



Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg:

Landschaftszerschneidung

Bearbeitung:
Johannes Gräfenstein
Philip Luthardt
Carla Meuthen
apl. Prof. Dr. Karsten Runge

Klimzug Nord: Arbeitsgruppe "Naturschutzverträglichkeit von Anpassungsmaßnahmen"

Leuphana Universität

Inhaltsverzeichnis	
Einleitung	3
Begriffserläuterung: Landschaftszerschneidung	3
Zusammenfassung der möglichen Maßnahmen gegen die Landschaftszerschneidung	4
Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg: Aktueller Stand zum Thema Landschaftszerschneidung	8
Prioritäre Flächen für den Einsatz von Querungshilfen	11
Quellenverzeichnis	14
Anhang 1: Erläuterungen zu den nachfolgenden Karten	16
Anhang 2: Karten	18
Abbildungsverzeichnis	
Abb. 1: Mobilitätsdiagramm	
Abb. 2: Zunahme der Verkehrsflächen in Niedersachsen in Hektar pro Tag	
Abb. 3: Unzerschnittene verkehrsarme Räume > 100 km2 in Niedersachsen	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zielsetzungen zum Schutz von Natur und Landschaft vor verkehrsbedingten Zerschneidungseffekten

Abb. 4: Begriffe im Zusammenhang mit Unzerschnittenen Funktionsräumen

Tabelle 2: Bauliche sowie Maßnahmen in der Verkehrsplanung gegen Landschaftszerschneidung

Einleitung

Die im Laufe der letzten Jahrzehnte festgestellte kontinuierliche Klimaänderung geht mit einer zunehmenden Veränderung der Lebensbedingungen für Menschen, Tiere und Pflanzen einher. Aus diesem Grund ist es das langfristige Ziel Deutschlands und der Europäischen Union, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur zu minimieren sowie ausreichend Maßnahmen zur Reduzierung der Folgen zu etablieren. Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Deutschland sind bereits in vielfältiger Weise belegt und dokumentiert worden. Sie äußern sich unter anderem bei der Verbreitung und beim Vermehrungserfolg von Arten, in einem veränderten Jahresrhythmus sowie durch Veränderungen der innerartlichen Diversität. Weiterhin werden fremde oder vom Menschen eingeschleppte Arten sich vermehrt in der Natur etablieren und bereits heimische Arten ihr Areal durch verstärkte Wanderbewegungen verändern (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2009). In diesem Kontext gewinnt das Thema der Landschaftszerschneidung vermehrt an Bedeutung und die Betrachtung dessen spielt bei zukünftigen Planungen eine wichtige Rolle.

Begriffserläuterung: Landschaftszerschneidung

Der Bau von linienhaften technischen Verkehrsinfrastrukturen wie Straßen, Bahnlinien und Hochspannungsleitungen führt zu einer starken Fragmentierung der Landschaft. Besonders kennzeichnend für die Landschaftszerschneidung ist ihre Trenn- und Barrierewirkung sowie die Wirkung als Quelle von Schall- und Schadstoffemissionen. Diese Wirkungsweisen ziehen verschiedenste Art von Folgen nach sich wie z.B.:

- Auswirkungen auf die Erholungsqualität der Landschaft
- Beeinflussung des Landschaftsbildes
- Ausweitung der Verlärmung der Landschaft
- Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt.

Insbesondere bezüglich des letzten Punktes äußert sich die Barrierewirkung bei am Boden lebenden Tieren darin, dass Teile von Populationen sowie benachbarte Populationen voneinander isoliert werden (Abb. 1). Dies hat zur Folge, dass der Austausch von einzelnen Individuen sowie die genetische Durchmischung behindert wird, wodurch die Aussterbewahrscheinlichkeit der einzelnen Populationen steigt (vgl. Jaeger 2002).

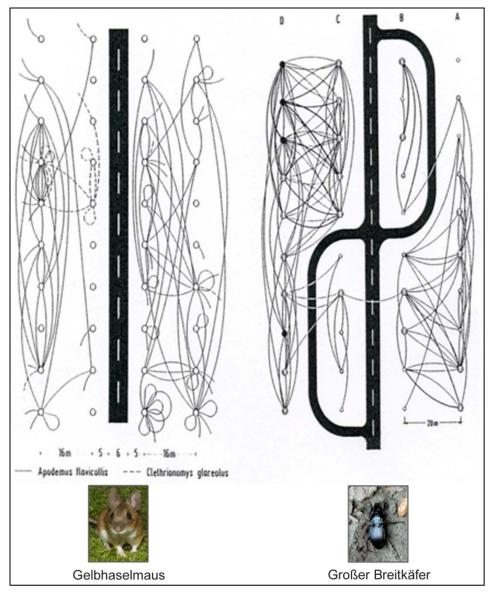


Abb. 1: Mobilitätsdiagramm. Quellen: Straßenbarriere: www.geobot.umnw.ethz.ch; Gelbhaselmaus: www.naturfoto-cz.de; Breitkäfer: wikimedia.org/wikipedia/common.

Als eine Anpassungsmaßnahme des Naturschutzes an den Klimawandel ist es wichtig, eine Entschneidung der Landschaft zu fördern und Maßnahmen zu entwickeln bzw. anzuwenden, die der kontinuierlichen Landschaftszerschneidung entgegen wirken.

Zusammenfassung der möglichen Maßnahmen gegen die Landschaftszerschneidung

Die durch Verkehrswege und Infrastruktureinrichtungen bedingte Landschaftszerschneidung wirkt sich in vielfältiger Weise auf den Naturhaushalt, die Biodiversität und das Landschaftserleben aus. Hierbei wird die Zerschneidung einerseits direkt durch Verkehrswege hervorgerufen, andererseits aber auch von den davon ausgehenden Belastungen wie z.B. Lärm (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2005). Da die Zahl der Auswirkungen dementsprechend hoch sowie vielfältig ist, weist die Auswahl an geeigneten

Gegenmaßnahmen ein ebenso breites Spektrum auf. In Tabelle 1 werden die wichtigsten Ziele und Maßnahmen gegen die Landschaftszerschneidung aufgelistet.

In Deutschland ist das Thema Landschaftszerschneidung im Vergleich zu einigen anderen europäischen Staaten bisher vernachlässigt behandelt worden und Gegenmaßnahmen sind nur in Ansätzen vorhanden (Tabelle 1). Das Ziel der Bundesregierung die Flächeninanspruchnahme von heutigen 87 ha/d bis 2020 auf 30 ha/d zu reduzieren erscheint dagegen recht anspruchsvoll (vgl. Statistisches Bundesamt Deutschland 2011).

