

# GIS-gestützte Biotopverbundmodellierung

## Geoinformationssysteme als modernes Instrument zur Unterstützung komplexer Planungsaufgaben

Von Birgit Hertzog, Gabriele Hintemann, Guylaine Stagneth und Ingo Voigt

### Zusammenfassung

Gemäß den Vorgaben des § 3 Abs. 2 Bundesnaturschutzgesetz wird im Zuge der Fortschreibung des Regionalplans für die Region „Oberes Elbtal/Osterzgebirge“ ein ausführlicher landschaftsplanerischer Teil zum Thema „Biotopverbundsystem für die Region“ erarbeitet, der als Grundlage zur Untersetzung und Präzisierung der landesweiten Gebietskulisse des Biotopverbunds dienen soll. Ein wesentlicher Teil dieses Auftrags wurde unter Einsatz eines Geoinformationssystems auf der Basis vorhandenen Datenmaterials umgesetzt.

Die Erarbeitung der Verbundplanung erfolgte in zwei Arbeitsschritten: Im Rahmen der biotopbezogenen Verbundplanung wurde der Schwerpunkt auf die Biotopausstattung gelegt, um gleichartige Lebensräume miteinander zu vernetzen. Anschließend erfolgte eine habitatbezogene Verbundanalyse, innerhalb derer wichtige Achsen und Korridore für einen funktionierenden Artenverbund modelliert wurden. Dafür wurden Zielarten ausgewählt, die ein breites Spektrum verschiedener Lebensraumansprüche und Ausbreitungsverhalten abdecken. Als Modellierungsmethode wurde die Anwendung der kostengewichteten Distanzanalyse (Cost-Distance-Analysis) auf Rasterbasis gewählt und damit eine großflächige Anwendung dieser Funktion erprobt. Die Darstellung der Methode wird anhand eines Beispielgebiets innerhalb der Planungsregion erläutert.

### Summary

*GIS-based Modelling of Habitat Networks – Geographical information systems as a modern instrument to support complex planning tasks*

According to the aims of § 3 para. 2 of the Federal Nature Conservation Act the current update of the Regional Plan for the region 'Oberes Elbtal/Osterzgebirge' (Federal State of Saxony) has developed a comprehensive landscape planning chapter 'Biotope Network for the Region', intended to support and specify the state-wide system of biotopes. A considerable part of the analysis was carried out applying modern geographical information systems on the basis of available data material.

The network planning process involved two consecutive steps: Within the biotope-orientated network planning the focal point was laid on the linking of similar biotopes. The second step was to derive a habitat-orientated network-analysis modelling important passages between existing and potential habitats. The analysis was conducted for a variety of target species covering different habitat complexes and dispersal behaviours. The raster-based Cost-Distance-Analysis was used for modelling, allowing a large-scale application of this function. The method was illustrated using an exemplary area within the planning region "Oberes Elbtal/Osterzgebirge".

setzt, wobei die Nutzung moderner Rechenmethoden erprobt werden sollte. Die Grundlage bildete eine GIS-gestützte Raumbewertung für die gesamte Region. Aufgabe war zum einen die Beurteilung der aus Vorläuferplanungen vorhandenen Vorrang- und Vorbehaltsgebiete „Natur und Landschaft“ als Teil des ökologischen Verbundsystems. Zum anderen sollten die zu entwickelnden Flächen mit konkreten einzelflächenbasierten Bewertungsergebnissen verifiziert werden.

## 2 Charakteristik der Planungsregion

Die Planungsregion „Oberes Elbtal/Osterzgebirge“ ist einerseits charakterisiert durch den Ballungsraum Dresden, andererseits durch den auf weiten Strecken noch relativ naturnah belassenen Elbestrom, die vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaften im Tief- und Hügelland (z.B. Lommatzcher und Großenhainer Pflege) und die waldreichen Naturräume im Bergland (Sächsische Schweiz, Osterzgebirge und Oberlausitzer Bergland) (Abb. 1). Die Größe der Planungsregion beträgt ca. 344 000 ha.

Auf die sandlössbedeckten Ebenen und Platten im Nordwesten folgen südwärts die Lösshügelländer mit z.T. mächtigen Lössauflagen. Das Mittelsächsische Lösshügelland zählt aufgrund seiner hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit zu den ältesten Agrargebieten Mitteleuropas. In den Lösshügelländern sind im Vergleich zum Tiefland und zur Mittelgebirgsschwelle weniger Waldflächen verblieben, und auch der Grünlandanteil ist gering. Im Übergangsbereich zur Mittelgebirgsschwelle nimmt die Lössdecke an Mächtigkeit ab und wird nach Süden zunehmend durch Staunässe beeinflusst. Agrarisch genutzte Hochflächen herrschen vor, die zum Gebirgsvorland hin auch von Forstrevieren abgelöst werden. Sie sind durch Flusstäler gegliedert, die sich durch eine bemerkenswerte Vielfalt der Naturraumausstattung, der Landnutzung und ihren Reichtum an kulturlandschaftlichen Elementen auszeichnen.

Erzgebirge, Elbsandsteingebirge (Sächsische Schweiz) und Lausitzer Bergland sind Teil der Sächsischen Mittelgebirgsschwelle. Naturausstattung und Flächennutzung sind weitgehend durch die reliefbedingte Differenzierung nach Höhenstufen bestimmt. Besonders die oberen Lagen und Kammlagen sowie Talhänge und Felsreviere des Berglan-

## 1 Biotopverbundplanung als regionale Aufgabe?

Durch das Bundesnaturschutzgesetz ist in § 3 Abs. 2 als Ziel die „Schaffung eines Biotopverbundes zur nachhaltigen Sicherung der heimischen Tier- und Pflanzenarten, deren Populationen und Lebensräume sowie die Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen“ formuliert. Zu dessen Realisierung sind entsprechende Planungen nach Ländervorgaben auch auf regionaler Ebene umzusetzen. Der Umweltfachbereich Radebeul des Regierungspräsidiums Dresden (bis 2004 Staatliches Umweltfachamt Radebeul) ist zuständige Fachbehörde für die Region „Oberes Elbtal/Osterzgebirge“. Im Rahmen des derzeit in Fortschreibung befindlichen Regionalplanes für diese Region wird es erstmals einen ausführlichen landschaftsplanerischen Teil geben, der sich schwerpunktmäßig mit dem Thema „Biotopverbundsystem für die Region“ auseinandersetzt. Der Fachbeitrag des Naturschutzes zu

diesem Thema wird mit seinen wesentlichen Inhalten, insbesondere zum Thema Biotopverbundplanung durch das Fachreferat Naturschutz/Landschaftspflege erarbeitet.

Es existieren fachliche Zielvorstellungen auf unterschiedlichen Planungsebenen, die für ein zu entwickelndes Biotopverbundkonzept auf regionaler Ebene zu berücksichtigen sind. So sind u.a. folgende im Landschaftsprogramm des Freistaates Sachsen (SMI 2003) formulierte planerische Vorgaben zu beachten:

► Auf der Grundlage eines landesweiten Biotopverbundkonzepts und der nach einheitlichen Kriterien auszugsweise ermittelten Raumkulisse (im Landesentwicklungsplan des Freistaates in Karte und Text enthalten) sind regional differenziert Handlungsschwerpunkte für den Arten- und Biotopenschutz sowie den Biotopverbund abzuleiten.

► Die landesweite Gebietskulisse des Biotopverbunds soll durch regionale und lokale Konzepte untersetzt und präzisiert werden.

Mit Hilfe der vorliegenden Arbeit wurde ein wesentlicher Teil dieses Auftrags umge-

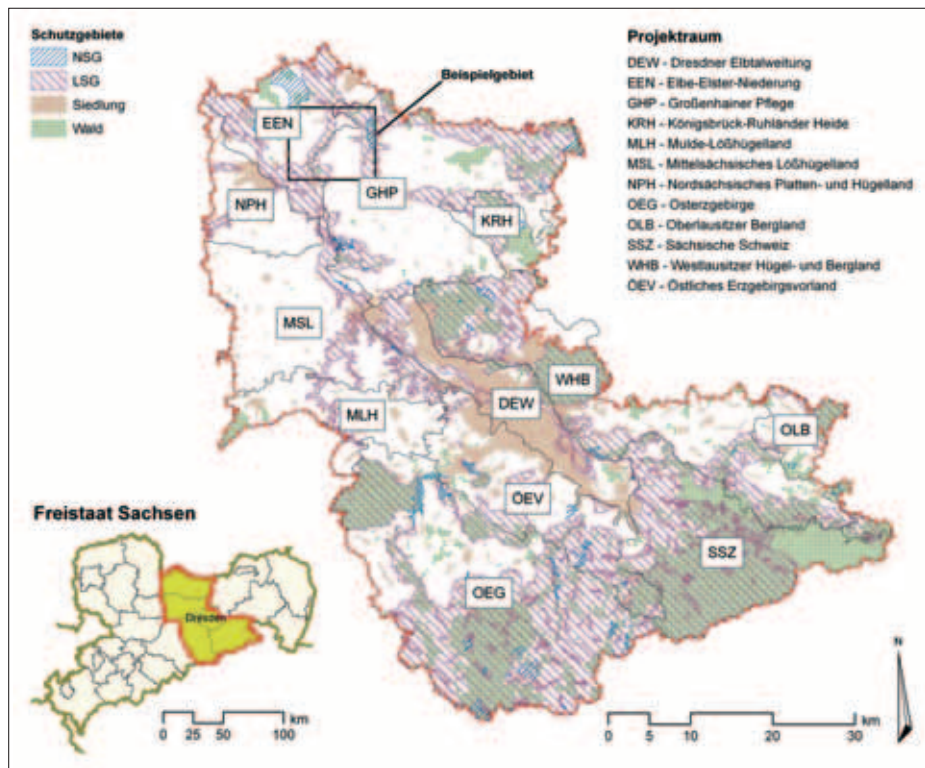


Abb. 1: Regionalplangebiet „Oberes Elbtal/Osterzgebirge“ in der Übersicht (Naturräume nach SAW 2002).

des bleiben der forstlichen Nutzung vorbehalten.

