 30 Jahre umfassenden Zeitraum, also 2036-2065 bzw. 2071-2100. **Ergebnisse der Klimasimulationen werden in wissenschaftlichen Veröffentlichungen in Kelvin (K) angegeben.

Da das Klima der MRH von verschiedenen Gradienten wie einer von Nordwest nach Südost im Jahresmittel abnehmenden Niederschlagsmenge geprägt ist, wirken sich die hier großräumig skizzierten klimatischen Veränderungen regional unterschiedlich aus². Alle Ergebnisse aus Klimamodellierungen sind aufgrund der hohen natürlichen Variabilität des Klimasystems, der Bandbreite der verwendeten Emissionsszenarien und der komplexen Modellierungsmethoden mit Unsicherheiten behaftet, die sich in den oben angegebenen Bandbreiten möglicher Änderungen zeigen. Auch Extreme lassen sich durch diese Modellierungsergebnisse nicht abbilden. Diese Unsicherheiten sollten Gesellschaft und Politik jedoch nicht davon abhalten, künftig die Effekte des Klimawandels in Entscheidungen zu berücksichtigen, da alle Klimaprojektionen übereinstimmend eine deutliche Klimaänderung bis 2100 zeigen.

Von wesentlicher Bedeutung für die künftige Ausprägung der Ökosysteme ist die historisch betrachtet große Geschwindigkeit, mit der die (globalen und regionalen) klimatischen Veränderungen nach den Ergebnissen der aktuellen Klimamodellierungen mindestens ab 2050 verlaufen werden. Freilanduntersuchungen und Modellierungen zeigen, dass aufgrund der klimatischen Veränderungen grundsätzlich großräumige Arealverschiebungen von Flora und Fauna zu erwarten sind³. Klimainduzierte Arealveränderungen sind in Ansätzen bereits heute festzustellen⁴. Dabei handelt es sich um so genannte Kompensationswanderungen von Arten aus angrenzenden biogeographischen Regionen, die von der Ausbreitung (häufig anthropogen eingeschleppter) neophytischer bzw. neozoischer Arten unterschieden werden können. Ob Organismen in der Lage sind, parallel zu den spätestens ab 2050 rascher verlaufenden klimatischen Änderungen ihr Verbreitungsgebiet zu verlagern, ist fraglich.

Neben dem (zum Teil sehr geringen) artspezifischen Ausbreitungsvermögen hängt die Fähigkeit einer Art, Kompensationswanderungen zu vollziehen, wesentlich von der ausreichenden Verfügbarkeit geeigneter Habitate und der Durchlässigkeit der Landschaft ab. Aufgrund des Klimawandels kann die bereits heute problematische Fragmentierung von Lebensräumen - und damit die Beschränkung von (Kompensations-) Wanderungen - weiter zunehmen, z.B. da die Verfügbarkeit geeigneter Habitate auf mikroklimatisch

begünstigte Standorte beschränkt wird. Neben der abnehmenden Verfügbarkeit klimatisch geeigneter Standorte können (klimainduzierte) Landnutzungsänderungen und zunehmende Verdichtung durch Siedlungsbau etc. auch künftig zu einer weiteren Einengung vorhandener Lebensräume für bestimmte Arten beitragen.

Betrachtet man unabhängig von Ausbreitungsvermögen und Habitatverfügbarkeit lediglich die klimatischen Ansprüche einer Art, lassen sich Gewinner und Verlierer des Klimawandels unterscheiden. Ergebnisse von langfristigen Erhebungen und Modellierungen zeigen, dass in Mitteleuropa wärmeliebende, an Trockenheit angepasste Arten vom Klimawandel profitieren und ihr Areal ausdehnen könnten, was zumindest temporär auch eine regional erhöhte Artenvielfalt bedingen könnte. Kälteliebende und an feuchte Standorte angepasste Arten ziehen sich voraussichtlich nach Norden zurück, so dass besonders an den südlichen Verbreitungsgrenzen lokale Aussterbeereignisse möglich sind. Für Deutschland sind zudem Zuwanderungen derzeit kontinental verbreiteter Arten aus Osteuropa zu erwarten^{3, 5, 6, 7}. Eine bilanzierende Zusammenstellung zu Gewinnern und Verlierern unter den aktuell in der MRH vorkommenden Arten liegt bislang nicht vor.