Tabelle 1: Zielsetzungen zum Schutz von Natur und Landschaft vor verkehrsbedingten Zerschneidungseffekten (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2005)

Umweltziel	Quelle
Bis 2010 signifikante Reduzierung der	CBD1
derzeitigen Verlustraten an biologischer Vielfalt	Beschluss VI/26
(weltweit, national und regional)	
Aufbau und Entwicklung eines europaweiten	RL 92/43/EWG
kohärenten Netzes (NATURA 2000)	(FFH-RL), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
Sicherung von mindestens 10 % der	BNatSchG
Landesfläche zum Aufbau eines	
Biotopverbundsystems	
Zerschneidung und Verbrauch von Landschaft	BNatSchG
soll so gering wie möglich gehalten werden	
Berücksichtigung der Belange wandernder	Bonner Konvention2
wildlebender Tierarten	
Erreichung eines stabilen Zustandes auf hohem	Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung
Niveau bei allen Arten des Artenindexes der	(2002)
Nachhaltigkeitsstrategie und den von ihnen	
repräsentierten Lebensräumen	
Sicherung von größeren zusammenhängenden	LANA (1995)
Freiräumen zur Gewährleistung ihrer	
ökologischen und landschaftsästhetischen	
Funktionen(Handlungskonzept "Naturschutz	
und Verkehr")	
Prioritärer Schutz von UZV-Räumen ab 100 km2	SRU (2002b)
vor Belastung durch weitere Verkehrswege	
Vermeidung von erheblichen	RECK et al. (2001)
Lärmbeeinträchtigungen von Vögeln oberhalb	
eines Mittelungspegels von 47 dB(A)	
1 Übereinkommen über die biologische Vielfalt	
2 Bonner Konvention – Übereinkommen zur Erha	ıltung der wandernden wildlebenden Tierarten

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Landschaftszerschneidung wurden erste Maßnahmen zur Umsetzung des o.g. Handlungsziels der Bundesregierung in der "Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt" von 2007 genannt. Sie bestehen insbesondere in der Entwicklung eines "bundesweiten Entschneidungskonzeptes" zur Sicherung und Wiederherstellung von unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen. Insbesondere eine Prüfung der Barrierewirkung von Bundesautobahnen, Schnellstraßen und

Schnellbahntrassen steht im Vordergrund (vgl. Deutscher Jagdschutzverband 2002). Auch supranationale Gremien wie die European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research oder das Infra Eco Network Europe befassen sich seit einiger Zeit mit dem Thema Landschaftszerschneidung (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2007).

Zur Bereitstellung finanzieller Mittel für die Erforschung und Umsetzung der Entschneidungsmaßnahmen schlägt Jäger beispielhaft die Mineralölsteuer vor. Hierbei sollen Folgen, die sich keinem bzw. mehreren Einzeleingriffen als Ursache zurechnen lassen, zukünftig allen Verkehrsteilnehmern angelastet werden (vgl. Jaeger 2002). Auch Direktzahlungen an Landwirte, ökologisch wertvolle Flächen zu erhalten, um leistungsfähige Netzwerke entstehen zu lassen sind denkbar (z.B. über cross-complience maßnahmen der EU, vgl. auch WSL Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 2008).

Tabelle 2 listet planerische Ansätze auf, um der Landschaftszerschneidung entgegenzuwirken. Eine Anpassung von Planungsinstrumenten wäre am ehesten in der Strategischen Umweltprüfung für Verkehrswegeplanungen angeraten, wo "Unzerschnittene verkehrsarme Räume", "Lebensraumkorridore" sowie der Lärmminderung vermehrte Bedeutung bekommen könnten (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2007). Zur Vermeidung zukünftiger Eingriffe ist eine Netzbetrachtung erforderlich, die am ehesten in einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (kumulative Wirkungen) oder in einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) anzusiedeln wäre.

Jaeger (2002) zufolge sollten auch Grenz- oder Schwellenwerte bezüglich der Landschaftszerschneidung auf den verschiedenen Planungsebenen entwickelt werden. Diesbezüglich wäre eine Verbesserung der Datengrundlage im Hinblick auf eine flächendeckende Erfassung der Landschaftszerschneidung bundesweit und und den Nachbarstaaten der EU zu empfehlen. Ein nationales Konzept für den Biotopverbund, bei dem Kerngebiete des Naturschutzes und Wildtierlebensräume durch verbindende Korridorflächen vernetzt werden, ist eine wichtige Maßnahme, Landschaftszerschneidung entgegenzuwirken. Verbundkorridore für Wildtiere dienen der Erhaltung der Biologischen Vielfalt, den Ansprüchen repräsentativer Arten (wie z.B. Rothirsch, Luchs, Wildkatze oder Fischotter) und sollten in die Raumordnung integriert werden (vgl. Deutscher Jagdschutzverband 2002). Indirekte Maßnahmen zur Reduktion der Auswirkungen der Landschaftszerschneidung sind im Hinblick auf die technische Weiterentwicklung von Verkehrsmitteln oder im Hinblick auf eine Reduktion von Lärm (Anpassung der Lärmgrenzwerte), des CO₂- Ausstoßes sowie der Emission von Stickstoffoxiden und Feinstäuben denkbar (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2005).

Die Einführung von Monitoringmaßnahmen zur Fortschreibung der Bilanz zur Entwicklung der unzerschnittenen Räume ermöglicht ein besseres Verständnis sowie eine

Dokumentation (vgl. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ETHZ 2007). In Deutschland soll dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007) zufolge ein Monitoring im fünfjährigen Turnus erfolgen.

Tabelle 2: Bauliche und verkehrsplanerische Maßnahmen gegen Landschaftszerschneidung (eigene Zusammenstellung)

Thema	Maßnahmen
Bauliche Maßnahmen	Tunnel, Unterführungen
	Grünbrücken
	Aufständerungen
	Aufstellung von Zäunen/ Zaunverlegung
	Bau und Sanierung von Bachdurchlässen
	Zerschneidungsmindernde Gestaltung von Verkehrswegen z.B. Verzicht auf die Asphaltierung landwirtschaftlicher Wege
	Vermeidung der Errichtung von Abflussbarrieren in Kalt- und Frischluftleitbahnen
	Reduktion von Gehölzaufwuchs zur Förderung trockenheitsliebender Arten
	Anlage von Waldrändern entlang von Zerschneidungslinien
Verkehrsplanung	Verkehrsvermeidung und Verlagerung des Personen- und Güterverkehrs auf die Schiene und andere öffentliche Verkehrsträger
	Verzicht auf Verdichtung des Straßennetzes
	Neubau von Verkehrswegen mit naturverträglicher Trassenführung
	Räumliche Bündelung der Verkehrswege
	Verkehrsvermeidung durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien
	Rückbau von Verkehrswegen
	Ortsnahe Linienführung von Umfahrungsstraßen
	Ausbau vor Neubau
	Freihalten von für die Erholung geeigneten Gebieten ("Oasen") und Ortschaften vom überörtlichen Verkehr
	Reduktion des Personennahverkehrs durch angepasste Siedlungsstruktur
	Siedlungsbegrenzung, Siedlungstrenngürtel, innere Verdichtung
	Entkoppelung von Verkehrs- und Wirtschaftswachstum
-	

Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg: Aktueller Stand zum Thema Landschaftszerschneidung

Die Metropolregion Hamburg setzt sich aus den drei Bundesländern Niedersachsen, Schleswig- Holstein und Hamburg zusammen. Landesweite Planungen hinsichtlich einer "Wiedervernetzung" sind in diesen Ländern in unterschiedlichem Maße vorangeschritten. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick gegeben, was den derzeitigen Stand der Arbeitsergebnisse der jeweiligen Bundesländer betrifft.

Für die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Hamburg ist das Thema der Landschaftszerschneidung eng mit der Vernetzung der Landschaft mittels Biotopverbundsystemen verknüpft. Diesbezüglich wird momentan die Entwicklung eines neuen Biotopverbundsystems vorangetrieben, dessen Ergebnisse 2013 vorliegen sollen (Stökl 2011).

In Niedersachsen ist der niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz für das Thema Landschaftszerschneidung zuständig. Die Ergebnisse der dortigen Arbeit sind im niedersächsischen Umweltbericht veröffentlicht worden (Harms 2011). Im Umweltbericht 2006 wird der Bedarf für Verkehrsflächen in Niedersachsen sowie die Landschaftszerschneidung thematisiert. Der verkehrliche Flächenverbrauch beträgt rund 2370 km², was ca. 4,6% der Landesfläche von Niedersachsen ausmacht. Weiterhin wird darin festgestellt, dass eine tendenzielle Zunahme des täglichen Verbauchs zu erkennen ist.