Gegenüber den aus magmatischen und metamorphen Gesteinen aufgebauten Grundgebirgseinheiten zeichnen sich die tektonisch gehobenen Kreidesandsteintafeln der Sächsischen Schweiz durch ihre nach Erosion und Verwitterung herausgebildeten Oberflächenformen aus. Im Bereich der Tafelberge und besonders in den zerklüfteten Felsrevieren des Elbsandsteingebirges blieb eine standörtlich reich differenzierte Naturausrüstung erhalten, die für den Natur- und Landschaftsschutz eine herausragende Bedeutung besitzt (MANNFELD & RICHTER 1995).

Vor diesem Hintergrund ergibt sich eine vielgestaltige Biotopausstattung innerhalb der Planungsregion, die sowohl durch naturnahe Biotoptypen als auch durch anthropogen überprägte Kulturbiotop repräsentiert wird. Die Planungsregion „Oberes Elbtal/Osterzgebirge“ wird mit einem erheblichen Nutzungsdruck (v.a. Erholung) konfrontiert.

### 3 GIS-Funktionalität als Planungsinstrument

Seit einigen Jahren werden Fachdaten des Naturschutzes zu Schutzgebieten und -objekten, besonders geschützten Biotopen, Artvorkommen und Habitaten durch die Naturschutzfachbehörden erfasst und in computergestützten Geographischen Informationssystemen (GIS) gesammelt, kombiniert und ausgewertet. Ziel ist die durch professionelle Datenaufbereitung mögliche Datennutzung für die unterschiedlichsten Fachaufgaben der Naturschutzbehörden.

Im Jahr 2003 war ein Arbeitsstand erreicht, der es ermöglichte, einzelne Arbeitsschritte in Bezug auf die Planung eines regionalen Biotopverbundkonzeptes mit Hilfe computergestützter Analytik zu bewältigen. Ziel dabei war die Entwicklung und Umsetzung einer Methode, die flächendeckend arbeitet, auf üblicherweise vorhandenem Datenmaterial aufbaut und das Potenzial eines Standard-GIS effektiv ausnutzt. Folgende digital zur Verfügung stehende Daten fanden Verwendung:

- ▶ flächendeckende Informationen der landesweiten Color-Infrarot-Luftbild (CIR)-Biotop- und Landnutzungskartierung (Vektordaten 1 : 10 000),
- ▶ Daten der landesweiten selektiven Biotopkartierung (Vektordaten 1 : 10 000, Sachdaten aus Datenbank),
- ▶ TK 10 (als Hintergrundinformation, Rasterdaten),
- ▶ Orthofotos (als Hintergrundinformation, Rasterdaten),
- ▶ Daten des Staatlichen Umweltfachamtes zu Biotopfeststellungen (Vektordaten, Sachdaten),
- ▶ Daten des Staatlichen Umweltfachamtes zu Artvorkommen (ausgewählte Leitarten, Vektordaten, Sachdaten aus Artdatenbanken),
- ▶ Daten zu den Schutzgebieten verschiedener Kategorien (Vektordaten, Sachdaten),
- ▶ Entwurf des ökologischen Verbundsystems aus dem Regionalplan der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge (Vektordaten),
- ▶ Gebietskulisse für die Ausweisung eines ökologischen Verbundsystems aus dem Landesentwicklungsplan Sachsen (Vektordaten),
- ▶ Bodenkonzeptkarte (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie Freiberg),

- ▶ Fließgewässerwehre Sachsens (RP Dresden, Umweltfachbereich Radebeul),
- ▶ Gewässergütekartierung (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie Dresden),
- ▶ Fließgewässertypisierung nach der Wasserrahmenrichtlinie.

Die vorhandenen Schwächen des verfügbaren Datenmaterials wurden zugunsten einer flächendeckenden Betrachtung bewusst in Kauf genommen. Derartige Schwächen bestehen u.a. im unterschiedlichen Alter der Biotopinformationen (CIR-Luftbildkartierung aus dem Jahr 1992/93, selektive Biotopkartierung bis 2000, Biotopfeststellungen aus den Jahren 1993 bis 2003), Lageabweichungen (z.B. zwischen CIR-Biotopen und den Flächen der landesweiten selektiven Biotopkartierung), unterschiedlichen Maßstabebenen (Maßstäbe 1 : 10 000 bis 1 : 50 000) und der Ungleichgewichtung von Informationen (gut und weniger gut untersuchte Teilräume innerhalb des Regionalplangebietes).

Die nachfolgend beschriebene Methode wurde im laufenden Arbeitsprozess durch zahlreiche Abstimmungsgespräche zwischen Auftraggeber und -nehmer entwickelt. Die technische Umsetzung erfolgte durch den Auftragnehmer. Aufgrund der Gebietsgröße wird zur Erläuterung der Methode mit einem repräsentativen Ausschnitt aus der Planungsregion gearbeitet (Abb. 2).

Der gewählte Ausschnitt liegt im agrarisch geprägten Raum der Großhainer Pflege. Im Südwesten wird er durch die Elbe begrenzt, im Nordosten befindet sich das Teichgebiet Tiefenau. Charakteristisch für den Landschaftsraum sind große, unstrukturierte Agrarflächen – Grünland und Wälder treten deutlich zurück. Die Siedlungsflächen konzentrieren sich entlang zweier Eisenbahntrassen. Naturnahe Fließgewässerabschnitte, extensiv genutzte Feuchtwiesen sowie Trocken- und Halbtrockenrasen auf den Heidesandterrassen im Westen sind als wertvolle Biotope zu nennen. Es handelt sich dabei zum großen Teil um besonders geschützte Biotope gemäß § 26 Sächs-NatSchG. Diese wertvollen Biotope sollen als Kernräume des zu entwickelnden Biotopverbundsystems fungieren. Sie sind zu ergänzen durch ein Netz von Flächen, die ein hohes naturschutzfachliches Entwicklungspotenzial aufweisen.

Als Ausgangsdaten stehen die Landnutzungskartierung (Biotoptypen), die selektive Biotopkartierung (SBK) sowie Punktinformationen zu Artvorkommen aus flächendeckenden Erhebungen bzw. Zufallsbeobachtungen zur Verfügung.

### 4 Verbundplanung

Die ökologische Biotopverbundplanung wurde in zwei aufeinander aufbauenden Planungsschritten erarbeitet. Im ersten Schritt erfolgte eine biotopbezogene Verbundplanung, die auf eine Bewertung der Biotopausstattung der Planungsregion abzielt, der zweite Schritt stellt eine artbezogene Verbundplanung dar, die auf einer Habitatmodellierung beruht.



## 4.1 Aufbereitung der vorhandenen Daten

Für die Verbundplanungen wurde ein einheitlicher, flächendeckender GIS-Datensatz der Biotop- und Nutzungstypen erzeugt. Dabei wurden die für einen Biotopverbund relevanten linienhaften Biotoptypen mittels Geoprocessing und Pufferzonenbildung in die flächhaften Elemente der CIR-Daten integriert. Als Breite der linearen Biotop- und Nutzungstypen wurden generalisierte Werte in Abhängigkeit vom Biotoptyp angenommen.

Aufgrund der zweidimensionalen Weiterbearbeitung der verschnittenen Daten musste bedacht werden, welcher Biotoptyp bei Überlagerungen Ausbreitungsbewegungen entscheidend beeinflusst. Kreuzt z.B. eine Straße ein Fließgewässer mit beidseitig begleitender Baumreihe, ist davon auszugehen, dass das Gewässer unter der Straße hindurchgeführt wird, die Baumreihen im Bereich der Straße jedoch unterbrochen werden. Fließgewässer wurden daher hierarchisch über Straßen gelegt, während Gehölzsäume von Straßen unterbrochen werden. So können u.a. auch die von Verkehrsflächen ausgehenden Trenn- und Barrierewirkungen berücksichtigt werden.