In der bundesweiten Diskussion über die notwendige Anpassung von Naturschutzstrategien an den Klimawandel und auch in der AG Biotopverbund & Klimawandel in der MRH ist Konsens, dass es grundsätzlich gilt, die Verbindung von Lebensräumen zu fördern, um die Isolation von Populationen zu mindern bzw. zu verhindern und Kompensationswanderungen zu ermöglichen. Die Schaffung eines dicht geknüpften Biotopverbunds kann maßgeblich dazu beitragen, die Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme und ihres Arteninventars in Zeiten des Klimawandels zu stärken⁸.

Aktuelle Rahmenbedingungen in der Metropolregion Hamburg

In der MRH wird die Planung des Biotopverbundsystems derzeit auf unterschiedlichen planerischen Ebenen mit unterschiedlichen fachlichen Ansätzen bearbeitet (Tab. 2), wobei stets deutlich mehr als 10% der jeweiligen Landesfläche für den Biotopverbund eingeplant werden.

Tab. 2: Vergleichende Darstellung der Biotopverbundplanung in der MRH

	Schleswig-Holstein	Hamburg	Niedersachsen
Planungsebene	Landesamt (anschl. Landesentwicklungsplan)	Behörde f. Stadtentwicklung u. Umwelt (anschl. Landschaftsprogramm)	Landkreise (Landschaftsrahmenpläne, Biosphärenreservatsplan)
Fachlicher Ansatz	Fokus auf Erhalt und Verbindung von Extrem- und Sonderstandorten	Ökosystemtypen und Zielartenkollektive, Teilbiotopverbünde mit Anknüpfung in die Nachbarländer	Biotoptypenkartierung nach Wertstufen, FFH-Basiskartierung
Umsetzung	Flächensicherung Einzelmaßnahmen (ohne Verbund), Flächenkauf Stiftung Naturschutz	Flächensicherung Sicherung von Populationen in NSGs, gezielte Umsetzung wird intensiviert (z.B. Oberalster, Altona West)	Flächensicherung Einzelmaßnahmen f. Arten- u. Biotopschutz

Vergleichbar sind die bisher nur begrenzt realisierte Umsetzung bestehender Biotopverbundplanungen sowie die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen: Flächenkonkurrenz durch Siedlungs- und Infrastruktur, Landwirtschaft (und hier zunehmend der Energiepflanzenbau) beschränkt in der gesamten MRH zunehmend sowohl die Entwicklung von Verbundstrukturen als auch den Schutz von Natur und Landschaft im Allgemeinen. Auch die finanzielle und personelle Ausstattung der Naturschutzbehörden in der MRH zur Umsetzung des Biotopverbunds ist nicht ausreichend. Das planerische Instrument der Eingriffsregelung bzw. der Flächenkompensation hingegen kann wesentlich zur Entwicklung von Verbundflächen beitragen.

Biotopverbund & Klimawandel: Anforderungen und Defizite

Der Biotopverbund ist grundsätzlich darauf ausgerichtet, dynamische Prozesse zu ermöglichen und somit eines der wesentlichen Naturschutzinstrumente bei der Anpassung an den Klimawandel. Eine beschleunigte Umsetzung der bestehenden Planungen für Biotopverbundsysteme ist besonders unter Berücksichtigung des einsetzenden Klimawandels dringend erforderlich. Ohnehin - unabhängig von den infolge des Klimawandels zu erwartenden ökologischen Veränderungen - bleibt anzumerken, dass der Erhalt von Teilpopulationen und der genetische Austausch zwischen den Populationen nicht allein durch den Schutz von (isolierten) Vorrangflächen erreicht werden kann.