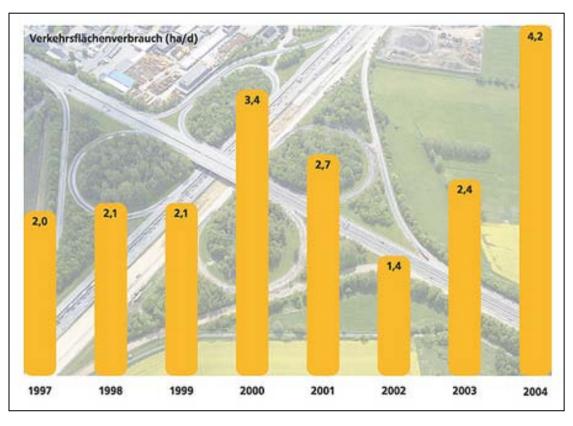


Abb. 2: Zunahme der Verkehrsflächen in Niedersachsen in Hektar pro Tag (Umweltbericht 2006)

Da sich die zerschneidende Wirkung des Straßenverkehrs bei einem höheren Verkehrsaufkommen verstärkt, ist die Definition der Landschaftzerschneidung hieran gekoppelt. Alle Straßen ab 1.000 Kraftfahrzeugen pro 24 Stunden werden als zerschneidende Elemente gezählt. Da in Niedersachsen nicht von allen Kreisstraßen Verkehrszählungen vorliegen, wird davon ausgegangen, dass der größte Teil der Kreisstraßen mit mehr als 1.000 Fahrzeugen in 24 Stunden belastet ist.

Als Zerschneidungselemente zählen:

- Alle Straßen ab einer Verkehrsstärke von 1.000 Kraftfahrzeugen pro 24 Stunden,
- Bahnstrecken mit erheblicher verkehrlicher Bedeutung (mehrgleisig und/oder elektrifiziert),
- Ortslagen,
- Flughäfen,
- Kanäle mit Status Bundeswasserstraße der Kategorie IV oder größer.

Bei Straßen und Bahnlinien werden Tunnel ab einer Länge von 1.000 Metern als Unterbrechung berücksichtigt (vgl. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz 2006).

Dem Umweltbericht von 2010 zufolge ist der Anteil der Landesfläche Niedersachsens, der durch Verkehrs- und Siedlungsflächen eingenommen wird, weiterhin gestiegen und betrug im Jahr 2008 13,5 %. 4,7% wird vom Verkehr beansprucht. Der mittlere Zerschneidungsgrad gibt eine mittlere "Maschengröße" des Verkehrsnetzes an, der neben der absoluten Fläche auch die Struktur der unzerschnittenen Räume berücksichtigt. Die Maschengröße des Verkehrsnetzes hat in Niedersachsen von ca. 90 km² von 2000 bis 2005 geringfügig abgenommen (vgl. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz 2011). Letztlich liegt in Niedersachsen noch keine Darstellung von landesweit bedeutsamen Bestandteilen des Biotopverbundes vor (vgl. Deutsche Umwelthilfe e.V. 2010).

In Schleswig- Holstein wurde bezüglich der Landschaftszerschneidung ab 2009 von der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, dem Deutschen Jagdschutz-Verband (DJV), der Schleswig-Holsteinischen Landesforsten und dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr das Projekt "Holsteiner Lebensraumkorridore" ins Leben gerufen. Mit diesem Naturschutzprojekt, das vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesumweltministeriums (BMU) gefördert wird, sollen Freiräume für Tiere und Pflanzen geschaffen und vernetzt werden. Es handelt sich bei dem Vorhaben um ein "Leuchtturmprojekt" zur Umsetzung der nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt der Bundesregierung (vgl. Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein und Deutscher Jagdschutz-Verband e.V 2009). Derzeit befindet sich das Projekt in der Umsetzungsphase (Reck 2011). Weiterhin in liegt Schleswig-Holstein eine landesweite Darstellung Biotopverbundsystems vor. Hierbei werden überörtlich- landesweit bedeutsame Bestandteile (Schwerpunkt- und Achsenräume) maßstabsgerecht ausgewiesen (vgl. Reck et all. 2004).

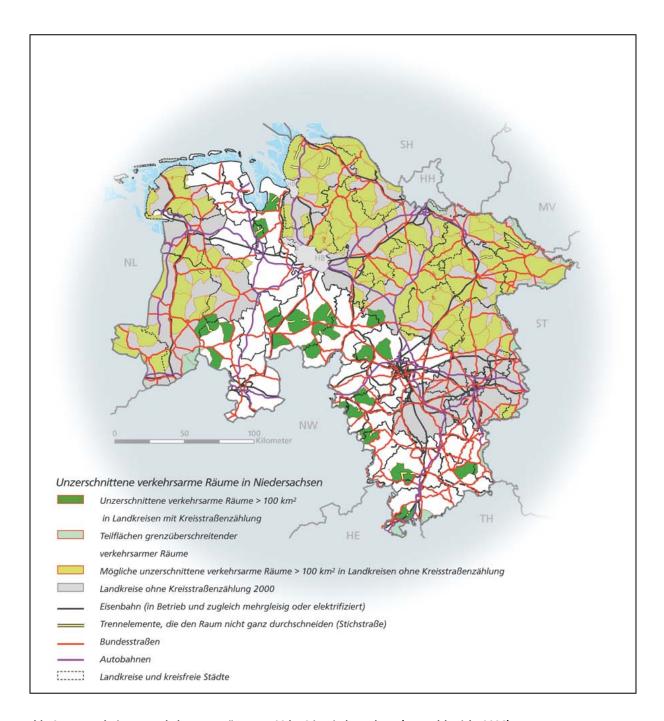


Abb. 3: Unzerschnittene verkehrsarme Räume > 100 km2 in Niedersachsen (Umweltbericht 2006)

Prioritäre Flächen für den Einsatz von Querungshilfen

Die Metropolregion Hamburg erstreckt sich auf einer Fläche von ca. 20.000 km² über die drei Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg. Wie oben beschrieben hat der hohe Grad der Landschaftszerschneidung negative Auswirkungen auf Tier- und Pflanzenarten sowie den Menschen. Aus diesem Grund ist die Wiedervernetzung der Landschaft dringend erforderlich. Die hier vorgestellten Überlegungen zur Wiedervernetzung der Metropolregion Hamburg basieren im Wesentlichen auf der Arbeit "Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Überwindung straßenbedingter Barrieren" von Hänel und Reck aus dem Jahr 2010. Die dort vorgestellten Flächenkriterien und Priorisierungen wurden weitgehend übernommen und von uns auf die Metropolregion Hamburg zugeschnitten. Darauf aufbauend wurden prioritäre Flächen für den Einsatz Querungshilfen an Autobahnen und Bundesstraßen in der Metropolregion bestimmt (vgl. Anhang 2). Als mögliche Querungshilfen gelten Tunnel, Unterführungen und Grünbrücken.

Als Bewertungsgrundlage dienten neben den Ergebnissen von Hänel und Reck – die im Folgenden näher erläutert werden sollen – Bestand und Planung von Autobahnen und Bundesstraßen in der Metropolregion Hamburg (vgl. Anhang 2, Karte: "Prioritäre Flächen für den Einsatz von Querungshilfen in der Metropolregion Hamburg"). Die von Hänel und Reck (2010; 2011) veröffentlichten bundesweiten Prioritäten der Wiedervernetzung basieren auf einem bundesweit einheitlichen und sehr differenzierten Berechnungsansatz, auf dem auch das "Bundesprogramm Wiedervernetzung beruht.