## 4.2 Biotopbezogene Verbundplanung

### Flächendeckende Biotopbewertung

Die Auswertung und der Vergleich von CIR-Daten und Daten der selektiven Biotopkartierung (SBK) zeigten z.T. erhebliche geometrische Abweichungen hinsichtlich Lage und Abgrenzung des Biotop- bzw. Flächennutzungsbestandes. Eine räumliche Verschiebung bzw. Integration dieser beiden Geobasisdatensätze in einen gemeinsamen Datenbestand erschien somit nicht sinnvoll. Stattdessen erfolgte eine zusätzliche Kennzeichnung (Attributierung) der Biotopflächen, die im Rahmen der SBK erfasst worden waren. Die Abgrenzungen der flächendeckenden Biotopkartierung wurden auf Grundlage der CIR-Auswertung beibehalten. Unter Einsatz lagebezogener räumlicher Abfragen konnten alle Biotope der CIR-Kartierung selektiert werden, die ihren geometrischen Mittelpunkt innerhalb einer im Rahmen der SBK erfassten Biotopfläche hatten. Linien- und punktiert erfasste Biotope der SBK wurden auf Grund der o.g. Lageungenauigkeiten nicht berücksichtigt. Stichprobenhafte Überprüfungen der Abfrageergebnisse lassen auf eine insgesamt ausreichende Genauigkeit bei der Erfassung schließen.

Die so erzeugten Biotopflächen wurden mit der Schutzgebietskulisse der Planungsregion (NSG, FFH-Gebiet etc.) räumlich verschnitten. Über einen Identifikator lassen sich die Informationen über den Biotoptyp sowie seinen Schutzstatus abfragen. Im Anschluss erfolgte auf der Grundlage der aufbereiteten Biotopdaten eine flächendeckende Biotopbewertung. Zwar ist die Bedeutung eines Lebensraumes nicht ausschließlich vom Typ des Biotops abhängig, sondern wird maßgeblich von den spezifischen Eigen-

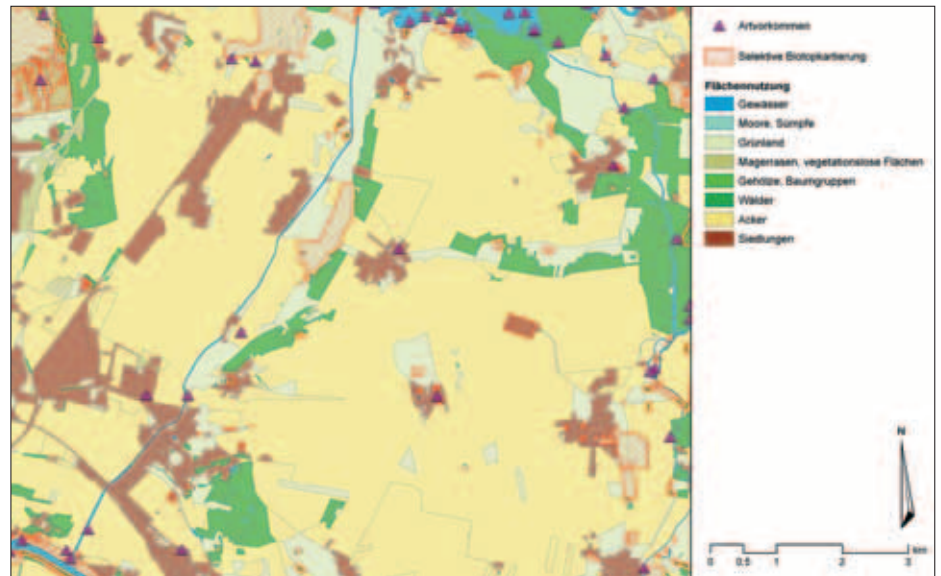


Abb. 2: Beispielgebiet mit Ausgangsdaten (flächendeckende Landnutzungsinformation, selektive Biotopkartierung und Punktinformationen zu Artvorkommen der Zielarten).

schaften der Einzelfläche und ihren Beziehungen zum umgebenden Raum bestimmt, sie ermöglicht jedoch eine generalisierte, flächendeckende Bewertung der Biotoptypen auf der Ebene der Regionalplanung. Der Biotoptypenbewertung liegt eine vierstufige Bewertung zugrunde:

- ▶ Wertstufe „sehr hoch“: Flächen und Strukturen mit herausragender Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz;
- ▶ Wertstufe „hoch“: Flächen und Strukturen mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz;
- ▶ Wertstufe „mittel“: Flächen und Strukturen mit Bedeutung für den Erhalt verbreiteter Arten der Kulturlandschaft;
- ▶ Wertstufe „nachrangig“: für Belange des Arten- und Biotopschutzes unbedeutende bis negative Flächen.

### Bewertung des im Regionalplan Oberes Elbtal/Osterzgebirge ausgewiesenen ökologischen Verbundsystems und Ableitung des Handlungsbedarfs

Ein wesentliches Ziel der flächendeckenden Biotoptypenbewertung bestand darin, das vorliegende ökologische Verbundsystem des Regionalplans Oberes Elbtal/Osterzgebirge – bestehend aus Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft – zu bewerten, um auf dieser Grundlage einen ent-

sprechenden Handlungs- bzw. Korrekturbedarf abzuleiten. Folgenden Elementen des ökologischen Verbundsystems kommt eine besondere Bedeutung zu (JEDICKE 1994):

- ▶ großflächige schutzwürdige Lebensräume: hierzu zählen insbesondere die FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, NSG etc.;
- ▶ Trittsteinbiotope, z.B. Flächennaturdenkmale, gemäß § 26 SächsNatSchG geschützte Biotope und sonstige für den Naturschutz wertvolle und potenziell wertvolle Bereiche (Flächen der SBK);
- ▶ Verbindungsbiotope zwischen den großflächigen Schutzgebieten und den Trittsteinbiotopen, die als lineare Verbundelemente dafür sorgen, dass ein möglichst engmaschiges ökologisches Verbundnetz entsteht (z. B. Fließgewässer, Feldhecken etc.).

Die Bewertung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete erfolgte in den drei Wertstufen *Schutzwürdigkeit*, *Schutzbedürftigkeit* und *Schutznotwendigkeit*. Aus der Bewertung der Biotoptypen lässt sich der Handlungsbedarf für die Konkretisierung des ökologischen Verbundsystems ableiten. Der Handlungsbedarf ist definiert durch die drei Kategorien „*Sicherung und Erhalt*“, „*Pflege und Entwicklung*“ sowie „*Wiederherstellung und Entwicklung*“. Er dient als Grundlage für die Erarbeitung eines Maßnahmenkonzeptes (Tab. 1, Abb. 3).

Tab. 1: Bewertung und Ableitung des Handlungsbedarfs im ökologischen Verbundsystem.

Bewertung und abzuleitender Handlungsbedarf	Bewertungskriterien
Schutzwürdigkeit (Sicherung und Erhalt)	Biotope mit sehr hoher Bedeutung: ▶ gemäß § 26 (SächsNatSchG) besonders geschützte Biotope und sonstige für den Naturschutz wertvolle und potenziell wertvolle Bereiche (Flächen der Selektiven Biotopkartierung) ▶ nach Landesrecht geschützte Gebiete (ausgenommen LSG)
Schutzbedürftigkeit (Pflege und Entwicklung)	Biotope mit hoher Bedeutung
Schutznotwendigkeit (Herstellung und Entwicklung)	Biotope mit mittlerer und nachrangiger Bedeutung

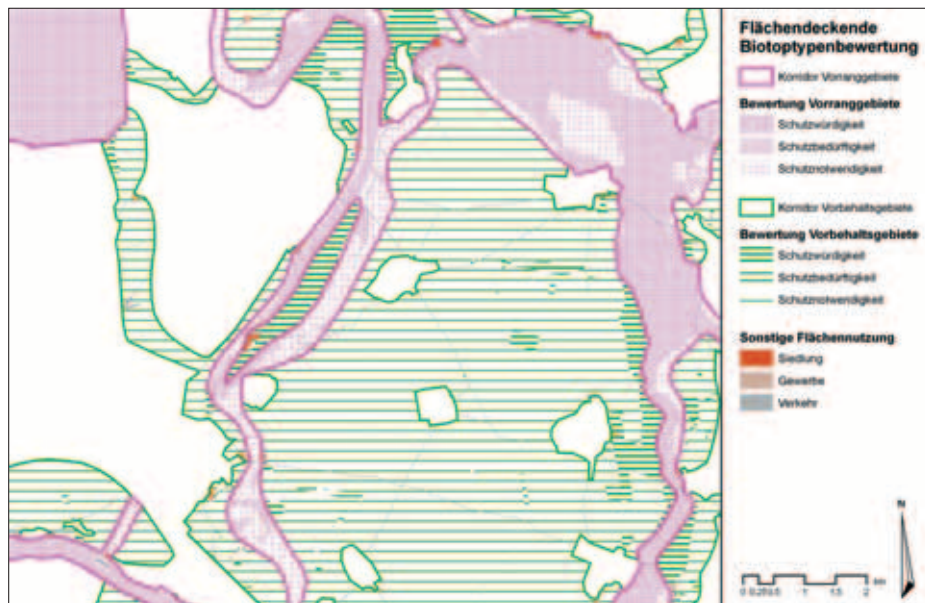


Abb. 3: Ergebnis der flächendeckenden Biotoptypenbewertung.