Obwohl Biotopverbundsysteme primär dafür entwickelt werden, heimischen Populationen die Wanderung zwischen Habitaten und den (genetischen) Austausch mit anderen Populationen zu gewährleisten, sollten durch den Klimawandel ausgelöste Kompensationswanderungen ebenso akzeptiert und gefördert werden wie die damit einhergehende Entstehung von Ersatzlebensräumen. Eingeschleppte und/oder invasive Arten, deren Ausbreitung in der Landschaft bereits ohne ein bestehendes Biotopverbundsystem erfolgt, sind nicht Ziel der Schutzbemühungen.

Naturnahe Ökosysteme lassen besonders viel Raum für Anpassungen an den Klimawandel. Auch Wanderungsbewegungen und Dynamik sind vor allem in naturnahen Bereichen möglich. Entsprechend sollte insgesamt eine naturnahe Entwicklung der Landschaft angestrebt werden.

Ein wesentlicher Faktor für die Ausprägung von Lebensräumen und Arteninventar ist der Wasserhaushalt, der durch die zu erwartenden Veränderungen der Niederschlagsverteilung (sommerliche Trockenheit, erhöhter Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen) negativ beeinflusst werden könnte. Insofern wird bei der Umsetzung von Biotopverbundmaßnahmen insbesondere auf einen an die Erfordernisse von Naturschutz und Landschaftspflege angepassten Wasserhaushalt zu achten sein.

Die verbesserte Einbindung des Biotopverbunds in bestehende Planungsinstrumente – insbesondere in die räumliche Gesamtplanung - ist von zentraler Bedeutung für die Umsetzung klimaangepasster Naturschutzstrategien. Auch ohne Berücksichtigung des Klimawandels ist festzustellen, dass bislang der Biotopverbund noch nicht ausreichend in Raumordnungs- und Fachplanungen integriert wird.

(Wissens-)Defizite bestehen im Bereich der Biotopverbundplanung, da diese in Orientierung an administrativen Grenzen und somit auf regionaler Maßstabsebene erfolgt, was leicht dazu führen kann, dass großräumige Zusammenhänge z.B. bei den Themen „Zugvögel“ oder „Fische und Fließgewässer“, ausgeblendet werden.

Zudem müssen der politische Wille zur (finanziellen) Förderung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz sowie die gesellschaftliche Akzeptanz für Maßnahmen des Naturschutzes gestärkt werden.

Biotopverbund & Klimawandel: Empfehlungen

(I) Biotopverbund machen!

Für alle Regionen der MRH sollten (sofern nicht bereits geschehen) Biotopverbundplanungen ausgearbeitet und aufgestellt werden. Auch die Konkretisierung vorhandener Biotopverbundplanungen ist wünschenswert. Die bestehenden Biotopverbundplanungen sollten stringent umgesetzt werden. Eventuell vorhandene Mängel in der Planung können nur ausgeglichen werden, wenn Erfahrungen in der Praxis gesammelt werden. Grundsätzlich sollte der Biotopverbund großflächiger gestaltet werden, d.h. der Flächenbedarf für den Biotopverbund muss sich an dem ökologisch erforderlichen Flächenbedarf orientieren. Für Planung, Konkretisierung und Umsetzung des Biotopverbunds sollten die notwendigen personellen Ressourcen bereitgestellt werden.

(II) Naturschutz stärken!

Naturschutzfachlich funktionsfähige (Natur-)Schutzgebiete sind als Kernflächen des Biotopverbunds essentiell. In Folge des Klimawandels sind räumliche Verlagerungen schützenswerter Flächen möglich, so dass künftig Randbereiche bestehender Schutzgebiete berücksichtigt werden sollten und auch rasche Neuausweisungen notwendig werden können.