Hänel und Reck haben vor dem Hintergrund europäischer Wiedervernetzungskonzepte Lebensraumnetze für Arten von Trockenbiotopen, von Feuchtbiotopen und von "wertvollen" Waldbiotopen sowie ein Korridorsystem für größere Säugetiere identifiziert. Dabei wurden auch unterschiedlich priorisierte Konfliktbereiche ermittelt. Die Priorisierung wurde u.a. nach dem voraussichtlichen Effekt von Gegenmaßnahmen zur Sicherung der Biologischen Vielfalt vorgenommen (vgl. Hänel/Reck 2010). "Lebensraumnetze sind Systeme von jeweils ähnlichen, räumlich benachbarten, besonders schutzwürdigen Lebensräumen, die potenziell in enger funktionaler Verbindung zueinander stehen. Sie repräsentieren funktionsfähige ökologische Wechselbeziehungen." (Hänel/Reck 2010: 6).

Hänel und Reck unterscheiden in ihrem Konzept Funktionsräume auf der Distanzklasse von FR 250 m oder FR 1500 m. Bei den Funktionsräumen der Distanzklasse 250 handelt es sich um "Kernräume", in denen einzelne Lebensräume nur 250 m voneinander entfernt sind und die in den Habitatnetzwerken eine herausragende Bedeutung für die Erhaltung der Biodiversität haben. Solche Kernräume sind als eigentliche Lebensstandorte der Arten bzw. der Populationen auch als Quellgebiete für die Wiederausbreitung von besonderer Bedeutung. Die FR 1500 dagegen zeigen großräumige bzw. nationale Zusammenhänge auf, was aber nicht bedeutet dass Lebensräume bei einer Zerschneidung direkt betroffen sind (vgl. Hänel/Reck 2010).

Unzerschnittene Funktionsräume (UFR) sind Teilbereiche von Lebensraumnetzen bzw. Funktionsräumen, die durch Verkehrswege mit erheblicher Barrierewirkung begrenzt sind, jedoch selbst nicht zerschnitten sind (Siehe dazu Abb. 4).

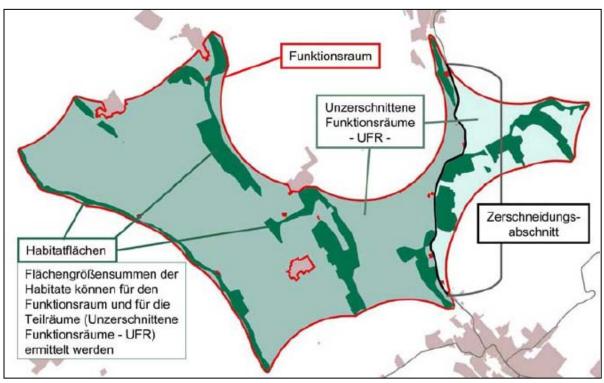


Abb. 4: Begriffe im Zusammenhang mit Unzerschnittenen Funktionsräumen (UFR) (aus Hänel 2007)

Als erstes Auswahlkriterium für Entschneidungsprioritäten nennen Hänel und Reck die Intensität der Zerschneidung. Ab einer Verkehrsstärke von 1.000 Kfz/Tag treten *Reck et al. 2008* zufolge bei den meisten querenden, terrestrischen Lebewesen erhebliche Beeinträchtigungen auf. Großsäuger (wie z. B. Rothirsch, Reh, Wildschwein, Luchs) dagegen können, aufgrund einer schnelleren Fortbewegung und intelligenten Verhaltensweisen (Warten auf eine Verkehrslücke), eine Barriere mit 1.000 Kfz/Tag teils noch überwinden. Analysen der Großsäugetiere jedoch zeigten, dass spätestens ab einer Verkehrsintensität von 10.000 Kfz/Tag der Verlust bei regelmäßigen Querungen sehr hoch ist *(vgl. Reck et al. 2008)*. Wiedervernetzungsmaßnahmen sind somit besonders bei DTV > 10.000 Kfz prioritär.

Das zweite Kriterium für Entschneidungsschwerpunkte ist den o.g. Autoren zufolge die Flächengrößensumme der Biotope in den betroffenen Funktionsräumen. Einerseits in Kernräumen und andererseits in größeren Verbundräumen. Dabei werden die einzelnen Funktionsräume in verschiedenen Bedeutungsklassen eingeteilt und es wird einerseits die Bedeutung im großräumigen Verbund betrachtet (FR 500 bis FR 1500), andererseits die Zerschneidung von Kernräumen, die FR 100 bis FR 250. So erhält beispielsweise ein Konfliktabschnitt im Lebensraumnetz der Trockenbiotope die höchste Priorität, wenn mit DTV > 10.000 Kfz ein national bedeutsamer "Kernraum" (FR250) und ein national bedeutsamer Zusammenhang (FR 1500) zerschnitten wird (vgl. Hänel/Reck 2010).

Als drittes Kriterium spielt die Größe der voneinander abgetrennten Teile eine Rolle. Hierbei gilt, dass Wiedervernetzung besonders dringlich ist, wenn große und wesentliche Teile des Funktionsraums durch Verkehrswege abgetrennt werden. Zerschneidungen, die nur kleine bzw. unwesentliche Bereiche eines Flächenanteils betreffen, wurden entsprechend Reck et al. (2008) aus der Prioritätenliste entfernt.

Die von Hänel und Reck (2010) auf Basis der o.g. Kriterien ermittelten "Prioritären Abschnitte der Wiedervernetzung" dienen uns als Datengrundlage für die Auswahl von geeigneten Flächen, bei denen der Einsatz von Querungshilfen an bestehenden und geplanten Autobahnen und Bundesstraßen in der Metropolregion besonders prioritär zu beurteilen ist. Das Ziel der eigenen Darstellungen ist eine Akzentuierung der Prioritären Abschnitte zur Wiedervernetzung auf Maßnahmen, die in eine räumliche Langfristplanung aufgenommen werden können. Das Resultat sind prioritäre Standorte für den Einsatz von Querungshilfen (vgl. Anhang 2), die folgenden Kriterien unterliegen:

- Prioritäts-Klasse: Alle Abschnitte die nach Hänel und Reck (2010) der Prioritäts-Klasse eins bis drei entsprechen, stellen prioritäre Flächen für den Einsatz von Querunghilfen dar. Die Klassen vier und fünf werden nicht berücksichtigt. Entsprechende Ausnahmen entstehen durch eine Kumulation und Kohärenz von einzelnen Abschnitten (s.u.).
- Kumulation: Abschnitte von unterschiedlichen Lebensräumen die sich überlappen, wurden zu einer prioritären Fläche für Querungshilfen zusammengefasst, unabhängig von den Prioritätsklassen.
- Kohärenz: Sich überschneidende Abschnitte, die demselben Lebensraum angehören und einer der beiden oberen Kriterien erfüllen, wurden zu einer prioritären Fläche zusammengefasst.

Unterschieden wurde außerdem zwischen Querungshilfen, die der Wiedervernetzung eines Biotops dienen (Feucht-, Trocken- oder Waldlebensräume) und solchen, die zerschnittene Korridorsysteme bzw. Habitatsflächen von großen Säugetieren wiedervernetzen können. Der Grund für diese Unterscheidung liegt in der unterschiedlichen Realisierbarkeit. Querungshilfen für die Korridorsysteme von großen Säugetieren müssen in einen viel größeren Maßstab gebaut werden und sind deutlich kostenaufwändiger. Sie werden dementsprechend als sogenannte "große Querungshilfen" in der Karte und Legende wiedergegeben. "Kleine Querungshilfen" dienen der Entschneidung bei den verschiedenen Biotopstypen, deren Fauna in der Regel deutlich kleiner ausfällt.