Im Ergebnis zeigte sich gegenüber dem bisher erarbeiteten ökologischen Verbundsystem des Regionalplans ein deutlicher Konkretisierungsschritt mittels der flächendeckenden Biotoptypenbewertung. Neben Ergänzungsvorschlägen konnten Defizite im bestehenden Netz aufgedeckt werden. Die bestehende und geplante Schutzgebietskulisse bildet dabei das Grundgerüst für das ökologische Verbundsystem. Zwischen den Schutzgebieten liegende wertvolle und potenziell wertvolle Teilflächen (z.B. geschützte Biotope gemäß § 26 SächsNatSchG) übernehmen die Funktion als Trittsteine. Durch entsprechende Pflege-, Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen wird das ökologische Verbundnetz vervollständigt, indem lineare Verbundelemente die wertvollen Flächen miteinander verknüpfen.

Ein weiteres Ziel war die Aufhebung von Zerschneidungs- und Trennwirkungen durch Verkehrsstrassen, durch großflächige, strukturarmer Agrarfluren oder durch Siedlungen innerhalb des Verbundsystems. Daher stellen Maßnahmen zur Erhöhung der Funktionsfähigkeit des ökologischen Verbundsystems (Möglichkeiten der Entschneidung) einen weiteren Schwerpunkt bei der Ableitung des Handlungsbedarfs dar.

### 4.3 Artbezogene Verbundplanung – Habitatverbund

#### Methoden

Zur Validierung der biotopbezogenen Verbundplanung, die den Schwerpunkt auf die Vernetzung gleichartiger Lebensräume legt, wurde eine habitatbezogene Analyse für den Planungsraum durchgeführt. Mit dieser ergänzenden Betrachtung wurde das Ziel verfolgt, wichtige Achsen und Korridore für einen funktionierenden Artenverbund auch dann zu erhalten und zu fördern, wenn die funktionalen Beziehungen durch die Landschaftsausstattung nicht offensichtlich waren.

Für die Analyse wurden neun Zielarten ausgewählt, die aufgrund ihrer Fähigkeit zur

aktiven Ortsveränderung für Verbundbetrachtungen geeignet sind, eine hohe Schutzwürdigkeit aufweisen (aufgrund gesetzlicher Bestimmungen oder ihrer Gefährdung) und ‚Mitnahmeeffekte‘ für andere Arten erwarten lassen (vgl. auch Auswahlkriterien in ZEHLIUS-ECKERT 1998). Daneben sollten die Arten die Lebensraumtypenkomplexe Still- und Fließgewässer, Offen- und Halboffenland sowie Wälder abdecken, verschiedene Formen der Fortbewegung nutzen (schwimmend, laufend, fliegend) und unterschiedliche Ausbreitungsdistanzen aufweisen. Tab. 2 zeigt die für die Planungsregion gewählten Arten.

Als Modellierungsmethode zur Ermittlung der Verbundsituation wurde die kostengewichtete Distanzanalyse (Cost-Distance-Analysis) gewählt, die als Basisfunktion in rasterbezogenen GIS zur Verfügung steht.

Gegenüber der gängigen Anwendung von Pufferbildungen bietet die gewichtete Distanzanalyse den Vorteil, Landschaften nicht als binäre Systeme (Ausbreitung möglich/nicht möglich) betrachten zu müssen. Sie offeriert hingegen die Möglichkeit, die Ausbreitungsseignung verschiedener Landschaftselemente differenziert abzubilden und lässt so z.B. die Definition von Leitstrukturen als Korridor oder von Räumen mit eingeschränkter Ausbreitungsseignung zu. Für die Modellierung wurden die Geoinformationssysteme ArcView und ArcGIS jeweils mit der Erweiterung „Spatial Analyst“ verwendet.

Ausgangsdaten der Cost-Distance-Analyse stellen ein ‚Quelldatensatz‘ (Source Grid) und eine ‚Kostenoberfläche‘ (Cost Grid) im Rasterformat dar. Für jede Zelle im Ergebnistraster werden aus diesen Ausgangsdaten die minimalen ‚Kosten‘ ermittelt, die notwendig sind, um von der nächstgelegenen Quellfläche des Source Grids erreicht zu werden. Dabei werden für die zurückgelegten Zellen die im Cost Grid definierten Einzelkosten zu einem Gesamtwert aggregiert.

Im vorliegenden Fall enthält der benötigte ‚Quelldatensatz‘ Räume, die als Ausgangspunkte von Ausbreitungsbewegungen angesehen werden können – folglich die (potenziellen) Habitate der jeweils betrachteten Art. Die ‚Kostenoberfläche‘ ist ein Raster, das jeder Zelle einen diskreten Wert zuordnet, die den Aufwand der betrachteten Art quantifiziert, diese Zelle zu durchqueren. Die Werte der Zellen des Ergebnisgrids sind als kostengewichtete Entfernungen zum nächstgelegenen potenziellen Habitat zu interpretieren, die aufgrund der Berücksichtigung der Raumausstattung nicht der euklidischen Distanz entsprechen. Anhand der maximalen Ausbreitungsfähigkeit einer Art lassen sich daraus Aussagen ableiten, inwiefern Flächen durch die Art noch erreichbar sind.

Da einerseits die Vorkommen der Zielarten

Tab. 2: Zielarten der habitatbezogenen Verbundanalyse.

dt. Name	wissenschaftl. Name	Kurzcharakteristik
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	Lebensraum Fließgewässer, Fortbewegung schwimmend, Langstreckenwanderer
Fischarter	<i>Lutra lutra</i>	Lebensraum Fließgewässer, Fortbewegung an den Boden gebunden, Langstrecke
Gebänderte Prachtlibelle	<i>Calopteryx splendens</i>	Lebensraum Fließgewässer, Fortbewegung fliegend, Mittelstrecke
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	Lebensraum Feuchtwiesen, Fortbewegung fliegend, Kurzstrecke
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	Lebensraum Stillgewässer und trockenes Offenland, Fortbewegung an den Boden gebunden, Mittelstrecke
Rotbauchunke	<i>Bombina orientalis</i>	Lebensraum Stillgewässer, Fortbewegung an den Boden gebunden, Kurzstrecke
Feuersalamander	<i>Salamandra atra</i>	Lebensraum Feuchtwälder, Fortbewegung laufend, Kurzstrecke
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Lebensraum Laubwälder, Fortbewegung fliegend, Langstrecke
Warzenbeißer	<i>Decticus verrucivorus</i>	Lebensraum trockenes Offenland, Fortbewegung an den Boden gebunden (gelegentlich fliegend), Kurzstrecke