Zusätzlich wird empfohlen, die Entwicklung einer strukturreichen, diversen Landschaftsmatrix zu fördern. Notwendig sind dazu Maßnahmen wie die Sicherung und die Entwicklung von Hauptverbundachsen (wozu auch der Abbau und die Vermeidung von Barrieren zählt), die Förderung von Naturnähe und Biodiversität in der Gesamtlandschaft sowie die verbesserte Einbindung von Entwicklungsflächen geringerer ökologischer Qualität und von Trittsteinen in die Gesamtlandschaft.

Aktuelle Konzepte wie das Zielartenkonzept könnten aufgrund großräumiger Arealverschiebungen sowie der Entkopplung ökologischer Phasen (z.B. Aufwachsen junger Kohlmeisen und durch höhere Temperaturen verfrühtes Auftreten der Raupen des Frostspanners als Hauptnahrung) und veränderter Tier-Pflanze-Interaktion an Bedeutung verlieren. Generell wird es somit angesichts der zu erwartenden klimatischen Veränderungen künftig von zunehmender Bedeutung sein, Raum für Entwicklung bzw. Selbstorganisation der Ökosysteme zur Verfügung zu stellen, sofern diesem Ansatz nicht andere Ziele des Naturschutzes entgegen stehen. Ergänzend sollte eine große Vielfalt von Lebensräumen durch vielfältige Nutzungskonzepte und Strukturen angestrebt werden. Auch sollte der Wasserrückhalt in der Landschaft, z.B. durch die Schaffung von Retentionsflächen zum Erhalt von Feuchtlebensräumen, gefördert werden. Hierdurch könnten auch lokal Effekte des Klimawandels gedämpft werden.

(III) Klimawandel bei Planungen berücksichtigen!

Der Biotopverbund sollte stärker in verschiedene Planungsebenen eingebunden werden und z.B. auf kommunaler Ebene bei der Bebauungsplanung und dem Regenwassermanagement oder auf Landesebene bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und der Ausweisung von Schutzgebieten berücksichtigt werden.

Kompensationsmaßnahmen können ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung des Biotopverbunds sein und sollten verstärkt auf Flächen erfolgen, die dem Biotopverbund zugeordnet sind. Auf Flächen, die dem

Biotopverbund zugeordnet werden, kann eine Bewirtschaftung gemäß der (unterschiedlichen) Vorgaben des Vertragsnaturschutzes sinnvoll sein. Hierbei sind langfristige vertragliche Bindungen erforderlich, um die Ziele des Biotopverbunds dauerhaft umzusetzen.

(IV) Monitoring etablieren!

Effekte der Umsetzung von Maßnahmen für den Biotopverbund sollten durch ein Monitoring erfasst werden, so dass eine Anpassung von Maßnahmen und Planungen zum Biotopverbund auch an klimatische Veränderungen möglich ist. Notwendig ist hierfür eine bundesweit einheitliche, systematische Artenerfassung in Verbindung mit der Erfassung klimatischer Parameter und/oder der Erfassung phänologischer Daten. Entsprechende Konzepte werden derzeit in Workshops des Netzwerkforums Biodiversität (NeFo) diskutiert und auch von dem Unterarbeitskreis Klima-Biomonitoring der Bundesländer erarbeitet. Vorhandene ältere (analoge) Datensätze sollten in das Monitoring einfließen.

(V) Synergien nutzen!

Maßnahmen des Naturschutzes können in zahlreichen Fällen auch für andere gesellschaftliche Handlungsfelder von Vorteil sein. Synergien wie die Verbesserung des Lokalklimas durch einen hohen Grünflächen-Anteil oder die Speicherung von Kohlenstoff und Nährstoffen durch Wasserrückhaltung in Niederungen sind ein starkes Argument für den Naturschutz. Naturschutzmaßnahmen können dazu beitragen, den Wanderungsdruck durch Arealveränderungen zu reduzieren und/oder dem Klimawandel entgegen zu wirken. Entsprechend sollten Synergien von Naturschutzmaßnahmen mit anderen gesellschaftlichen Interessen in der öffentlichen Diskussion wie auch in der politischen Abwägung fokussiert werden.