Aus der Ergebniskarte ist ersichtlich, dass der größte und dringlichste Bedarf an großen Querungshilfen sich südlich von Hamburg befindet, entlang der Korridorsysteme der großen Säugetiere. Dies liegt zum einem an der hohen nationalen Bedeutung die Hänel und Reck

(2010) diesen Korridorsystem zuschreiben, und zum anderen an der hohen DTV der Autobahnen die ebendiese Korridore zerschneiden.

Die prioritären Flächen für den Einsatz von kleinen Querungshilfen befinden sich größtenteils am Rande Hamburgs. Dort wo Autobahnen oder Bundesstraßen zusammenhängende Bereiche unterschiedlicher Biotopstypen zerschneiden.

Quellenverzeichnis

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): Dem Klimawandel begegnen – Die Deutsche Anpassungsstrategie, 2. Auflage, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, Berlin.

Deutsche Umwelthilfe e.V. (2010): Deutsche Umwelthilfe fordert die Bundesregierung auf, einen Biotopverbund zur Erhaltung der biologischen Vielfalt einzurichten. http://www.duh.de/pressemitteilung.html?&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2270 [Zugriff 04.11.2011]

Deutscher Jagdschutzverband (2002): Deklaration: "Zerschneidung der Landschaft und von Lebensräumen wildlebender Tiere" des DJV.

http://www.jagd-online.de/naturschutz/jagd_und_naturschutz/%20?meta_id=285 [Zugriff 28.10.2011]

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ETHZ (2007): Landschaftszerschneidung Schweiz Zerschneidungsanalyse 1885-2002 und Folgerungen für die Verkehrs- und Raumplanung, Zürich.

Hänel, K. (2007): Methodische Grundlagen zur Bewahrung und Wiederherstellung großräumig funktionsfähiger ökologischer Beziehungen in der räumlichen Umweltplanung. Dissertation, Universität Kassel, S. 380.

Hänel, K.; Reck, H. (2010): Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen-Die Überwindung straßenbedingter Barrieren, Bonn- Bad Godesberg.

Hänel, K.; Reck, H. (2011): Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. Ergebnisse des F+E-Vorhabens 3507 82 090 des Bundesamtes für Naturschutz. Naturschutz und Biologische Vielfalt 108, Bonn Bad-Godesberg.

Harms, A. (2011): Angabe der Ergebnisse zur Landschaftszerschneidung in Niedersachsen. Mündliche Mitteilung vom 14.10.2011.

Jaeger, Jochen A. G. (2002): Landschaftszerschneidung, Stuttgart.

Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung der Technischen Universität Dresden (2009): Dresdner Planergespräche - Vom Umgang mit Landschaftszerschneidungen in der Landschaftsplanung, Dresden.

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (2011): Landschaftszerschneidung.

http://www.mu1.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=26459&article_id=89174 &_psmand=10

[Zugriff 19.10.2011]

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (2006): Flächenverbrauch für Verkehrsflächen.

http://www.mu1.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=2973&article_id=7820&_psmand=10

[Zugriff 19.10.2011]

Reck, H.; Hänel, K.; Böttcher, M.; Winter, A. (2004): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur, Bonn.

Reck, H.; Hänel, K.; Jeßberger, J.; Lorenzen, D. (2008): UZVR, UFR+ biologische Vielfalt, Bonn.

Reck, H. (2011): Angabe zu den "Holsteiner Lebensraumkorridoren". Mündliche Mitteilung vom 04.11.2011.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (2005): Sondergutachten: Umwelt und Straßenverkehr. Hohe Mobilität – Umweltverträglicher Verkehr, Berlin.

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2010): Straßenverkehr. http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/3503.htm [Zugriff 09.12.2011]

Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein und Deutscher Jagdschutz-Verband e.V (2009): Hirsch, Haselmaus und Co. freuen sich über "Holsteiner Lebensraumkorridore" Naturschutzprojekt will Chancen für Mensch und Natur nutzen. http://www.lebensraumkorridore.de/fileadmin/lebensraumkorridore/Pressemitteilungen/P M_Holsteiner_Lebensraumkorridore.pdf [Zugriff 04.11.2011]

Stökl H., (2011): Angabe zum Biotopverbundsystem Hamburg. Mündliche Mitteilung vom 14.10.2011.

WSL Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (2008): Landschaftszerschneidung und Biodiversität: Barrieren oder Ausbreitungswege? http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/9089.pdf [Zugriff 27.10.2011]

Anhang 1: Erläuterungen zu den nachfolgenden Karten aus Hänel/Reck 2011

<u>Trockenlebensräume (TRO)</u>

(Alle Verweise sind zu Buch: Hänel/Reck (2011): Bundesweite Prioritäten zu Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. In: Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und Biologische Vielfalt 108.)

Nähere Infos auch unter (S.141 ff. NaBiV 108)

o Funktionsräume als "Kernräume"

Funktionsräume der Stufe auf Basis der Distanzklassen bis 250 m

National bedeutsame Funktionsräume

Funktionsräume der Stufe auf Basis der Distanzklasse bis 1500 m (jeweils mit den Bedeutungsklassen aus nationaler Sicht)

Prioritäre Abschnitte der Wiedervernetzung

Prioritäten mit entsprechenden Klassen:

Klasse 1 (Kürzel 11, 12) – höchste Priorität

Klasse 2 (Kürzel, 21, 22)

Klasse 3 (Kürzel, 31, 32)

Klasse 4 (Kürzel, 41, 42)

Klasse 5 (Kürzel, 51, 52) - niedrigste Priorität

Weiterhin untergeordnet, lokal (Kürzel 0)

Anmerkung: 1 an der zweiten Stelle des Kürzels bedeutet jeweils das der Falltyp Bauwerk + Landschaftsentwicklung, 2 an der zweiten Stelle des Kürzels bedeutet jeweils das der Falltyp Landschaftsentwicklung + Bauwerk angewandt wurde

Feuchtlebensräume (FEU)

(Alle Verweise sind zu Buch: Hänel/Reck (2011): Bundesweite Prioritäten zu Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. In: Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und Biologische Vielfalt 108.)

Nähere Infos auch unter (S.156 ff. NaBiV 108)

o Funktionsräume als "Kernräume"

Funktionsräume der Stufe auf Basis der Distanzklassen bis 100 m

o National bedeutsame Funktionsräume

Funktionsräume der Stufe auf Basis der Distanzklasse bis 500 m (jeweils mit den Bedeutungsklassen aus nationaler Sicht)

Prioritäre Abschnitte der Wiedervernetzung

Prioritäten mit entsprechenden Klassen:

Klasse 1 (Kürzel 11, 12) – höchste Priorität

Klasse 2 (Kürzel, 21, 22)

Klasse 3 (Kürzel, 31, 32)

Klasse 4 (Kürzel, 41, 42)

Klasse 5 (Kürzel, 51, 52) – niedrigste Priorität

Weiterhin untergeordnet, lokal (Kürzel 0)

Anmerkung: 1 an der zweiten Stelle des Kürzels bedeutet jeweils das der Falltyp Bauwerk + Landschaftsentwicklung, 2 an der zweiten Stelle des Kürzels bedeutet jeweils das der Falltyp Landschaftsentwicklung + Bauwerk angewandt wurde

Waldlebensräume, naturschutzfachlich besonders wertvolle (WA)

(Alle Verweise sind zu Buch: Hänel/Reck (2011): Bundesweite Prioritäten zu Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. In: Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und Biologische Vielfalt 108.)

Nähere Infos auch unter (S.165 ff. NaBiV 108)

Funktionsräume als "Kernräume"

Funktionsräume der Stufe auf Basis der Distanzklassen bis 100 m

National bedeutsame Funktionsräume

Funktionsräume der Stufe auf Basis der Distanzklasse bis 500 m (jeweils mit den Bedeutungsklassen aus nationaler Sicht)

o Prioritäre Abschnitte der Wiedervernetzung

Prioritäten mit entsprechenden Klassen:

Klasse 1 (Kürzel 11, 12) – höchste Priorität

Klasse 2 (Kürzel, 21, 22)

Klasse 3 (Kürzel, 31, 32)

Klasse 4 (Kürzel, 41, 42)

Klasse 5 (Kürzel, 51, 52) – niedrigste Priorität

Weiterhin untergeordnet, lokal (Kürzel 0)

Anmerkung: 1 an der zweiten Stelle des Kürzels bedeutet jeweils das der Falltyp Bauwerk + Landschaftsentwicklung, 2 an der zweiten Stelle des Kürzels bedeutet jeweils das der Falltyp Landschaftsentwicklung + Bauwerk angewandt wurde

Wald bewohnende größere Säugetiere (GS)

(Alle Verweise sind zu Buch: Hänel/Reck (2011): Bundesweite Prioritäten zu Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. In: Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und Biologische Vielfalt 108.)

Die Lebensräume werden in sogenannte Funktionsräume je nach Größe (50, 100, 500 km²) unterteilt (Layer: national bedeutsame Funktionsräume ab 50 km² Größe). Im Layer Korridorsystem zum Verbund o.g. Räume ab 100 km² Größe mit Zielbestimmung werden mögliche Korridorsysteme dargestellt. 500 bedeutet, dass alle Funktionsräume der Größe 500 km² verbunden werden. Im System 250 werden die Räume mit einer Größe von 250 km² an das nächst größere System angeschlossen. Für nähere Details siehe auch (S.188 ff.). In die Priorisierung (Layer: Prioritäten mit folgenden speziellen Attributen) wird die durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (vgl. S. 35), die Kennsumme vorkommender Arten (vgl. S. 178 ff.) sowie die Lage auf Korridor nationaler Bedeutung (vgl. S. 188 ff.) mit ein bezogen. Diese Daten lassen sich auch in den Attributen wiederfinden (DTV_KFZ: durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge; ART_SUM: Kennsumme vorkommender Arten; KORR: Lage auf Korridor nationaler Bedeutung (1 – ja, 2 – nein)).

Anhang 2: Karten

Karte "Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen nach Hänel/Reck 2011 in der Metropolregion Hamburg"

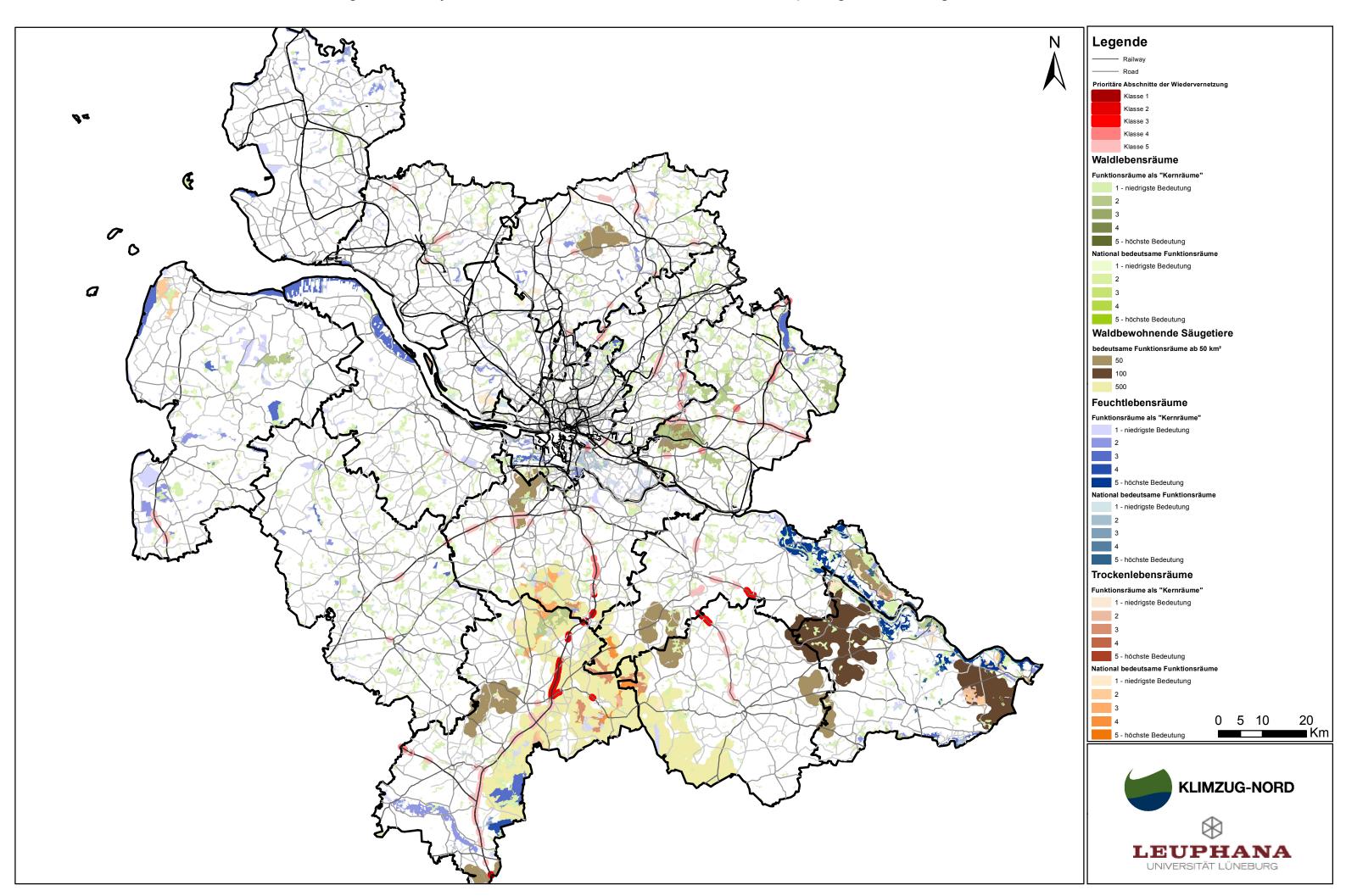
Karte "Prioritäten zur Wiedervernetzung von Trockenlebensräumen nach Hänel/Reck 2011 in der Metropolregion Hamburg"

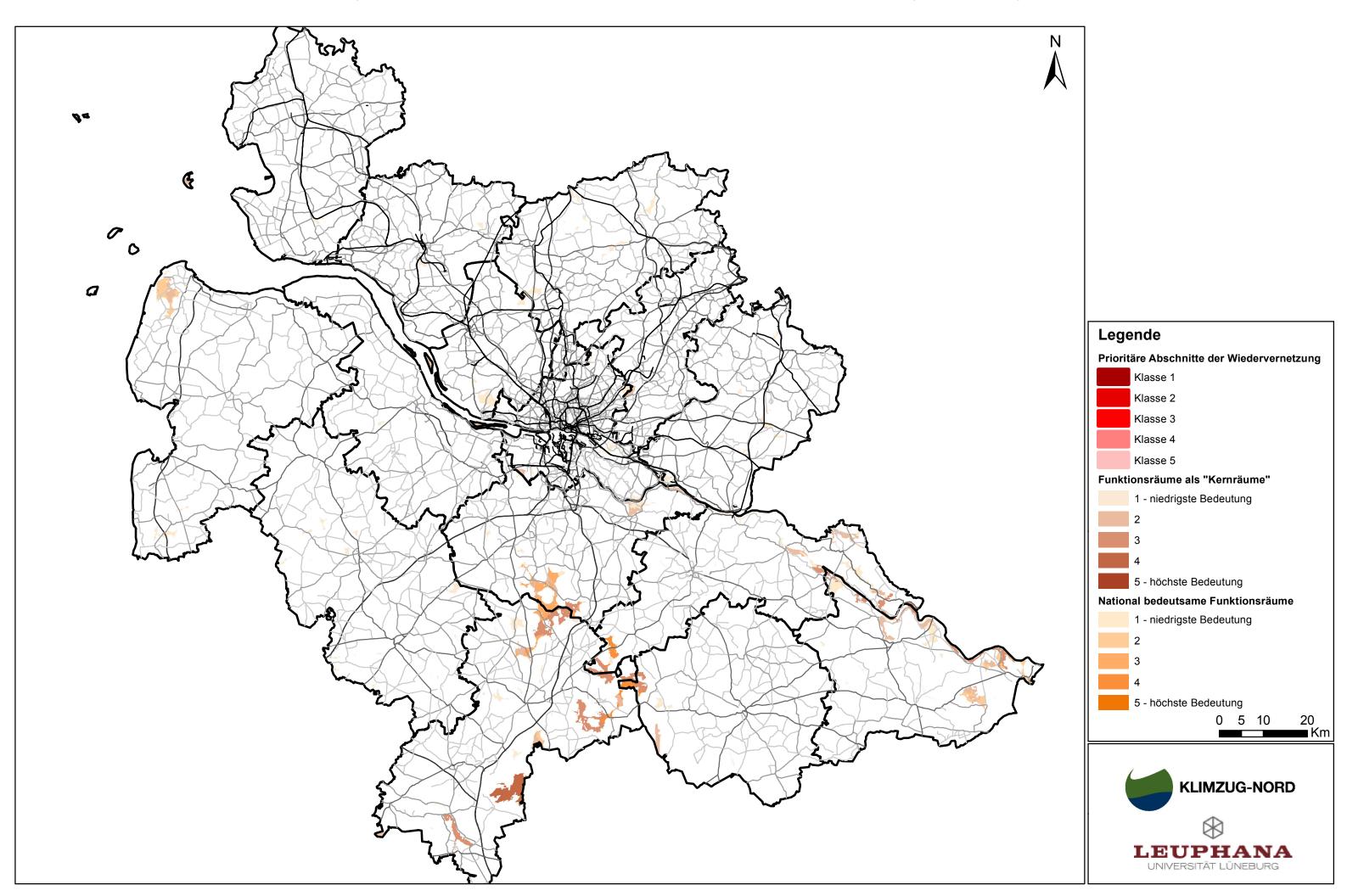
Karte "Prioritäten zur Wiedervernetzung von Feuchtlebensräumen nach Hänel/Reck 2011 in der Metropolregion Hamburg"

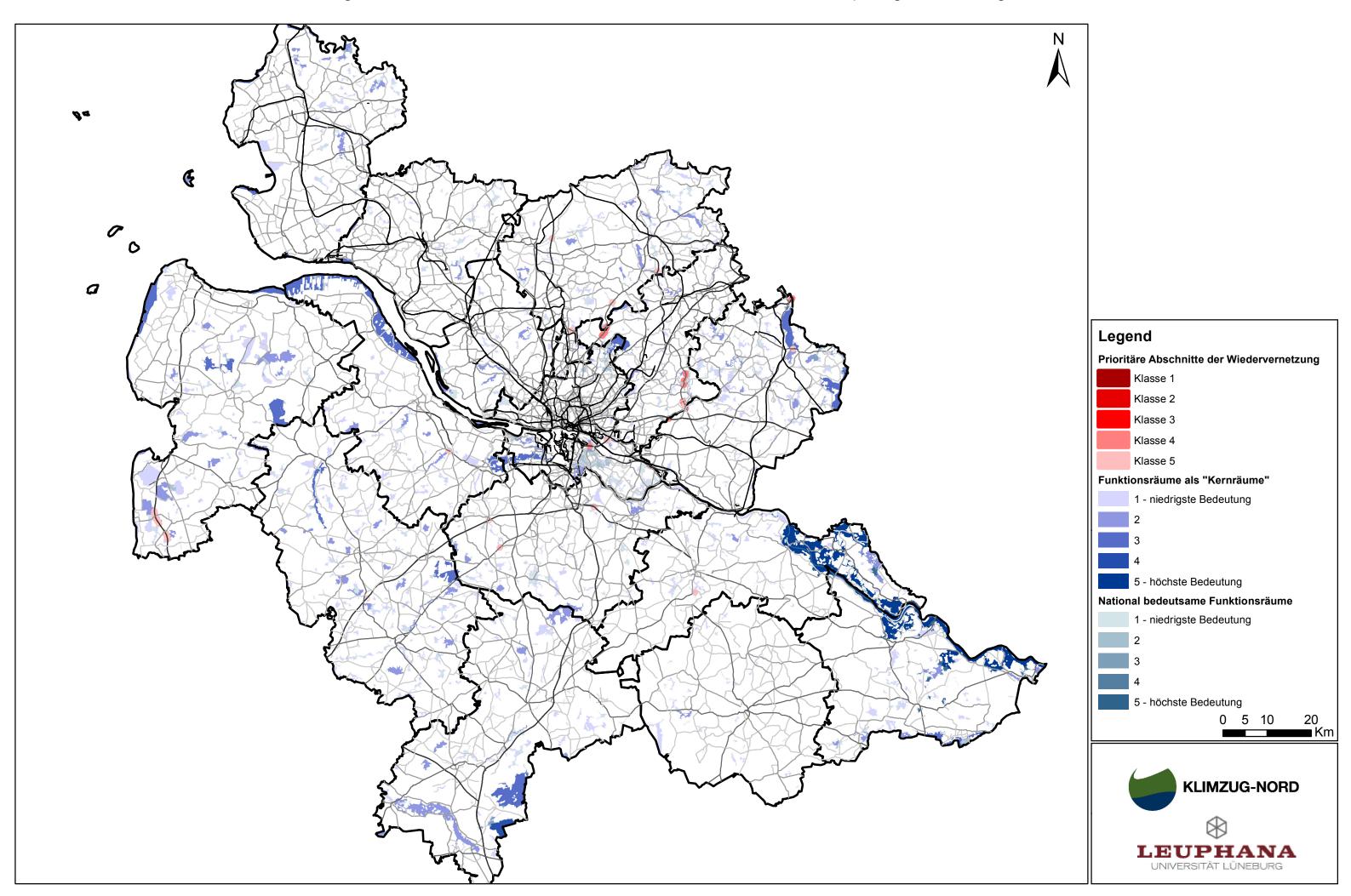
Karte "Prioritäten zur Wiedervernetzung von naturschutzfachlich besonders wertvollen Waldlebensräumen nach Hänel/Reck 2011 in der Metropolregion Hamburg"

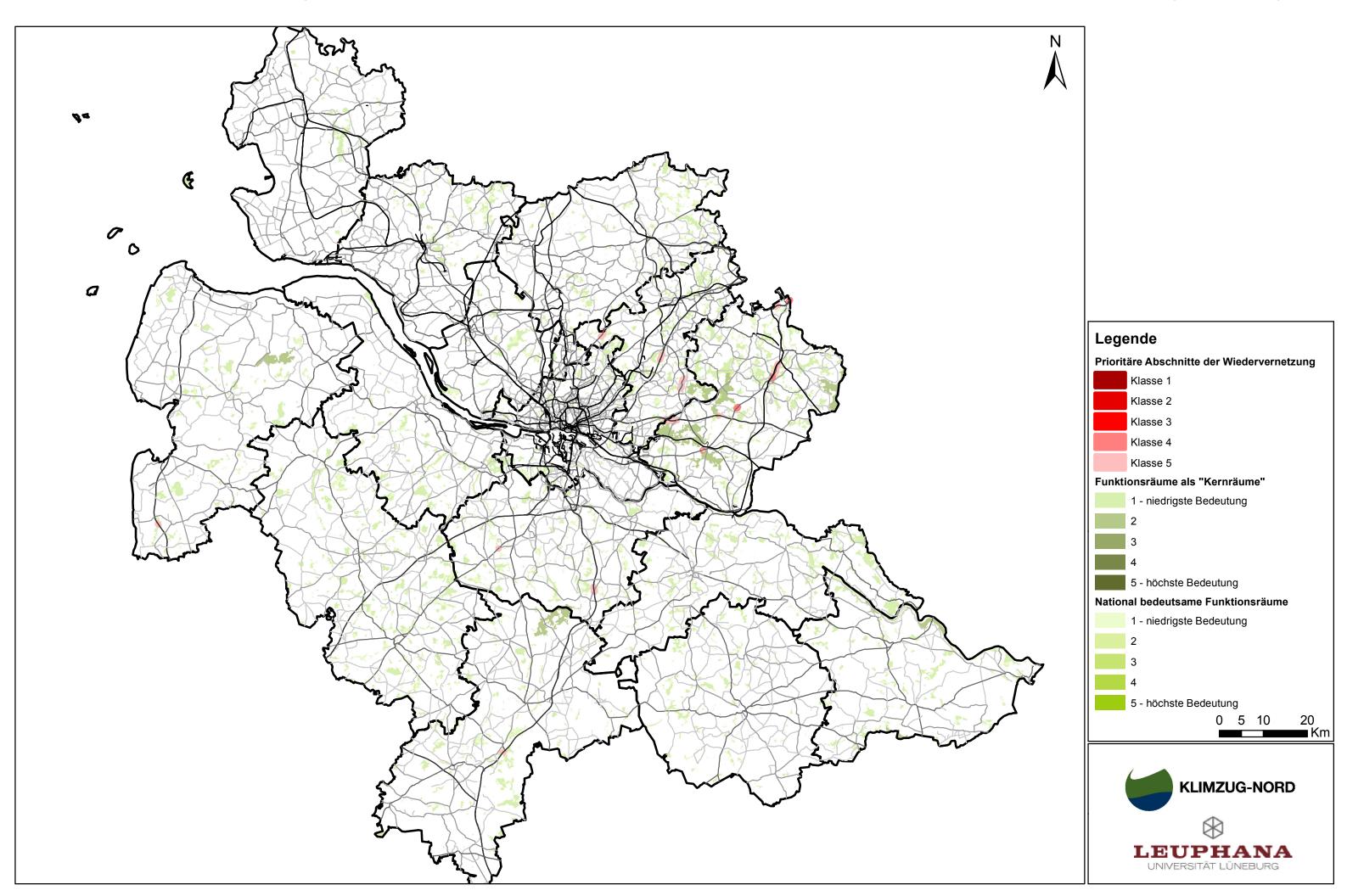
Karte "Prioritäten zur Wiedervernetzung Wald bewohnender größerer Säugetiere nach Hänel/Reck 2011 in der Metropolregion Hamburg"

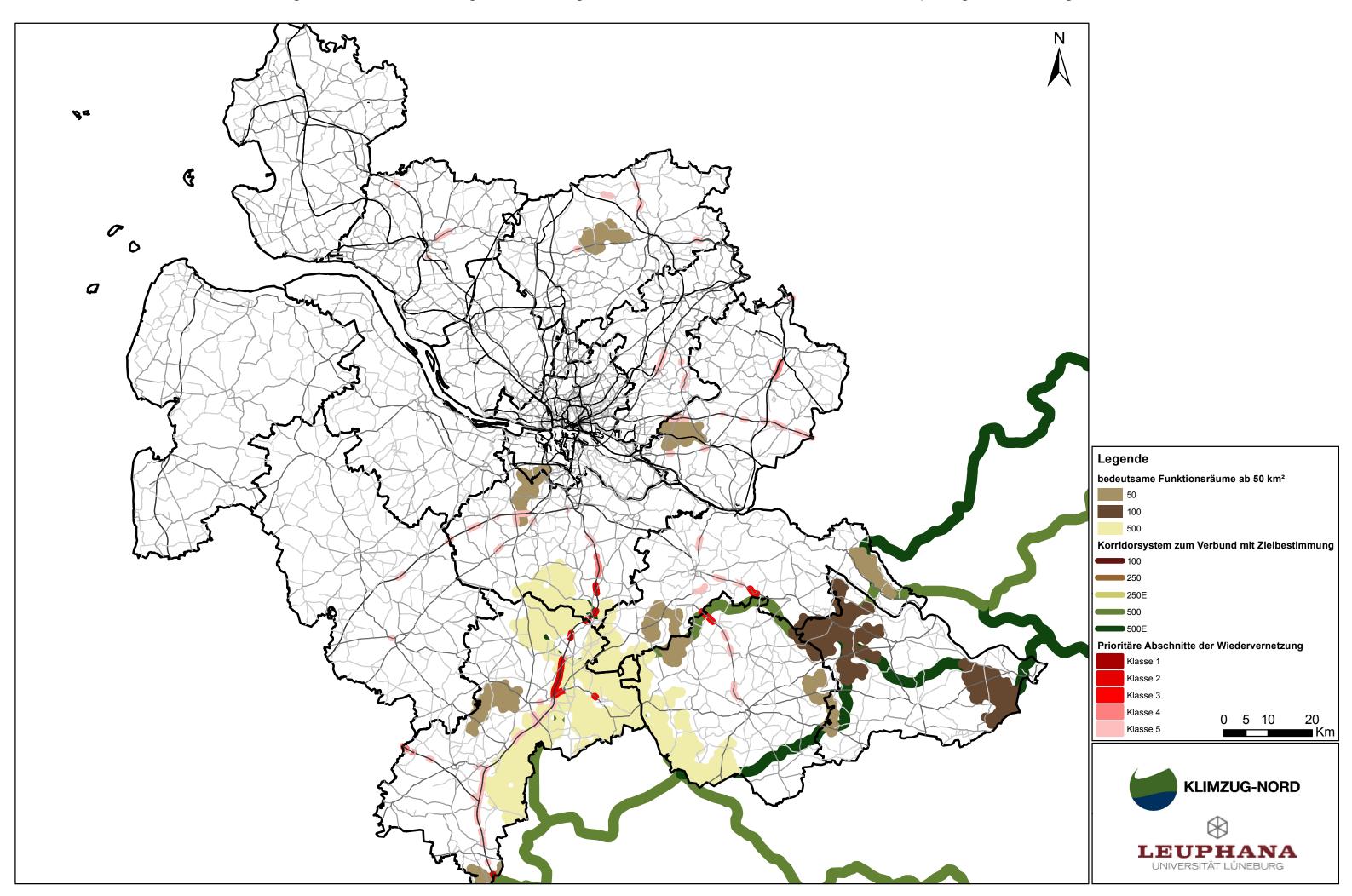
Karte "Prioritäre Flächen für den Einsatz von Querungshilfen in der Metropolregion Hamburg"











Prioritäre Flächen für den Einsatz von Querungshilfen in der Metropolregion Hamburg

Basierend auf Hänel/Reck 2011 und unter Berücksichtigung der in Planung bzw. Bau befindenden Autobahnen