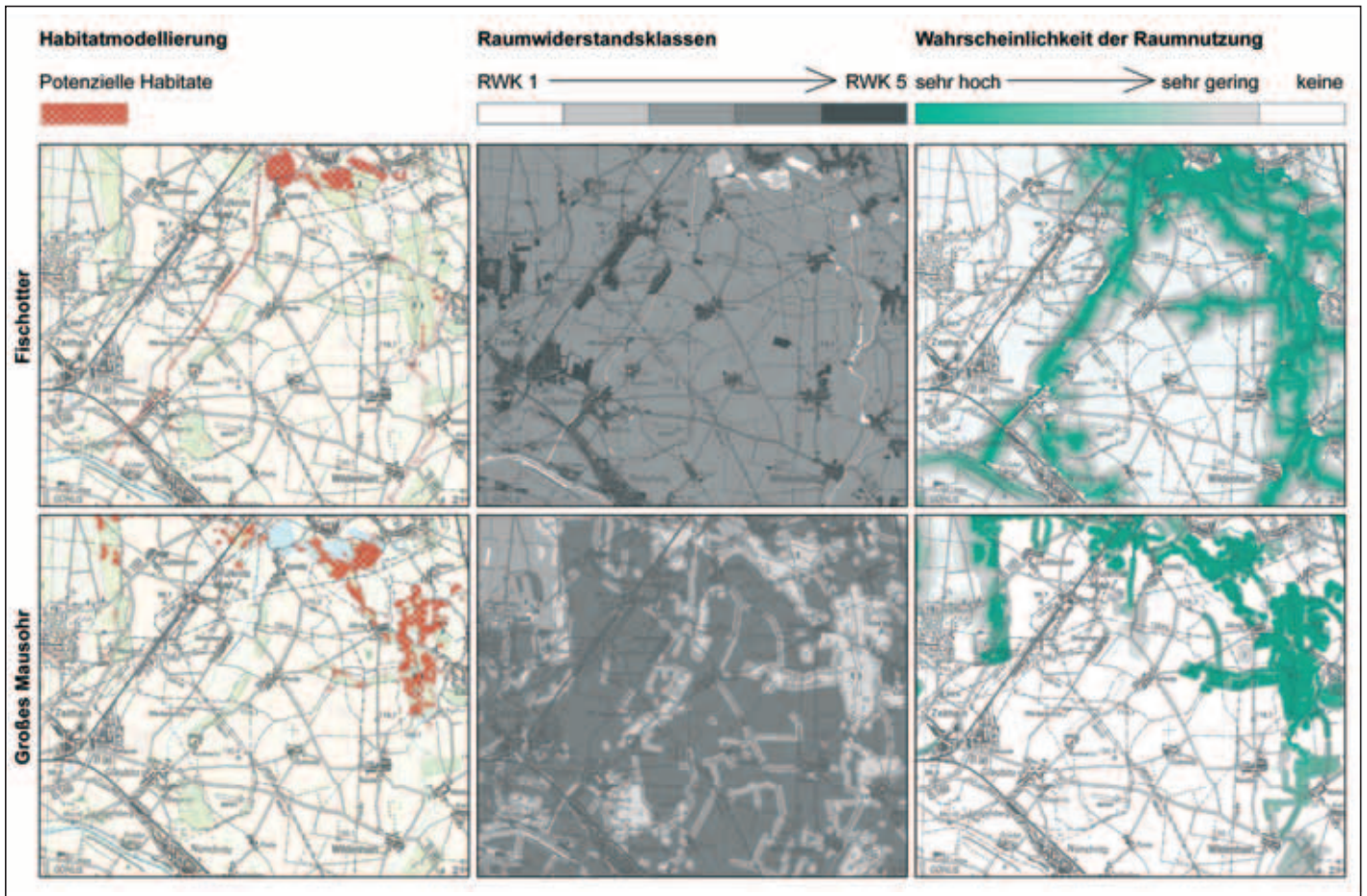


Abb. 4: Potenzielle Habitate, Kostenoberfläche und Ergebnisgrid für Fischotter (*Lutra lutra*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) östlich von Zeithain.

ten im Planungsgebiet nicht vollständig erfasst sind, andererseits auch potenzielle, gegenwärtig nicht besetzte Lebensräume der Arten in die Betrachtung eingehen sollten, wurden in einem ersten Bearbeitungsschritt für jede der Zielarten die potenziellen Habitate auf der Grundlage der vorhandenen digitalen Daten näherungsweise bestimmt. Dabei wurde die Unschärfe einiger zu modellierender Habitatparameter zugunsten einer flächendeckenden Betrachtung hingenommen.

Zur Erstellung der Kostenoberfläche wurde eine umfassende Literaturrecherche zum Ausbreitungsverhalten der Zielarten durchgeführt, die durch Gespräche mit Artexperten (HOCHREIN, SCHNEEWEISS, TEUFERT mdl.) ergänzt wurden. Im Ergebnis dieser Recherchen konnte jedem Biotop- und Strukturtyp der aufbereiteten Biotopkartierung artbezogene eine Raumwiderstandsklasse (RWK) zugeordnet werden. Als Raumwiderstand eines Biototyps sind physikalische Hindernisse (z.B. Bewuchsdichte, Geländemorphologie) und funktionelle Barrieren (erhöhte Mortalitätsrate aufgrund fehlender Deckung, mechanischer Einwirkungen oder klimatischer Ungunst) zusammengefasst worden. Der Raumwiderstand ist damit umgekehrt proportional zur Wahrscheinlichkeit, dass der Biototyp von einer Art durchquert wird. Die Zuordnung erfolgte in fünf Klassen, wobei Klasse 1 den optimalen Ausbreitsbiotop, Klasse 5 den vollkommenen Ausschluss von Ausbreitungsbewegungen innerhalb des Biototyps darstellt.

Für den Feuersalamander wurden Informationen der CIR-Kartierung, der Bodenkonzeptkarte sowie der Gewässerkartierungen ausgewertet: Als Landlebensräume wurden zunächst die Biotope der Wälder und Forsten aus der Biotopkartierung abgefragt. Da der Feuersalamander spezielle Ansprüche an den Feuchtehaushalt der Waldflächen stellt, wurde für Waldtypen, deren Feuchtestufe nicht aus der Biotopklassifizierung abzuleiten war,

eine Überlagerung mit der Bodenkonzeptkarte vorgenommen, um so zusätzliche Informationen zur Bodenfeuchte zu erlangen. Die Erreichbarkeit von Laichhabitaten wurde über eine räumliche Abfrage ermittelt. Dazu wurden im Umfeld der potenziellen Landlebensräume geeignete Gewässer (v.a. sauerstoffreiche Fließgewässer) aus der CIR-Kartierung und den Gewässerkartierungen selektiert und in Bezug zu den Landhabitaten gebracht.

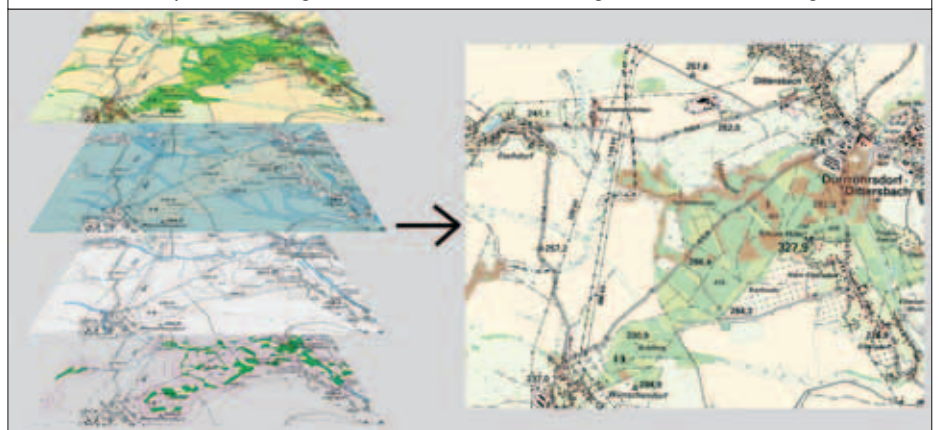


Abb. 5: Modellierung der potenziellen Habitate des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) westlich von Dürrröhrsdorf-Dittersbach.

In Bezug auf den Fischotter wurde dem Biototyp „naturnaher Bach mit Gehölzsaum“ eine optimale Ausbreitungseignung (RWK 1), „basiphilen Trocken- und Halbtrockenrasen“ dagegen nur eine mittlere Eignung (RWK 3) zugewiesen. Für den

Warzenbeißer bedeutet, bei vorausgesetzter Flugunfähigkeit, der naturnahe Bach ein absolutes Hindernis (RWK 5), während die Trocken- und Halbtrockenrasen optimal zur Ausbreitung geeignet sind (RWK 1).



### Interpretation eines Ergebnisgrids

Je heller eine Zelle dargestellt wird, desto höher ist der Aufwand, den nächstgelegenen Lebensraum (schraffierte Flächen) von dort zu erreichen. Weiße Zellen bedeuten, dass kein Lebensraum erreichbar ist. Je heller die Flächen zwischen zwei Lebensräumen, desto unwahrscheinlicher ist eine nutzbare Verbindung zwischen den Lebensräumen. Die allmähliche Farbabstufung verdeutlicht den fließenden, nicht flächengenau abzugrenzenden Übergang zwischen Erreichbarkeit/Nichterreichbarkeit von Flächen.

### Konkrete Aussagen zum dargestellten Ausschnitt

Die als potenzielle Lebensräume eingeschätzten Gewässerflächen (1) im Norden des Ausschnittes sind untereinander gut vernetzt und besitzen über

die Strukturen (3) und (4), die gleichzeitig Habitatfunktionen aufweisen, gute Migrationsmöglichkeiten nach Süden. Der ebenfalls nach Süden verlaufende Korridor (2) ist nicht optimal ausgebildet, Wanderbewegungen über diese Linie erscheinen jedoch noch möglich. Zwischen den Lebensräumen (3) und (4) besteht im unteren Bildabschnitt eine Ost-West-Verbindung, deren Durchgängigkeit an Stelle (5) nicht gesichert ist. An dieser Stelle sind Einzelmaßnahmen für den Fischotter denkbar und sinnvoll. Fläche (6) ist aufgrund ihrer strukturellen Ausstattung als absolute Barriere für die Art anzusehen. Die Anlage von Trittsteinbiotopen oder Leitelementen innerhalb dieser Fläche ist jedoch nicht erforderlich, da eine gute Vernetzung mit zahlreichen Korridoren besteht.

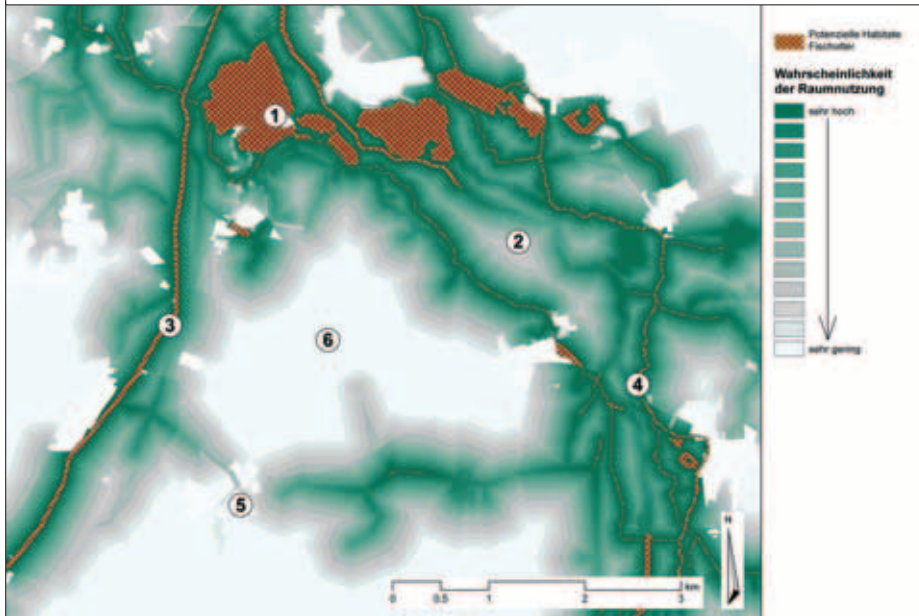


Abb. 6: Ergebnisgrid des Fischotters (*Lutra lutra*) im Raum Zeithain.

Jeder RWK wurden artspezifische Zahlenwerte zugewiesen, die sich aus der maximalen Ausbreitungsfähigkeit der Art (in m) ableiten. Die Werte geben jeweils an, welcher Betrag hinsichtlich der maximalen Ausbreitungsdistanz beim orthogonalen Durchqueren einer Rasterzelle mit einem Meter Kantenlänge verbraucht wird. RWK 5 wurde die maximale Ausbreitungsdistanz zugewiesen, d.h. bei Erreichen einer Zelle mit RWK 5 ist der Ausbreitungsbetrag sofort verbraucht. Bezüglich der RWK 1 wurde jeder Art der Wert 1 zugewiesen, wodurch innerhalb optimal geeigneter Biotope die maximale Ausbreitungsdistanz erreicht werden kann. Zwischen den Werten der RWK 1 und 5 erfolgte eine linear-logarithmische Abstufung, da hiermit das Ausbreitungsverhalten mit der gewählten Modellierungsmethode gut abgebildet werden kann.

Der Wert der RWK 1 aller Arten beträgt 1. Als maximale Ausbreitungsfähigkeit wurde für das Große Mausohr 200 km (MESCHÉDE & HELLER 2002) recherchiert. Demnach wurde der RWK 5 des Großen Mausohrs der Wert 200 000 zugeordnet. Die Werte für die RWK 2, 3 und 4 ergeben

nach der logarithmischen Skalierung 20, 450 und 9.500.

Über trocken-frische Ruderalfluren, die für das Große Mausohr einen Raumwiderstand der Klasse 3 aufweisen, werden pro zurückgelegten Meter 450 m der maximalen Ausbreitungsdistanz verbraucht, entlang von doppelreihigen Feldhecken dagegen nur 1 m. Flüge über Ruderalfluren sind demnach nur über kürzere Strecken (im Falle des Mausohrs 440 m) möglich, während entlang der Heckenstrukturen die maximale Distanz zurückgelegt werden kann.

Aus den ermittelten potenziellen Habitaten und der Kostenoberfläche wurden Ergebnisraster gerechnet, die artbezogen für jede Zelle den Aufwand zeigen, der von dort benötigt wird, um den nächsten potenziellen Lebensraum zu erreichen.

Aufgrund der Normierung des Ergebnisrasters auf die angenommene maximale Ausbreitungsdistanz der Art ( $d_{\max}$ ) kann der Wert jeder Zelle als Entfernung gedeutet werden, die sich unter Berücksichtigung der Überwindbarkeit der Zwischenräume zum nächsten potenziellen Habitat ergibt (gewichtete Entfernung). Solange dieser Wert  $d_{\max}$  nicht

überschreitet, ist ein Lebensraum der Art in Reichweite. Für die Interpretation eines solchen Rasters ist folglich die Kenntnis der Ausbreitungsfähigkeit einer Art ( $= d_{\max}$ ) notwendig.

Daneben spielt die logische Überlegung eine Rolle, dass Zellen mit dem Wert  $d_{\max}$  zwar erreicht werden können, ein Verbund zwischen zwei Lebensräumen aber nur dann besteht, wenn sich zwischen ihnen ein kontinuierlicher Strang Zellen mit maximal  $\frac{1}{2} d_{\max}$  befindet (bis zum Erreichen einer Zelle mit  $\frac{1}{2} d_{\max}$  von einem Lebensraum ist die Hälfte der maximalen Ausbreitungsdistanz aufgebraucht, bis zum Erreichen des nächsten Lebensraumes wird nochmals  $\frac{1}{2} d_{\max}$  benötigt).

### Ergebnisaggregation

Ziel der Bearbeitung war es unter anderem, zusammenfassende Aussagen über die Vernetzungssituation in der Planungsregion treffen zu können. Aus diesem Grund wurde die Verbundsituation aller Einzelarten zu einem Raster aggregiert, das artübergreifend Korridore und Defizite aufzeigt. Dafür wurden die Einzelergebnisse über eine Reklassifizierung vereinheitlicht: Als Verbindungskorridore genutzte Zellen bekamen den Wert 2 zugewiesen, durch die Art erreichbare Zellen ohne Verbindungsfunktion erhielten den Wert 1.

Voraussetzung bei der Auswahl der Zielarten war ein ausgewogenes Verhältnis der Ansprüche und Ausbreitungsvermögen der gewählten Arten. Um jedoch auszuschließen, dass bestimmte Biotoptypen im Ergebnisgrid überrepräsentiert werden und um das Ergebnis weitgehend unabhängig von den gewählten Arten und deren Biotopbindung zu machen, erfolgte vor der anschließenden Summation der reklassifizierten Einzelergebnisse eine Gewichtung der Arten anhand ihrer Habitatnutzung in Bezug auf die Obergruppen Gehölz, Gewässer, Offenland. Der Gewichtungsfaktor wurde aus dem geschätzten Anteil des Habitatkomplexes, der durch die jeweilige Art zur Ausbreitung genutzt wird und dessen Anteil am Nutzungsspektrum aller Arten, abgeleitet.

Das größte Gewicht bei Migrationen des Großen Mausohrs nehmen Gehölzstrukturen ein (z.B. MESCHÉDE & HELLER 2002). Offenland- oder Gewässerflächen werden durch die Art nur in Ausnahmefällen genutzt. Für das Große Mausohr wurde daher eine Komplexbindung von 80 % an Gehölze und jeweils 10 % an Offenland und Gewässer geschätzt. Da im Gesamtartenspektrum gehölzgebundene Arten unterrepräsentiert sind, ging das Vernetzungsergebnis des Großen Mausohrs mit einem Gewichtungsfaktor von 1,35 in die Aggregation ein.

Bachforellen sind ausschließlich an Fließgewässer gebunden. Da ein Großteil der Arten Gewässer zur Ausbreitung nutzt, ging das Ergebnisgrid der Bachforelle mit geringerer Gewichtung (Faktor 0,78) in die Aggregation ein.

Im Anschluss an die Gewichtung der artspezifischen Ergebnisgrids erfolgte die Summa-

Durch eine Addition der Ergebnisgrids der Einzelarten (oben im Bild von links: Bachforelle, Warzenbeißer, Wechselkröte, Rotbauchunke, Feuersalamander, Großes Mausohr, Fischotter, Dunkler Wiesenknochen-Ameisenbläuling, Gebänderte Prachtli-

belle) entsteht ein Gesamtbild, das die Nutzungsintensitäten des Raums aufzeigt. Es wurde eine trinare Darstellung gewählt, die den Raum als Flächen mit geringer, durchschnittlicher und hoher Bedeutung für den artbezogenen Verbund ausweist.

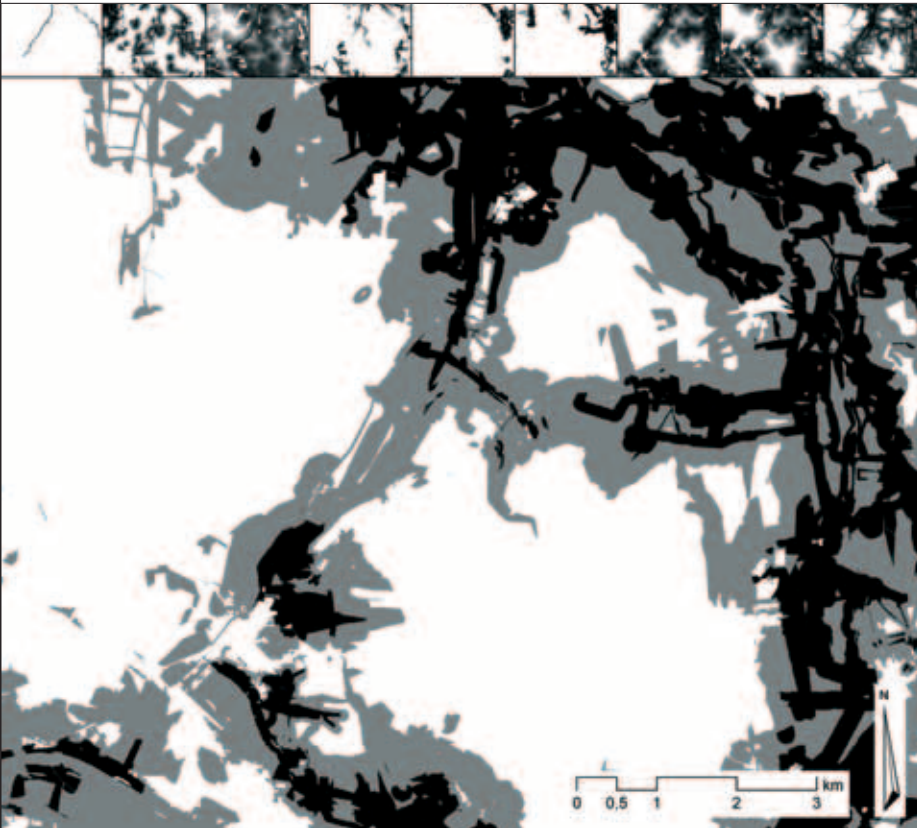


Abb. 7: Gewichtet aggregierte Verbundsituation im Raum Zeithain.

tion dieser Raster. Theoretisch sind für das Ergebnisraster Werte zwischen 0 (keine der neun Zielarten nutzt die entsprechende Zelle als Lebensraum/Korridor) und 18 (für alle Arten stellt die Zelle einen Verbindungskorridor zu einem benachbarten Lebensraum dar) möglich. Da sich jedoch die Ansprüche der Arten an Verbundstrukturen zum Teil gegenseitig ausschließen, treten Korridore, die für alle Arten gleichermaßen nutzbar sind, nicht auf. Dennoch lassen sich durch diese Darstellung die am stärksten genutzten Räume sehr gut abbilden. Für die Ableitung von Maßnahmen ist eine binäre, allenfalls trinare Betrachtung geeignet, die nicht die Artenzahl in den Vordergrund stellt, sondern die Bedeutung für alle Artengruppen generalisiert (Abb. 7).

Neben der Aggregation aller Artergebnisse sind auch differenzierte Auswertungen, z.B. hinsichtlich der Ausbreitungsart (schwimmend, laufend, fliegend) oder durch Kombination mehrerer Fragestellungen denkbar (z.B. Fortbewegung an den Boden gebunden und Lebensraumkomplex Gehölznutzung) möglich.

#### 4.4 Diskussion

Im Zuge der Bearbeitung des Regionalplanungsgebiets „Oberes Elbtal/Ostertgebirge“ traten die Grenzen der Modellierung deutlich hervor.

#### Datengrundlagen

Maßgeblich wirken sich der Umfang, die Genauigkeit und der Aktualisierungsgrad der Ausgangsdaten auf die Nachvollziehbarkeit der erzielten Ergebnisse aus. Der Eingang zusätzlicher Datensätze in die Habitatmodellierung kann die Prognosegenauigkeit deutlich erhöhen. So wurden z.B. potenzielle Habitatvorkommen der Rotbauchunke im Ostertge-

birge modelliert, obwohl die Art in Sachsen nicht in Höhen über 300 m vorkommt (vgl. ZÖPHEL & STEFFENS 2002). Durch die zusätzliche Berücksichtigung eines digitalen Geländemodells hätten derartige Fehlmodellierungen ausgeschlossen werden können.

Schwierig sind auch abweichende Datengenauigkeiten zu handhaben, die aufgrund unterschiedlicher Zielstellungen entstehen. So weisen Gewässerdaten zu Güteklassen, Klassifizierung nach Wasserrahmenrichtlinie und Klassifizierung nach dem CIR-Kartierungsschlüssel jeweils voneinander divergente Geometrien auf. Eine automatisierte Verschneidung, die für Analysen im Regionalplanungsmaßstab erforderlich wäre, ist damit nicht möglich.

Ähnlich verhält es sich mit Flächendaten, die trotz gleichartiger Inhalte in ihren Geometrien voneinander abweichen. Eine Übernahme der Flächen aus der selektiven Biotopkartierung als genauere und aktuellere Planung war daher nur eingeschränkt möglich.

#### Modellierbarkeit der Zielarten

Arten mit kleinen Arealansprüchen und kurzen Ausbreitungsstrecken sind in kleinen Maßstäben zwar teilweise modellierbar, eignen sich aber nur bedingt für die Darstellung auf Regionalplanebene. So lieferte der Feuersalamander im Großen und Ganzen zwar schlüssige Ergebnisse, kann aber aufgrund seiner geringen Aktionsräume kaum für die Ableitung von überregionalen Maßnahmenkonzepten herangezogen werden. In der aggregierten Darstellung sorgen Arten mit kleinen Aktionsräumen für die Zersplitterung der Darstellung in Mikroflächen, die dem Zielmaßstab der Betrachtung nicht dienlich sind.

Daneben sind auch hochmobile Arten mit großen Arealansprüchen nicht zwangsläufig für regionale Betrachtungen geeignet. Problematisch ist die Modellierbarkeit immer dann zu sehen, wenn das Vorkommen einer Art mit Geländeausbildungen korreliert, die aus den Grundlagendaten nicht ableitbar sind. Dazu zählen z.B. Gewässertiefen von

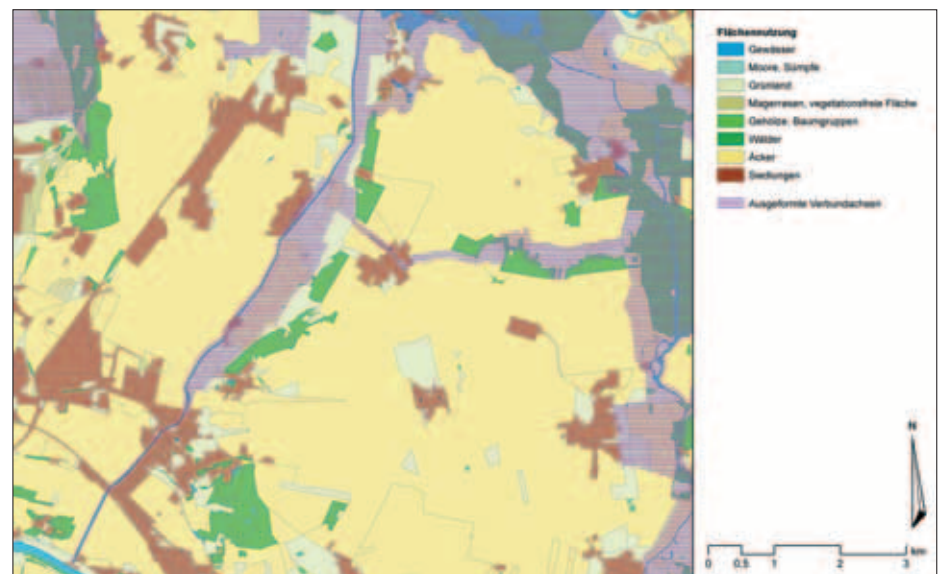


Abb. 8: Planungsergebnis Biotopverbund im Beispielgebiet.



Stillgewässern oder das Vorhandensein von Baumhöhlen. Derartige Informationen können zwar aus den CIR-Biototypen geschlossen oder zumindest angenähert werden (z.B. aus dem Gewässertyp oder der Alttertklasse eines Waldes), setzen aber auf Seiten der für die Biotopkartierung zuständigen Fachbehörde eine stringente Benennung der Biototypen voraus. Die Modellierung wird dadurch anfällig gegenüber begrifflichen Fehlinterpretationen.

## 5 Biotopverbundsystem jetzt auf Knopfdruck?

Die rechenstechnisch erzeugten Ergebnisse ergeben eine geeignete fachlich nachvollziehbare Netzstruktur für ein aufzubauendes ökologisches Verbundsystem auf Regionalplanebene. Im Ergebnis der beiden Teilaufgaben wurden die Flächen ermittelt, die sich aufgrund ihres gegenwärtigen Zustandes oder ihres Potenzials (abgeleitet aus Biotopwert einerseits oder als Habitatwert andererseits) für die Ausgestaltung eines regionalen Biotopverbundsystems anbieten (Abb. 8). Dabei wurden Flächen, die sich aus der Biotopwertanalyse ergaben und durch die Habitatanalyse bestätigt wurden, nicht doppelt dargestellt. Die Ausformung des Systems erfolgt mit Hilfe planerischer Instrumente unter Beachtung der regionalplanerischen Rahmenbedingungen.

Ein unbestreitbarer Vorteil der angewandten Methode liegt darin, dass für jede Teilfläche im Regionalplangebiet bei Bedarf der Grund ihrer Aufnahme in das System inhaltlich hinterfragt werden kann. Daraus wird eine (vom Ursprungsmaßstab 1 : 10 000) auf den Maßstabbereich der Region (1 : 50 000) generalisierte Biotopverbundkarte entwickelt, die Bestandteil des Landschaftsrahmenplanes der Region „Oberes Elbtal/Ostertagebirge“ ist.

Die Ergebnisse der Analyse sollen darüber hinaus zur Beantwortung weiterer Sachfragen (z.B. für „Entscheidungskonzepte“, frühzeitige Planungshinweise oder für Kompensationsflächenpools) genutzt werden. So haben sich z.B. Konfliktbereiche herausgestellt, wo ein „Achsenknoten“ derzeit keine oder eine stark eingeeengte Durchgängigkeit aufweist. Hier wird durch aktuelle Bestandsaufnahmen vor Ort ein Handlungskonzept zu erarbeiten sein, das Hinweise zur Problemlösung z.B. im Rahmen von Vorhabensplanungen (Querungshilfen an Verkehrsstrassen o.ä.) enthält.

Bei der Ausgestaltung zukünftiger Schutzgebietskulissen und im Rahmen der Kohärenzsicherung im Sinne der FFH-Richtlinie sind die rechenstechnisch vorgenommenen flächendeckenden Bewertungen des Biotop- und Habitatpotenzials eine wertvolle Arbeitsgrundlage. Darüber hinaus könnte mit veränderter (aktualisierter/präziserer) Datengrundlage mit der nun vorhandenen Systematik der computergestützte Analyseteil wiederholt und damit verbessert bzw. auf neuer Zeitschiene ein aktualisiertes Ergebnis erzeugt werden.

## Literatur

- HOCHREIN, A. (Sächsischer Verband für Fledermausforschung und -schutz) (2004): Flugverhalten des Großen Mausohrs bezüglich Querung von Offenland und seine Habitatansprüche. Telefonische Besprechung am 26.08.2004.
- JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer, Stuttgart.
- MANNFELD, K., RICHTER, H., Hrsg. (1995): Naturräume in Sachsen. Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 238.
- MESCHDE, A., HELLER, K.-G. (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schr.-R. Landschaftspf. Natursch. 66, Münster-Hiltrup, 372 S.
- SAW – Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (2002): Naturraumeinheiten, Landschaftsfunktionen und Leitbilder am Beispiel von Sachsen. CD-ROM.
- SCHNEEWEISS, N. (Naturschutzstation Rhinluch) (2004): Ausbreitungsverhalten von Rotbauchunke und Wechselkröte. Telefonische Besprechung am 03.11.2004.
- SMI – Sächsisches Staatsministerium des Innern (2003): Landesentwicklungsplan Sachsen 2003.
- TEUFERT, S. (Naturschutzzentrum Oberlausitzer Bergland) (2004): Ausbreitungsverhalten des Feuersalamanders. Telefonische Besprechung am 26.10.2004.
- ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998): Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung: Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. Laufener Seminararbeit. 8, 9-32.
- ZÖPHEL, U., STEFFENS, R. (2002): Atlas der Amphibien Sachsens. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege.

Darstellung der Grafiken mit topographischem Hintergrund auf der Grundlage der TK 10 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes; Genehmigungsnummer 599. Änderungen und thematische Ergänzungen durch die Autoren.

*Anschrift der Verfasser(innen): Dr. Birgit Hertzog, Regierungspräsidium Dresden, Umweltfachbereich Radebeul, Referat Naturschutz/Landschaftspflege, Wasastraße 50, D-01445 Radebeul, E-Mail Birgit.Hertzog@rpdd.sachsen.de; Dipl.-Geogr. Gabriele Hintemann, Dipl.-Ing. Guylaine Stagneth und Dipl.-Ing. (FH) Ingo Voigt, Plan T – Planungsgruppe Landschaft und Umwelt, Wichernstraße 1b, D-01445 Radebeul, E-Mail info@plan-t.de.*

## AKTUELLES

### Nachwachsende Rohstoffe

Straubing (DVL). Mit einem deutlichen Appell für einen umweltverträglichen Anbau von nachwachsenden Rohstoffen endete der Bayerische Landschaftspflege tag. Der Vorsitzende des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege (DVL), MdB Josef Göppel, erklärte, die Produktion von nachwachsenden Rohstoffen sei mit dem Schutz artenreicher Kulturlandschaften durchaus vereinbar. Die Landschaftspfleger unterstützten deshalb bei dieser Tagung die Forderung, die vorhandenen Förderanreize im Gesetz über erneuerbare Energien (EEG) durch einen so genannten „Kulturlandschaftsfaktor“ zu ergänzen.

Der DVL begegnet damit Befürchtungen, Energiepflanzen könnten zu einer Verarmung von Natur und Landschaft führen, weil die Landwirtschaft künftig verstärkt auf intensiv genutzte Monokulturen setzt. Eine solche Entwicklung sei nicht zwangsläufig. Landwirte hätten die Möglichkeit, verschiedene Energiepflanzen in Fruchtfolge oder als Mischkulturen anzubauen. Der „Kulturlandschaftsfaktor“ würde denjenigen Landwirten einen finanziellen Bonus bringen, die auf Monokulturen verzichten oder Energie aus extensiver Grünlandbewirtschaftung gewinnen.

Göppel betonte besonders, dass die Landschaftspflegeverbände dabei die bäuerliche Landwirtschaft unterstützen, indem hofintegrierte Biogasanlagen eine bessere Vergütung erhielten, da so klimaschädliches Methan aus Gülle besser verwertet werden könne. Auch sollten auf Reinkraftstoffe wie Rapsöl keine weiteren Steuern erhoben werden.

## Vernetzung von Artdaten

Berlin (BMU). Die weltweit vorhandenen Daten über alle bekannten Tier- und Pflanzenarten sollen in einem globalen Informationssystem zusammengeführt werden und künftig via Internet abrufbar sein. Der Aufbau dieses Systems wurde jetzt in Europa und anderen Kontinenten gestartet. Damit wird eine der beim Treffen der G8-Umweltminister in Potsdam vereinbarten Aktivitäten zur biologischen Vielfalt umgesetzt: Die Fachressorts der acht führenden Industrienationen (G8) sowie der fünf wichtigen Schwellenländer Brasilien, China, Indien, Mexiko und Südafrika hatten im März eine „Potsdam-Initiative zur biologischen Vielfalt 2010“ beschlossen, in deren Rahmen auch der Grundsatzbeschluss zum Aufbau des weltweiten Arteninformationssystems GISIS (Global Species Information System) gefasst wurde. Das teilte das Bundesumweltministerium mit.

Im Vorfeld hätten Experten aus Europa, darunter Deutschland, Australien, Brasilien, Indien, Südafrika und den USA, in Brüssel die Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit festgelegt und den gegenseitigen Austausch von Umweltdaten vereinbart. Weitere Staaten könnten diesem Projekt jederzeit beitreten. GISIS werde die Arteninformationen bisher erstellter Datenbanken verknüpfen. Somit würden künftig die weltweit verfügbaren und wissenschaftlich geprüften Informationen über alle bekannten Tier- und Pflanzenarten via Internet abrufbar sein.

In Anbetracht des weltweiten Klimawandels werde das Arteninformationssystem darüber hinaus in der Lage sein, Land- und Forstwirten, Saatguterzeugern sowie Gärtnern Informationen zum Anbau solcher Pflanzen zu liefern, die trotz steigender Durchschnittstemperaturen und größerer Temperaturschwankungen hohe Erträge bringen, steigendem Schädlingsbefall widerstehen sowie den Wechsel von Trockenheit und Sturzregen vertragen, erklärte das BMU.