(VI) Administrative Vernetzung stärken, Wissen vermitteln!

In der MRH sollte eine Arbeitsgruppe zur (Weiter-)Entwicklung des Biotopverbunds etabliert werden, deren Aktivitäten sich auf Impulse und Feedback aus der Wissenschaft und aus der täglichen administrativen Arbeit stützen. Somit könnte die im Rahmen von KLIMZUG-NORD intensivierte Zusammenarbeit verstetigt werden. Zugleich könnte die Arbeitsgruppe dazu beitragen, länderübergreifende Projekte zur Umsetzung des Biotopverbunds zu initiieren und diese fachlich begleiten. Unter Koordination einer neutralen Institution wie der Universität Hamburg und in Zusammenarbeit mit den Universitäten der MRH könnten der Wissensaustausch intensiviert und die Entwicklung neuer Strategien gefördert werden.

Wo besteht Forschungsbedarf?

- Welche ökologischen Funktionen weisen urbane Strukturen auf und wie können diese in ein Verbundsystem integriert werden?
- Kann/soll der Biotopverbund (besonders im urbanen Bereich, Stichwort Innenverdichtung) dazu beitragen, die Erwärmung lokaler Räume zu mindern?

- Wie können/müssen Biotopverbundkonzepte an die Erfordernisse des Klimawandels angepasst werden? Würde sich die Flächenauswahl unter Berücksichtigung des Klimawandels (bis 2100) ändern?
- Ergeben sich je nach Maßstabsebene bei der Gestaltung des Biotopverbunds unterschiedliche Empfehlungen?
- Stichwort Nebiota: Wie verläuft die Bestandsentwicklung verschiedener neobiotischer Arten? Welche Effekte haben Neobionten auf Biodiversität und Ökosystemfunktionen? Wie wird die Zuwanderung gebietsfremder Arten künftig bewertet?
- Wie kann eine Sensibilisierung der Bevölkerung für den Themenkomplex „Naturschutz und Klimawandel“ und daraus folgend eine hohe Akzeptanz für praktische Maßnahmen erreicht werden?

Literatur zum Thema

- ¹Fuchs, D., Hänel, K., Lipski, A., Reich, M., Finck, P. & U. Riecken (2012): Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland – Grundlagen und Fachkonzept, BfN (Hrsg), Naturschutz und Biologische Vielfalt 96, 191 S.
- ² Rechid, D., Petersen, J., Schoetter, R. & D. Jacob (2013): Klimaprojektionen für die Metropolregion Hamburg. In Druck.
- ³ Pompe, S., Berger, S., Bergmann, J., Badeck, F., Lübbert, J., Klotz, S., Rehse, A.-K., Söhlke, G., Sattler, S., Walther, G.-R. & I. Kühn (2011): Modellierungen der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flora und Vegetation in Deutschland, BfN-Skripten 304, 98 S.
- ⁴ Parmesan, C. & G. Yohe (2003): A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems, Nature, Vol. 412, 37-42.
- ⁵ Thuiller, W. (2004): Patterns and uncertainties of species range shifts under climate change, Global Change Biology (2004) 10, 2020-2027.
- ⁶ Huntley, B. (2007): A climatic atlas of European breeding birds, 521 S.
- ⁷ Mosbrugger, V., Brasseur, G. Schaller, M. & B. Stribny (2013): Klimawandel und Biodiversität - Folgen für Deutschland, WBG, 432 S.
- ⁸ Reich, M., Rüter, S., Prasse, R., Matthies, S., Wix, N. & K. Ullrich (2012): Biotopverbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel? BfN (Hrsg), Naturschutz und Biologische Vielfalt 96, 170 S.

KLIMZUG-NORD wird gefördert durch:



