



Biotopverbundplanung
Stadt Karlsruhe

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe
Umwelt- und Arbeitsschutz
Markgrafenstraße 14
76131 Karlsruhe

Auftragnehmer: PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Rosenkavalierplatz 10
81925 München
Tel. (089) 910 15 45
Fax (089) 910 770 48
info@pan-gmbh.com

Bearbeitung: Beate Jeuther (Dipl.-Ing.)
Daniel Fuchs (Dipl. -Bio)
Anne Ruff (Dipl.-Ing.)

Stand: April 2009

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Zusammenfassung | 1 |
| 2 | Datenauswertung | 3 |
| 2.1 | Daten der Stadt Karlsruhe | 3 |
| 2.2 | Datenbestand aus Biotopverbundprojekt Baden-Württemberg | 6 |
| 2.3 | Datenaufbereitung | 6 |
| 2.4 | Zusammenfassung der Leitbiotoptypen zu Hauptbiotoptypen | 13 |
| 3 | Bewertung | 14 |
| 3.1 | Bewertung der Ausprägung | 14 |
| 3.1.1 | Methodik zur Bewertung des Kriteriums „Ausprägung“ | 15 |
| 3.2 | Bewertung der Flächengröße | 20 |
| 3.3 | Zusammenfassende Bewertung aus Flächengröße und Ausprägung ... | 22 |
| 4 | Analyse der Biotopverbundsituation | 23 |
| 4.1 | Ermittlung von Elementen des Biotopverbunds | 23 |
| 4.1.1 | Kernflächen und Entwicklungsflächen | 23 |
| 4.1.2 | Verbundelemente | 24 |
| 4.1.3 | Schwerpunktgebiete | 28 |
| 4.1.4 | Suchräume | 28 |
| 4.1.5 | Defiziträume | 29 |
| 4.2 | Analyse der Verbundfunktion der Biotopflächen | 30 |
| 5 | Ziele und Maßnahmen | 32 |
| 5.1 | Übergeordnete Ziele | 32 |
| 5.2 | Ziele und Maßnahmen Feucht- und Nassgrünland | 34 |
| 5.3 | Ziele und Maßnahmen Wälder und Vorwälder nasser Standorte | 36 |
| 5.4 | Ziele und Maßnahmen Mager- und Rohbodenbiotope | 37 |
| 5.5 | Ziele und Maßnahmen Trockenwarme Wälder | 39 |
| 5.6 | Ziele und Maßnahmen Extensive Kulturlandschaft | 40 |
| 5.7 | Ziele und Maßnahmen Mittlere Wälder | 42 |
| 6 | Fazit zum Datenstand | 44 |
| 7 | Literatur | 45 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------|---|----|
| Abb. 1: | Überlagerungen von Datenquellen | 8 |
| Abb. 2: | Detailausschnitt zu Abbildung 1 | 8 |
| Abb. 3: | Entstehung von Schnipsel­flächen bei der Verschneidung | 9 |
| Abb. 4: | Entstehung von Flächen mit länglich geformten Anhängseln..... | 10 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|----------|---|----|
| Tab. 1: | Datenübersicht zur Auswertung der analogen vorliegenden Gutachten ... | 3 |
| Tab. 2.: | Datenübersicht zur Auswertung der digital vorliegenden Gutachten | 5 |
| Tab. 3: | Zuordnung der Biotoptypen aus der Grünlandkartierung im Regierungsbezirk Karlsruhe zu Leitbiototypen | 11 |
| Tab. 4: | Haupt-Biotopverbund-Typen | 13 |
| Tab. 5: | Bewertung der Ausprägung in der Biotopkartierung | 15 |
| Tab. 6: | Bewertung der Ausprägung: FFH-Grünland | 16 |
| Tab. 7: | Bewertung der Ausprägung in der Grünlandkartierung | 16 |
| Tab. 8: | Bewertung der Ausprägung: ATKIS-Wälder in FFH- oder Vogelschutzgebieten und ATKIS-Laubwälder außerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten..... | 18 |
| Tab. 9: | Bewertung der Ausprägung nach Rote Liste Biotoptypen | 19 |
| Tab. 10: | Bewertung von Flächen für den regionalen Biotopverbund | 22 |
| Tab. 11: | Übersicht über die Zuordnung der Leitbiototypen zu Kernflächen, Entwicklungsflächen und Verbundelementen eines Hauptbiototyps (Verbundtyp)..... | 26 |
| Tab. 12: | Maximalabstände in km zwischen den Biotopen auf der Grundlage der Ansprüche ausgewählter Zielarten..... | 30 |

Kartenverzeichnis

Gesamtbewertung: Feucht- und Nassgrünland
Mager- und Rohbodenbiotope
Extensive Kulturlandschaft
Mittlere Wälder
Wälder trockenwarmer Standorte
Wälder und Vorwälder nasser Standorte

Verbundanalyse: Feucht und Nassgrünland
Mager- und Rohbodenbiotope
Extensive Kulturlandschaft
Wälder

Ziele: Ziele und Maßnahmen
Legende

1 Zusammenfassung

Nach der Zusammenführung und Auswertung der vorhandenen Datengrundlagen erfolgte in einem zweiten Arbeitsschritt die Bewertung der einzelnen Flächen nach den Kriterien „Ausprägung“ und „Flächengröße“. Die Bewertung erfolgte in einem dreistufigen Bewertungsrahmen („mäßig“, „gut“ und „sehr gut“).

Für die Bewertung der „Ausprägung“ wurden folgende Informationen aus verschiedenen Datengrundlagen ausgewertet:

- Bewertung von Einzelflächen in der Biotopkartierung bzw. Waldbiotopkartierung
- Bewertung des FFH-Erhaltungszustandes bzw. die Bewertung in den Wertstufen der FFH-Grünlandkartierung
- Bewertung von Rote-Liste-Biototypen in der Biotopverbundplanung Baden-Württemberg
- Flächen des Biotopkataster der Stadt Karlsruhe
- Lage von Flächen innerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten
- Ausweisung von Wäldern als Bannwald oder Schonwald
- Vorkommen von Rote Liste-Arten bzw. Zielarten der regionalisierten Zielartenliste

Für jede Datengrundlage wurden eigene Bewertungskriterien festgelegt. Als Gesamtbewertung der Ausprägung wurde dabei stets die beste Bewertung aus den verschiedenen Einzelbewertungen übernommen.

Die Bewertung der „Flächengröße“ erfolgte auf Basis von sieben verschiedenen Hauptbiototypen (Feucht- und Nassgrünland, Mager- und Rohbodenbiotop, Feuchtwälder, Trockenwälder, Wälder mittlerer Standorte, Stillgewässer und Extensive Kulturlandschaft). Dazu wurden zunächst Komplexe aus Flächen eines Hauptbiotop-typs, deren Abstand zueinander kleiner als 15 m war, gebildet. Jede Einzelfläche konnte somit einem Komplex mit einer bestimmten Flächengröße zugeordnet werden. Anhand dieser Komplex-Flächengröße erfolgte die Bewertung der Flächengröße der Einzelflächen. Für jeden Haupttyp wurden dabei unterschiedliche Grenzwerte zur Größenbewertung verwendet.

Die Gesamtbewertung eines Objektes ergab sich aus einer Aggregation der Bewertungen der „Ausprägung“ und der „Flächengröße“.

Auf Grundlage der Bewertungsergebnisse wurde nun eine Biotopverbundanalyse durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Kriterien des Biotopverbundes untersucht: Zum Einen wurden die Entfernungen zwischen den zentralen Kernflächen (Gesamtbewertung „sehr gut“) ermittelt. Dabei wird bei einem Abstand von ca. 2,5 km für den Biotopverbundtyp Feucht- und Nassgrünland bzw. 4 km für die anderen Biotopverbundtypen von einem funktionierenden Biotopverbund ausgegangen. Die Ermitt-

lung von Barriereelementen (wie z. B. große Straßen, Ortschaften oder Wälder) führt zu einer Einschränkung der Biotopverbundfunktion. Zusätzlich wurden potenzielle Entwicklungsflächen ermittelt sowie Defiziträume des Biotopverbundes.

Schließlich wurden Ziele und Maßnahmen für bestehende Kernflächen ebenso wie für Entwicklungsflächen abgeleitet. Diese Ziele sind räumlich in Schwerpunktgebiete und Entwicklungsgebiete differenziert.

2 Datenauswertung

2.1 Daten der Stadt Karlsruhe

Soweit möglich wurde für alle Gutachten eine Zuordnung der Bestandsdaten zu den Leitbiotopen vorgenommen. Die Daten sind für jedes Gutachten getrennt in einer eigenen Shape-Datei erfasst.

Außerdem wurden Artnachweise mit RL-Status BW oder BRD als Punkt-Daten (Artnachweise_pt.shp) erfasst, sofern bereits Flächen abgegrenzt waren, auf die der Nachweis bezogen werden konnten. War dies nicht der Fall wurden neue Flächen (Artnachweise_fl.shp) abgegrenzt, für die dann auch Angaben zum Bestandstyp gemacht wurden.

Tab. 1: Datenübersicht zur Auswertung der analogen vorliegenden Gutachten

| Gutachten | Inhalte | Auswertung | Thema |
|---|---|---|--|
| PEPL LSG „Stupfericher Wald – Schönberg“ (1998) | Flächendeckende Bestandserfassung | Zuordnung ausgewählter Legendenpunkte zu Flächen aus Stadtgrundkarte | lsg_stupferich_LB.shp |
| PEPL LSG „Wettersbach“ (1996) | Flächendeckende Bestandserfassung | Zuordnung ausgewählter Legendenpunkte zu Flächen aus Stadtgrundkarte | lsg_wettersbach_LB.shp |
| PEPL „Knittelberg“ (1996/97) | Flächendeckende Bestandserfassung | Zuordnung ausgewählter Legendenpunkte zu Flächen aus Stadtgrundkarte | pepl_knittelberg_LB.shp |
| Wasserschutzgebiet „Hardtwald“ (1996) | Flächendeckende Bestandserfassung | Zuordnung ausgewählter Legendenpunkte zu Flächen aus Stadtgrundkarte | hardtwald_LB.shp |
| Kartierung der Säume im Hardtwald (2000) | | Zuordnung ausgewählter Legendenpunkte zu Flächen bzw. Linien aus Stadtgrundkarte | hardtwald_LB.shp |
| UVS zum Antrag auf Neuverteilung von Vertikalbrunnen (2000) | Biotoptypenkartierung | Zuordnung ausgewählter Legendenpunkte zu Flächen aus Stadtgrundkarte | uvs_vbrunnen_LB.shp |
| Schlitzblättriger Hahnenfuß, ASKA Karlsruhe | Fundorten Arten | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Faunistische Untersuchungen Karlsruhe | Gutachten, faunistische Erfassung versch. | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann | Artnachweise |

| Gutachten | Inhalte | Auswertung | Thema |
|---|---|---|--|
| Grünanlagen | Artengruppen von 15 extensiv gemähten Wiesen in Grünanlagen von Karlsruhe | Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | se_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Dämme KA + Rheinstetten (2002/2003) | Fundorte faunistisch herausragender Arten | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Kartierung Maculinea 2001 | 4 Gebiete mit verschiedenen Teilflächen (Übersichtskärtchen auf TOP-Karten-Basis und Detailkärtchen auf Flurkarten-Basis) | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Kartierung Maculinea 2002 | Bestandserfassung von Maculinea in den Neureuter Wiesen (siehe auch Erfassung 2001) und in § 24a - Biotopen | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Beobachtungen Flora/Fauna Miro – Erweiterungsgelände (2001) | 1 Fläche mit Bestandsinformationen und faunistischen Daten | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Wildbienenfauna Schleherdamm (2005) | | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Untersuchungen Artenschutzprogramm Karlsruhe (2005) | Auswertung nur von Artnachweisen auf dem Schleherdamm | soweit möglich Zuordnung zu vorhandenen Biotopflächen, dann Angabe in Artnachweise_pt.shp, ansonsten Bildung neuer Flächen in Artnachweise_fl.shp | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |

Die digitale Erfassung der analogen Daten aus den oben genannten Gutachten erfolgte auf Grundlage der digitalen Stadtgrundkarte für Karlsruhe. Das heißt, in der Regel wurden Daten aus den Pflege- und Entwicklungsplänen ganzen Flurstücken zugeordnet. War nicht das gesamte Flurstück betroffen, wurden die Flächen zerschnitten oder es wurde ein Teil der Fläche als Leitbiototyp ohne Zuordnung definiert. Dieser letztere Fall fand sich besonders häufig bei der Auswertung der Datenbestände zu den

Landschaftsschutzgebieten wieder. Eine digitale Bearbeitung jeder Einzelfläche wäre hier zu aufwändig gewesen, obwohl häufig nur ein Teil der Fläche einige Einzelbäume aufwies.

Tab. 2.: Datenübersicht zur Auswertung der digital vorliegenden Gutachten

| Gutachten | Inhalte | Auswertung | Thema |
|---|---|---|--|
| Biotopkataster Karlsruhe | <ul style="list-style-type: none"> • Biotopbeschreibung • Artenlisten | Zuordnung der Artnachweise zu den Biotopflächen in Artnachweise_pt.shp | biotopkataster_LB.shp |
| Landschaftsschutzgebiet „Turmberg-Rittner“ (2006) | Struktur- und Nutzungstypenkartierung, flächendeckend | | lsg_turmberg_rittn er_LB.shp |
| Verträglichkeitsprüfung + PEPL „Alter Flugplatz Karlsruhe“ (1999) | Vegetationskartierung von Sand- und Borstgrasrasen | Quellenangabe fehlt | pepl_alter_flugplatz_LB.shp |
| PEPL Naturschutzgebiet „Altrhein Kleiner Bodensee“ (2001) | <ul style="list-style-type: none"> • Vegetationskartierung • Vogeldaten | Quellenangabe fehlt | pepl_kl_bodensee_LB.shp |
| Pflegeplan NSG Burgau (2003) | Vegetationskartierung | Zuordnung z. T. unsicher, da ungenaue Bestandsangaben Quellenangabe fehlt | pepl_burgau_LB.shp |
| Ehemaliges Kasernengelände Waid – NSG in Planung | Bestand und Planung | Zuordnung z. T. unsicher, da ungenaue Bestandsangaben | waid_LB.shp |
| NSG Fritschlach | Vegetationskartierung | Quellenangabe fehlt | fritschlach_LB.shp |
| Heldbockkartierung | Bestandserfassung | Übernahme der Baumgruppen und Einzelbäume in den Bestand als Sonderstruktur „Einzelbaum“ sofern die Baumgruppe nicht Bestandteil eines Feldgehölzes ist | Artnachweise_fl.shp Artnachweise_pt.shp |
| Erfassung von Fledermausvorkommen | Bestandserfassung | Erfasst als Sonderstruktur, nicht bewertungsrelevant | Artnachweise_pt.shp |
| Brutvogelkartierung | Bestandserfassung | | Artnachweise_pt.shp |
| Mauereidechsen | Bestandserfassung | Zuordnung der Flächen zu den Biotopflächen | Artnachweise_fl.shp |
| Flugplatz | Vegetationskartierung | Zuordnung der Flächen zu den Biotopflächen | Flugplatz_biotope |
| Brennen | Bestandserfassung | Zuordnung der Flächen zu den Biotopflächen | Bestand |

2.2 Datenbestand aus Biotopverbundprojekt Baden-Württemberg

Weitere Daten, die im Rahmen des Biotopverbundprojekts für Baden-Württemberg aufbereitet wurden, und für die Biotopverbundplanung der Stadt Karlsruhe zu berücksichtigen sind, sind:

- § 32 – Kartierung
- Streuobstgebiete aus einer Überschneidung der ZAK-Streuobstflächen mit Streuobstbeständen der Biotopkartierung von 1991 (Leitbiotoptyp: Streuobst),
- Grünlandkartierung Karlsruhe (Leitbiotoptypen: Extensivgrünland mittlerer Standorte u. a.)
- Wälder aus ATKIS-Daten mit PNV abgeglichen (Leitbiotoptyp: Wälder mittlerer Standorte, Nadelwald) Wälder in FFH- oder SPA-Gebieten aus ATKIS-Daten
- Gewässer innerhalb von FFH- oder SPA-Gebieten aus ATKIS-Daten (Leitbiotoptyp: Fließgewässer, Stillgewässer),
- Zielartennachweise

Für die weitere Bearbeitung im Rahmen der Biotopverbundplanung der Stadt Karlsruhe musste hier auf den Datenstand zurückgegriffen werden, der noch die Angaben zu den Leitbiotopen enthält. Das heißt, es konnten nicht die bereits überlagerten Datenstände verwendet werden, da diese für Baden-Württemberg auf der Ebene der 4 Hauptlebensraumgruppen Offenlandkomplexlebensräume mittlerer bis nasser Standorte, Offenlandkomplexlebensräume mittlerer bis trockener Standorte, Wälder und Fließgewässer ausgewertet wurden.

2.3 Datenaufbereitung

Für die Erstellung einer Biotopverbundplanung auf der Ebene von Leitbiotop-Typen war es notwendig, in einem nächsten Schritt einen einheitlichen bewertbaren Datensatz zu erzeugen.

Für Karlsruhe bedeutete der vorliegende Arbeitsstand, dass stellenweise fünf verschiedene Datenbestände in unterschiedlichen Flächenabgrenzungen, mit unterschiedlichen Leitbiotoptyp-Zuordnungen und mit unterschiedlichen Bewertungen der Ausprägung übereinander lagen.

Um eine einheitliche Datengrundlage für das gesamte Stadtgebiet zu erhalten, mussten nun diese Daten miteinander überlagert und verschnitten werden:

1. Arbeitsschritt: Verschneidung § 32 – Kartierung mit Biotopkataster

In einem ersten Schritt wurden daher die Daten der § 32 – Kartierung mit den Daten des Biotopkatasters der Stadt Karlsruhe überlagert und verschnitten. Die Zuordnung der Leitbiotoptypen wurde hierbei überprüft und entsprechend angepasst. In der Regel wurde versucht, die Flächenabgrenzung des Datenbestands aus dem Biotopkataster zu erhalten, dabei jedoch die meist genaueren Daten aus der § 32 – Kartierung zu übertragen sowie die Abgrenzung von Teilflächen zu erhalten.

2. Arbeitsschritt: Verschneidung Biotope mit gebietsbezogenen Zusatzdaten

Das neu entstandene Thema aus der Verschneidung von § 32 – Kartierung mit dem Biotopkataster der Stadt Karlsruhe diente nun als Grundlage für die Verschneidung mit den Ergebnissen aus den gebietsbezogenen Datengrundlagen (z. B. Landschaftsschutzgebiet „Turmberg-Rittner“, Verträglichkeitsprüfung + PEPL „Alter Flugplatz Karlsruhe“, PEPL Naturschutzgebiet „Altrhein Kleiner Bodensee“, Pflegeplan NSG Burgau, Ehemaliges Kasernengelände Waid – NSG in Planung, NSG Fritschlach, PEPL LSG „Stupfericher Wald – Schönberg“, PEPL LSG „Wettersbach“, PEPL „Knittelberg“, Wasserschutzgebiet „Hardtwald“, Kartierung der Säume im Hardtwald, UVS zum Antrag auf Neuverteilung von Vertikalbrunnen).

Auch dieser Arbeitsschritt wurde zuerst automatisiert durchgeführt, um dann in einem weiteren Arbeitsgang eine Kontrolle der Einzelflächen durchzuführen. Dabei wurde vorab für jedes Gebiet einzeln entschieden, ob die Datengrundlage aus § 32 – Kartierung mit Biotopkataster oder die Datengrundlage zum jeweiligen Bearbeitungsgebiet als prioritäre Datenquelle gewählt werden soll. Insbesondere die Pflegepläne für die Naturschutzgebiete sind meist genauer in ihrem Datenbestand als die Biotopkartierung, die Bestanderfassung zu den Landschaftsschutzgebieten ist dagegen nicht so genau (insbesondere was die Wertigkeit der Bestände aus naturschutzfachlicher Sicht anbelangt) als die Biotopkartierung.

Auch hier musste noch einmal ein Abgleich der Zuordnung der Leitbiotoptypen vorgenommen werden.

Abb. 1: Überlagerungen von Datenquellen

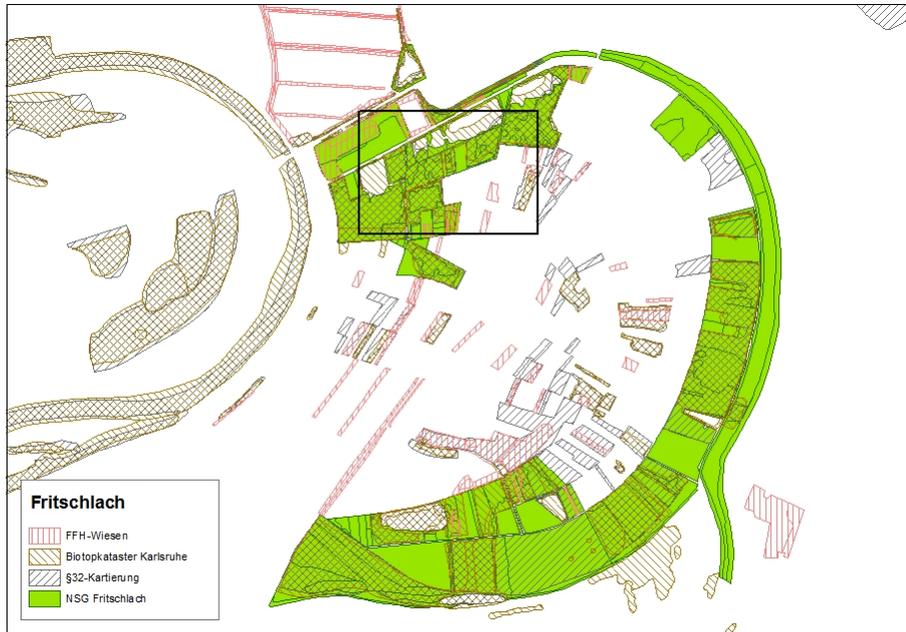


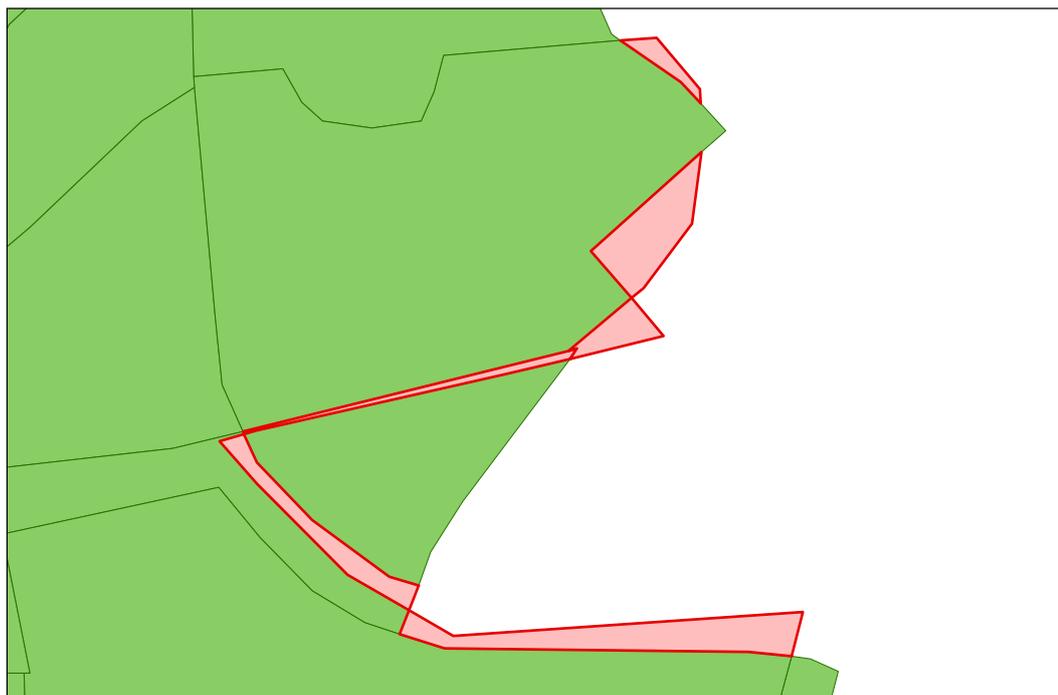
Abb. 2: Detailausschnitt zu Abbildung 1



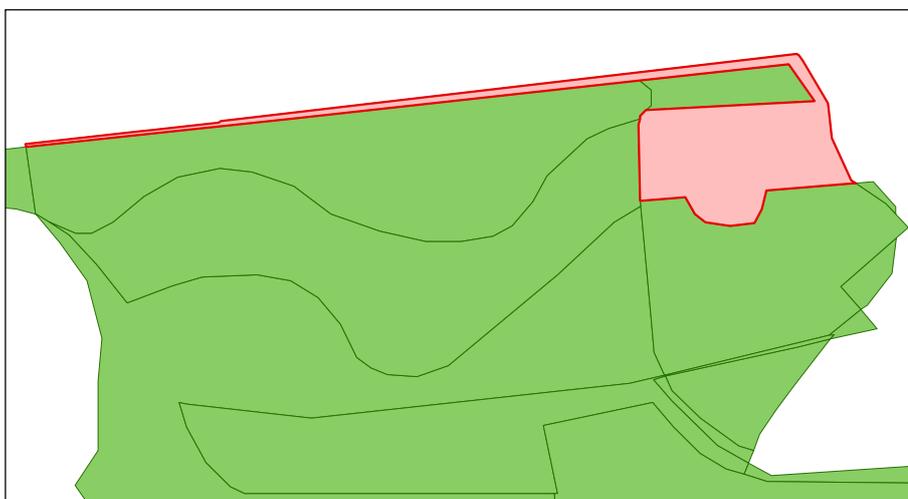
3. Arbeitsschritt: Bereinigung der erstellten Datengrundlage

Bei der automatisierten Verschneidung von Daten entstehen verschiedenartige Fehler in den Datensätzen. Zum Teil lassen sich diese über diverse Auswahlverfahren automatisch bereinigen, dies ist aber nicht in allen Fällen möglich. Hierzu einige Beispiele:

Abb. 3: Entstehung von Schnipsel­flächen bei der Verschneidung



Diese kompakt geformten Schnipsel­flächen konnten teilweise automatisch entfernt bzw. angrenzenden Flächen zugeordnet werden. Ein Problem bestand hier darin, dass es durchaus „reale“ Flächen im Stadtgebiet gibt, die nur sehr klein­flächig vorliegen, aber trotzdem bewertungsrelevant waren und daher nicht automatisch angrenzenden Datensätzen zugeordnet werden durften.

Abb. 4: Entstehung von Flächen mit länglich geformten Anhängseln

Eine Bereinigung von Flächen, wie sie in Abb. 4 dargestellt sind, konnte nicht automatisiert erfolgen, da es keine Möglichkeit gibt, diese Flächen über eine Abfrage zu identifizieren.

Die Flächen zu belassen, erschien aber insofern nicht ratsam, da diese Flächen einen viel zu großen Umgriff aufwiesen. Dies hätte in Hinblick auf die Entwicklung einer Biotopverbundplanung zur Folge, dass ein viel besserer Verbund von Flächen vorliegt, als es nach einer Bereinigung tatsächlich wäre.

4. Arbeitsschritt: Verschneidung der Biotope inkl. der gebietsbezogenen Zusatzdaten mit weiteren Datenquellen

Es lag nun eine Datengrundlage aus § 32 – Kartierung, Biotopkataster und gebietsbezogenen Daten der Stadt Karlsruhe vor, deren Flächenabgrenzungen sowie die Zuordnung der prozentualen Anteile der Leitbiototypen so weit wie möglich bereinigt wurden.

Dieser Datenbestand wurde nun mit weiteren Datenquellen aus der Biotopverbundplanung für Baden-Württemberg verschneidet (Grünlandkartierung Karlsruhe einschl. FFH-Grünland, Streuobstbestände, Wälder, Atkis-Gewässer innerhalb FFH- oder SPA-Gebieten). Diese Datenquellen erweitern nicht nur den aktuellen Datenbestand, sie dienen außerdem einer qualifizierten Bewertung in Bezug auf die Ausprägung eines Leitbiototyps der bereits verfügbaren Daten. Die Verschneidung mit den weiteren Datenquellen erfolgte einzelflächenbezogen, um weitere Fehler, die bei einer weiteren automatisierten Verschneidung der Daten auftreten würden, zu vermeiden. Die einzelflächenbezogene Vorgehensweise war insbesondere sinnvoll, da es sich hier in Bezug auf die Bewertung sehr bedeutsame Datenquellen handelt.

Grünlandkartierung Karlsruhe

Für die Flächen der Grünlandkartierung Karlsruhe erfolgte zunächst eine Zuordnung zu den Leitbiototypen anhand der Biototypen der Grünlandkartierung (siehe Tab. 3):

Tab. 3: Zuordnung der Biototypen aus der Grünlandkartierung im Regierungsbezirk Karlsruhe zu Leitbiototypen

| Typ | Biototyp Grünlandkartierung | Leitbiototyp |
|-----|---|--|
| A1 | Glatthafer-Wiese, artenarme Ausbildung | Extensivgrünland, mittlerer Standorte |
| A2 | Glatthafer-Wiese nährstoffreicher Standorte, artenreiche Ausbildung | Extensivgrünland, mittlerer Standorte |
| A3 | Glatthafer-Wiese nährstoffreicher Standorte, artenreiche Ausbildung | Extensivgrünland, mittlerer Standorte (FFH) |
| B1 | Mager-Weide | Extensivgrünland, mittlerer Standorte |
| B2 | Lolch-Fettweide | Ohne Zuordnung |
| C1 | Frischwiese | Ohne Zuordnung |
| C2 | Lolch-Fettweide | Ohne Zuordnung |
| D1 | Nasswiese | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| D2 | Fuchsschwanz-Quecken-Auenwiese | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| F4 | Waldsimen- Bestand | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| G1 | Kriechstraußgras-Rasen | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| H1 | Wasserschwaden-Röhricht | Ohne Zuordnung |
| H2 | Rohrglanzgras-Röhricht | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| H4 | Gesellschaft der Gewöhnlichen Sumpfbirse | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| J2 | Großseggen-Ried aus rasenförmig wachsenden Seggen-Arten | Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| N1 | Borstgrasrasen, fragmentarische Ausbildung | Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte |
| N5 | Sand-Magerrasen | Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte |
| O1 | Schwingel-Trespen-Trockenrasen | Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte |
| P1 | Dominanzbestand | Ohne Zuordnung |

Die Objekte der Grünlandkartierung Karlsruhe sind in einer vierstufigen Bewertungsskala bewertet (1= schlechteste Wertstufe, 4= beste Wertstufe). Bei den FFH-Wiesen

liegt zudem eine Bewertung des FFH-Erhaltungszustandes (A, B oder C) vor. Aus den Daten der Grünlandkartierung wurden ausschließlich Flächen mit Zuordnung zu einem Leitbiototyp mit den bestehenden Daten verschnitten. Zudem wurden nur Flächen übernommen, die mindestens die Grünland-Wertstufe 2 aufwiesen. Die Verschneidung mit den bestehenden Daten erfolgte für jede Fläche einzeln.

Atkis-Wälder in FFH- oder SPA-Gebieten, Laubwälder aus Atkis-Daten

Von den Wäldern aus ATKIS-Daten wurden zum einen Wälder innerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten (Leitbiototyp: Wälder mittlerer Standorte, Wälder trockenwarmer Standorte, Auwälder, Bruch- und Sumpfwälder) übernommen. Von den Atkis-Wäldern außerhalb von FFH- bzw. Vogelschutzgebieten wurden ausschließlich Laubwälder übernommen, da davon ausgegangen wird, dass andere Bestände (Nadelwälder, Mischbestände aus Laub- und Nadelholz) nicht ausreichend wertvoll sind, um Kernflächen des Biotopverbundes zu bilden. Diese Laubwälder wurden anhand der Standorteigenschaften (WABOA 2004) zu verschiedenen Hauptbiototypen (Wälder und Vorwälder nasser Standorte, Wälder trockenwarmer Standorte, Wälder mittlerer Standorte; siehe Abschnitt 2.4) zugeordnet

Zusätzlich wurden **Gewässer aus ATKIS-Daten innerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten** (Leitbiototyp: Fließgewässer, Stillgewässer) mit den bestehenden Daten verschnitten. Außerdem wurden in Einzelfällen **Streuobstflächen** aus der Biotop-Kartierung 81-89 ergänzt.

2.4 Zusammenfassung der Leitbiototypen zu Hauptbiototypen

Basierend auf der „Arbeitshilfe Biotopverbundplanung Baden-Württemberg“ (PAN 2007) wurde für die Biotopverbundplanung in Karlsruhe eine Zusammenfassung der 14 Leitbiototypen zu 7 Haupt-Biotopverbund-Typen vorgenommen. Da im Rahmen einer Verbundanalyse Leitbiotope mit ähnlichen Standorteigenschaften und deutlichen Übereinstimmungen hinsichtlich der Artenausstattung zusammenfassend betrachtet werden können (PAN 2007).

Tab. 4: Haupt-Biotopverbund-Typen

| Typ-Kürzel | Haupttyp | Leitbiototypen |
|------------|---------------------------------------|---|
| H_FEU | Feucht- und Nassgrünland | <ul style="list-style-type: none"> • Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland • Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland |
| H_TRO | Mager- und Rohbodenbiotope | <ul style="list-style-type: none"> • Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte • Sandbiotope • Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte |
| H_FWA | Wälder und Vorwälder nasser Standorte | <ul style="list-style-type: none"> • Auwälder • Bruch- und Sumpfwälder • Gebüsche feuchter Standorte |
| H_MWA | Wälder mittlerer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> • Wälder mittlerer Standorte |
| H_TWA | Wälder trockenwarmer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> • Wälder trockenwarmer Standorte |
| H_KUL | Extensive Kulturlandschaft | <ul style="list-style-type: none"> • Extensivgrünland mittlerer Standorte • Streuobst • Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte |

3 Bewertung

Die Bewertung erfolgte auf Basis der Hauptbiotoptypen. Bewertet wurden die Kriterien „Ausprägung“ und „Flächengröße“ in einem dreistufigen Bewertungsrahmen („mäßig“, „gut“ und „sehr gut“). Die Gesamtbewertung eines Objektes basiert auf einer Aggregation der beiden Bewertungen.

3.1 Bewertung der Ausprägung

Zur Ermittlung der Bewertung des Kriteriums „Ausprägung“ wurden für jede Einzelfläche Informationen aus verschiedenen Datenquellen ausgewertet. Dazu wurden für jede Datenquelle geeignete Bewertungskriterien erarbeitet, nach denen anschließend die Bewertung erfolgte. Die Gesamtbewertung der Ausprägung erfolgte dann auf der Grundlage des höchsten Einzelwertes. Die Vorgehensweise der Bewertung in den einzelnen Datengrundlagen ist in den Tabellen 3 bis 8 dargestellt.

Aus folgenden Datengrundlagen wurden Informationen für die Ausprägungsbewertung von Flächen herangezogen:

- Bewertung in der Biotopkartierung (§32-Kartierung und Waldbiotopkartierung)
- Bewertung der Einzelflächen in der Grünlandkartierung des Regierungsbezirks Karlsruhe
- Nachweise von Rote Liste-Arten bzw. Zielarten der regionalisierte Zielartenliste
- Biotopkataster der Stadt Karlsruhe
- Lage von Flächen innerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten (z. B. ATKIS-Wälder, ATKIS-Gewässer)
- Bannwald oder Schonwald aus den ATKIS-Wäldern

Die Gesamtbewertung der Ausprägung erfolgte in einer dreistufigen Skala:

| | |
|-----|----------|
| I | sehr gut |
| II | gut |
| III | mäßig |

Flächen, deren Ausprägung nicht den Mindeststandard als Kernfläche erreicht, wurden als „nicht bewertet“ (Bewertung 0) eingestuft. Diese Flächen weisen zwar eine zu geringe Qualität ihrer Ausprägung für die Einstufung als Kernfläche auf, handelt es sich dabei aber um große Flächen/Flächenkomplexe, können diese Biotope später eventuell über das Bewertungskriterium Flächengröße ergänzt werden (siehe Abschn.

2.2). Bei den mit 0 bewerteten Flächen handelt es sich vor allem um Flächen aus dem Biotopkataster der Stadt Karlsruhe, um ATKIS-Wälder in FFH- bzw. Vogelschutzgebieten, um Flächen ohne Bewertung aus der FFH-Grünlandkartierung sowie um Intensivgrünländer aus der Grünlandkartierung Karlsruhe (z. B. Biototyp A1 (Glatthafer-Wiese, artenarme Ausbildung; Leitbiototyp: Extensivgrünland mittlerer Standorte) mit Grünland-Wertstufe 2).

3.1.1 Methodik zur Bewertung des Kriteriums „Ausprägung“

Im folgenden wird für jede Datenquelle bzw. für die Teilkriterien der Ausprägungsbewertung die konkrete Vorgehensweise bei der Bewertung erläutert.

Bewertung von Flächen aus der §32-Kartierung und der Waldbiotopkartierung

Flächen der §32-Kartierung bzw. der Waldbiotopkartierung wurden vollständig in den bewerteten Flächenpool übernommen. Die Bewertung erfolgte nach den Bewertungskategorien, die im Rahmen der Biotopkartierung vergeben wurden (siehe Tab. 5).

Tab. 5: Bewertung der Ausprägung in der Biotopkartierung

| Bewertungskategorie in der Biotopkartierung | Einstufung |
|--|---------------------|
| Gebiet von lokaler Bedeutung und guter Ausprägung und höher | I (sehr gut) |
| Gebiet von lokaler Bedeutung | II (gut) |
| Gebiet mit ökologischer Ausgleichsfunktion Gebiet ohne besondere ökologische Funktion Biotopkartierung ohne Bewertung (keine Angabe) | III (mäßig) |

Bewertung von Flächen aus der Grünlandkartierung Karlsruhe

Bei den Grünland-Flächen wurde grundsätzlich zwischen FFH-Grünland und nicht FFH-Grünland unterschieden. Die Bewertung der Ausprägung des FFH-Grünlands erfolgte nach dem Erhaltungszustand: FFH-Grünland Flächen mit dem Erhaltungszustand C wurden mit der Wertstufe II bewertet. Flächen mit Erhaltungszustand A oder B fielen in die Wertstufe I (siehe Tab. 6).

Tab. 6: Bewertung der Ausprägung: FFH-Grünland

| Erhaltungszustand des FFH-Grünland | Einstufung |
|------------------------------------|---------------------|
| A oder B | I (sehr gut) |
| C | II (gut) |

Die Bewertung von Flächen der Grünlandkartierung erfolgte, sofern diese Flächen keine FFH-Flächen waren, nach den Wertstufen, die im Rahmen der Grünlandkartierung vergeben wurden.

Tab. 7: Bewertung der Ausprägung in der Grünlandkartierung

| Wertstufen-Grünlandkartierung Karlsruhe | Einstufung |
|--|---------------------|
| Vegetationstyp A1 und zugleich Wertstufe 2 | 0 |
| Wertstufe 3 Wertstufe 4 | III (mäßige) |

Dabei wurden alle Flächen mit Grünland-Wertstufe 3 oder 4 als mäßige Ausprägung eingestuft (Wertstufe III). Flächen mit Vegetationstyp A1 (Glatthafer-Wiese, artenarme Ausbildung) und Grünland-Wertstufe 2 wurden blieben ohne Ausprägungsbewertung. Diese Flächen können bei entsprechender Flächengröße dennoch als Kernfläche des Biotopverbundes definiert werden.

Bewertung von Flächen anhand ausgewählter Arten

Als Datengrundlagen für die Bewertung von Flächen anhand von Artvorkommen standen uns, die in Tab. 1 und 2 (siehe Abschn. 2.1) genannten faunistischen und floristischen Kartierungen zur Verfügung. Folgende Einstufung von Flächen beim Vorkommen von Arten der regionalisierten Zielartenliste, von Arten der Roten Listen bzw. von Arten aus dem Zielartenkonzept wurde bei der Bewertung berücksichtigt (siehe Tab.).

Tab. 8: Bewertung nach Vorkommen von Arten

| Vorkommen von Arten | Einstufung |
|--|--|
| Vorkommen von mindestens drei gefährdeten, biotoptypischen Arten bzw. mehreren Naturraumarten (ZAK) oder Vorkommen einer landesweit stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Art bzw. Vorkommen einer Landesart der Gruppe A oder B (ZAK) oder Vorkommen einer bundes- oder landesweit bedeutsamen Zielart des Biotopverbunds oder Vorkommen von mindestens 5 biotoptypischen regionalen Zielarten des Biotopverbunds | I (sehr gut) |
| Vorkommen mehrerer biotoptypischer Arten der Vorwarnliste oder Vorkommen einer landesweit gefährdeten Art bzw. Vorkommen einer Naturraumart (ZAK) oder Vorkommen von mindestens zwei regionalen Zielarten (biotoptypisch) | II (gut) |
| Vorkommen einzelner biotoptypischer Arten mit bereits spezifischen Standortansprüchen, häufig zugleich Arten der Vorwarnliste, oder Vorkommen mindestens einer regionalen Zielart des Biotopverbunds | III (Mindeststandard) |

Flächen ohne Ausprägungsbewertung (z. B. Flächen aus der Grünlandkartierung, die mit der niedrigsten Wertstufe der Grünlandkartierung bewertet wurden: Intensivgrünland) für die nur einzelne Vogelnachweise vorlagen wurden nicht bewertet, da eine Bewertung der Ausprägung aufgrund der hohen Mobilität der Vögel fachlich nicht sinnvoll erschien. Insbesondere die Bewertung auf der Vogeldaten wurde gebietsweise zusammengefasst und im Einzelfall überprüft und angepasst.

Bewertung von Flächen aus dem Biotopkataster der Stadt Karlsruhe

Eine Bewertung der Ausprägung von Flächen aus dem Biotopkataster konnte in der Regel nicht durchgeführt werden, da hierfür keine ausreichenden Informationen vorliegen. Faunistisch relevante Flächen dagegen (wie z. B. weitgehend vegetationslose Sandstandorte wie z. B. Alten Flugplatz oder innerstädtische Brachen mit wärmeliebenden Ruderalfluren), die nicht im Kartierschlüssel der Biotopkartierung enthalten sind und daher von der Biotopkartierung nicht erfasst werden, wurden auch ohne konkrete Artnachweise mind. mit Wertstufe III bewertet.

Tab. 9: Bewertung der Ausprägung im Biotopkataster

| Biotopkataster | Einstufung |
|---|--------------------|
| wenn keine weiteren Angaben vorliegen | 0 |
| nicht in der Biotopkartierung erfasste wertvolle Biotoptypen (z. B. Pionierstandorte) | III (mäßig) |

Wälder und Gewässer aus den ATKIS-Daten

Gewässer innerhalb von FFH- oder SPA-Gebieten wurden mit der Wertstufe III bewertet. Dabei wurde jede Fläche einzeln überprüft.

Bannwald und Schonwald wurde mit der Wertstufe III bewertet. Wälder innerhalb von FFH/SPA-Gebieten, die nicht als Bann- oder Schonwald ausgewiesen sind, wurden nicht bewertet. Ebenfalls nicht bewertet wurden Laubwälder aus Atkis-Daten außerhalb von FFH/SPA-Gebieten.

Tab. 8: Bewertung der Ausprägung: ATKIS-Wälder in FFH- oder Vogelschutzgebieten und ATKIS-Laubwälder außerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten

| ATKIS-Wald | Einstufung |
|----------------------------|--------------------|
| Wald innerhalb FFH/SPA | 0 |
| Laubwald außerhalb FFH/SPA | 0 |
| Bannwald Schonwald | III (mäßig) |

Abgleich der Ausprägungsbewertung mit der Bewertung aus der Biotopverbundplanung Baden Württemberg

Abschließend erfolgte ein Abgleich der Gesamtbewertung der Ausprägung mit den Bewertungsergebnissen der Ausprägungsbewertung aus der Biotopverbundplanung Baden-Württemberg. Dies erschien zweckmäßig, da die Bewertung der Ausprägung im Rahmen der Biotopverbundplanung Baden-Württemberg auch auf Grundlage der Rote Liste der Biotoptypen durchgeführt wurde, was für die Stadt Karlsruhe als zu aufwändig darstellte.

Um die Rote Liste der Biotoptypen dennoch in die Bewertung der Ausprägung mit einzubeziehen, wurde deshalb für jede der mit den Bewertungsstufen I bis III bewerteten

Flächen ein Vergleich mit der Bewertung der Flächen aus dem Biotopverbund Baden-Württemberg durchgeführt. Für Flächen, die im Biotopverbund Baden-Württemberg aufgrund der Einstufung in Rote Liste Biotoptypen mit einer höheren Bewertungsstufe als im Biotopverbund Karlsruhe bewertet wurden, wurde die Bewertung der Rote Liste Biotoptypen in die Bewertung im Biotopverbund Karlsruhe übernommen. Dazu wurde die fünfstufige Bewertungsskala des Biotopverbunds Baden-Württemberg in das dreistufige Bewertungssystem des Biotopverbunds Karlsruhe übersetzt (siehe Tab. 9).

Tab. 9: Bewertung der Ausprägung nach Rote Liste Biotoptypen

| Biotopverbund Baden-Württemberg Bewertung Rote Liste Biotoptypen | Rote Liste Biotoptypen | Biotopverbund Karlsruhe Einstufung |
|---|---|---|
| 1 (sehr gut) | • Vorkommen landesweit vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedrohter Biotoptypen | I (sehr gut) |
| 2 (gut) | • Vorkommen landesweit stark gefährdeter Biotoptypen mit einem Flächenanteil von mind. 60 % | |
| 3 (gut) | • Vorkommen landesweit stark gefährdeter Biotoptypen mit einem Flächenanteil von weniger als 60 % oder • Vorkommen landesweit gefährdeter Biotoptypen mit einem Flächenanteil von mind. 60 % | II (gut) |
| 4 (mäßig) | • Vorkommen landesweit gefährdeter Biotoptypen mit einem Flächenanteil von weniger als 60 % oder • Vorkommen von Biotoptypen der Vorwarnliste | |
| 5 (mäßig) | • ohne Vorkommen von Biotoptypen der Roten Liste | III (mäßig) |

3.2 Bewertung der Flächengröße

Die Bewertung der Flächengröße erfolgte auf der Ebene der 7 Hauptbiotoptypen:

- Feucht- und Nassgrünland
- Mager- und Rohbodenbiotope
- Wälder und Vorwälder nasser Standorte
- Stillgewässer
- Wälder mittlerer Standorte
- Wälder trockenwarmer Standorte
- Extensive Kulturlandschaft

Dabei wurden zunächst alle Flächen einem Haupttyp zugeordnet, die Flächenanteile des jeweiligen Haupttyps besitzen.

Anschließend wurden aus allen Flächen eines Haupttyps, deren Abstand zueinander kleiner als 15 m war, Komplexe gebildet. Für diese Komplexe wurde anschließend eine Flächenberechnung durchgeführt. Dazu wurde zunächst die tatsächliche Fläche des Haupttyps pro Einzelfläche berechnet (Flächengröße * Anteil Haupttyp). Anschließend wurde die Flächengröße der Haupttypen der Einzelflächen eines Komplexes summiert. Jede Einzelfläche konnte somit einem Komplex mit einer bestimmten Flächengröße zugeordnet werden. Anhand dieser Komplex-Flächengröße erfolgte die Bewertung des Kriteriums der Flächengröße. Dabei wurde für jeden Haupttyp verschiedene Grenzwerte für die Größenbewertung verwendet (siehe Tab. 12).

Tab. 12: Grenzwerte für die Größenbewertung nach Hauptbiotoptypen

| Typ-Kürzel | Haupttyp | I (sehr gut) | II (gut) | III (mäßig) |
|------------|---------------------------------------|--------------|------------|-------------|
| H_FEU | Feucht- und Nassgrünland | > 5 ha | 0,5 – 5 ha | < 0,5 ha |
| H_TRO | Mager- und Rohbodenbiotope | > 5 ha | 0,5 – 5 ha | < 0,5 ha |
| H_FWA | Wälder und Vorwälder nasser Standorte | > 15 ha | 5 – 15 ha | < 5 ha |
| H_MWA | Wälder mittlerer Standorte | > 50 ha | 5 – 50 ha | < 5 ha |
| H_TWA | Wälder trockenwarmer Standorte | > 10 ha | 1 – 10 ha | < 1 ha |

| Typ-Kürzel | Haupttyp | I (sehr gut) | II (gut) | III (mäßig) |
|------------|---|--------------|------------|-------------|
| H_KUL | • Extensive Kulturlandschaft in den Naturräumen Nördliche Oberrhein-Niederung und Hardtebenen (geprägt durch hohe Grünland-Anteile) | > 5 | 0,5 – 5 ha | < 0,5 ha |
| | • Extensive Kulturlandschaft in den Naturräumen: Kraichgau, Schwarzwald-Randplatten, Ortenau-Bühler Vorberge (geprägt durch hohe Streuobst-Anteile) | > 10 ha | 3 – 10 ha | < 3 ha |

Bei der Bewertung der Flächengröße von Komplexen des Haupttyps „Extensive Kulturlandschaft“ wurde der Grenzwert in Abhängigkeit des Naturraums unterschiedlich beurteilt:

In den Naturräumen Kraichgau, Schwarzwald-Randplatten und Ortenau-Bühler Vorberge herrschen strukturreiche Streuobstbestände, die in der Regel auf extensiv bis mäßig intensiv genutzten Grünlandstandorten stocken, vor. Für Flächenkomplexe innerhalb dieser Gebiete wurden „strenge“ Bewertungskriterien festgelegt. Dabei wird berücksichtigt, dass es sich bei den Zielarten für Streuobstwiesen insbesondere um Vogelarten handelt, welche naturgemäß größere Flächenanforderungen stellen als z. B. Heuschrecken und Tagfalter. Die Bewertungsstufe „gut“ wird deshalb erst ab einer Flächengröße von 3 ha vergeben, welche bei mittlerer Qualität das regelmäßige Brutvorkommen einzelner Paare von Vogelarten mit vergleichsweise geringem Flächenbedarf wie z. B. Gartenrotschwanz, Halsbandschnäpper, Mittelspecht und Baumpieper ermöglicht. Ein „sehr gut“ wird vergeben, wenn die Fläche bereits zur Etablierung von kleinen Brutkolonien von Vogelarten mit geringem Flächenbedarf ausreicht oder zur Ansiedlung einer Art mit mittelgroßen Flächenansprüchen wie z. B. Wendehals.

Die Nördliche Oberrhein-Niederung und die Hardtebenen dagegen sind geprägt durch hohe Grünlandanteile. In diesen Beständen wurde eine „weniger strenge“ Bewertung der Flächengröße, die sich an Zielarten mit mittlerem Flächenbedarf orientiert, vorgenommen.

3.3 Zusammenfassende Bewertung aus Flächengröße und Ausprägung

Auf der Grundlage der Bewertungsergebnisse der Einzelkriterien „Ausprägung“ und „Flächengröße“ wurde eine zusammenfassende Bewertung aus Flächengröße und Ausprägungsbewertung erstellt. Die Gesamtbewertung eines Objektes ergab sich aus den in Tab. 10 dargestellten Kombinationen der möglichen Wertstufen.

Tab. 10: Bewertung von Flächen für den regionalen Biotopverbund

| Gesamtbewertung | Wertstufenkombination |
|--|--|
| Sehr gut (regionale Bedeutung) | Flächengröße I und Ausprägung I oder II |
| Gut (lokale Bedeutung) | Flächengröße I und Ausprägung III oder 0 Flächengröße II und Ausprägung I, II oder III Flächengröße III und Ausprägung I |
| Mäßig (untergeordnete Bedeutung) | Flächengröße II und Ausprägung 0 Flächengröße III und Ausprägung II oder III |
| Entwicklungsflächen (Biotopverbundflächen) | Flächengröße III und Ausprägung 0 |

Flächen ohne Bewertung der Ausprägung (Bewertung 0) und mäßiger Bewertung der Flächengröße (Bewertung III) wurden nicht als Kernflächen des Biotopverbundes übernommen. Sie werden in der weiteren Biotopverbundplanung als prioritäre Entwicklungsflächen (Biotopverbundflächen) behandelt.

4 Analyse der Biotopverbundsituation

Die Analyse der Biotopverbundsituation erfolgt für Feucht- und Nassgrünland, Mager- und Rohbodenbiotope und Extensive Kulturlandschaft jeweils getrennt. Die Wälder und Vorwälder nasser Standorte, Wälder mittlerer Standorte und Wälder trocken-warmer Standorte wurden hingegen zusammen in einer Verbundanalyse der Wälder betrachtet. Ausschlaggebend für die Zusammenfassung der Wälder sind die besonders engen funktionalen Beziehungen zwischen den verschiedenen Waldtypen. So erscheint es z. B. sinnvoll bei der Analyse der Vernetzungssituation eines Waldtyps andere Waldtypen mit einzubeziehen, da zum einen zwischen den verschiedenen Waldtypen große Übereinstimmungen im Artenspektrum bestehen (PAN 2007) und zum anderen selbst für Arten, die an bestimmte Waldtypen gebunden sind andere Waldtypen wichtige Funktionen als Trittsteinbiotope oder Verbundkorridore einnehmen können.

In der Analyse der Verbundsituation wurden zunächst die Elemente des Biotopverbunds festgelegt und in einem zweiten Schritt die Vernetzung dieser Biotopverbundelemente zueinander analysiert.

4.1 Ermittlung von Elementen des Biotopverbunds

Folgende Elemente des Biotopverbundes wurden festgelegt: Kernflächen, Entwicklungsflächen, Verbundelemente, Schwerpunktgebiete, Suchräume und Defiziträume.

4.1.1 Kernflächen und Entwicklungsflächen

Basierend auf der Gesamtbewertung der Flächen erfolgte für jeden Verbundtyp zunächst eine Aufteilung von Flächen in Kernflächen und Entwicklungsflächen:

Als **Kernflächen** des Biotopverbunds wurden Flächen mit mäßiger bis sehr guter Gesamtbewertung definiert. Dabei wurde zwischen Kernflächen mit sehr hoher Bedeutung für den Biotopverbund (Kernfläche I, Gesamtbewertung sehr gut), Kernflächen mit hoher Bedeutung für den Biotopverbund (Kernfläche II, Gesamtbewertung gut) und Kernflächen mit mäßiger Bedeutung für den Biotopverbund (Kernfläche III, Gesamtbewertung mäßig) unterschieden.

Als **Entwicklungsflächen** wurden Flächen definiert, die aktuell eine zu geringe Qualität aufweisen, um als Kernflächen des Biotopverbunds gelten zu können, die aber ein hohes Potenzial aufweisen, um zu weiteren Kernflächen des Biotopverbunds entwickelt werden zu können (z. B. durch Ausdehnung der Flächengröße oder Opti-

mierung durch Nutzungsänderung). Unabhängig vom Hauptbiotoptyp handelt es sich bei den Entwicklungsflächen vor allem um niedrig bewertete Flächen aus den Bestandsdaten.

Zu den Entwicklungsflächen eines bestimmten Verbundtyps zählen nicht nur Biotope dieses Verbundtyps sondern auch Flächen anderer Biotoptypen mit ähnlichen Standorteigenschaften (Tab. 11). Als Entwicklungsflächen für den Biotoptyp Feucht- und Nassgrünland kommen beispielsweise nicht nur Flächen des Hauptbiotoptyps Feucht- und Nassgrünland (Leitbiotoptypen Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland, Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland), sondern zusätzlich die Leitbiotoptypen Extensivgrünland mittlerer Standorte, Gebüsche feuchter Standorte und Bruch- und Sumpfwälder in Frage. Voraussetzung ist die Lage in Bereichen mit hohem Standortpotenzial für den Hauptbiotoptyp Feucht- und Nassgrünland.

Bei den Verbundtypen Feucht- und Nassgrünland bzw. Extensive Kulturlandschaft ist dies meist Intensivgrünland (Flächen der Grünlandkartierung, die mit der schlechtesten Bewertung der Grünlandkartierung bewertet wurden: Glatthaferwiese artenarme Ausprägung, Frischwiese, Lolch-Fettweide). Bei den Wäldern bestehen Entwicklungsflächen meist aus Nadelwäldern oder Mischwäldern außerhalb von FFH- bzw. SPA-Gebieten. Dazu kommen kleine Flächen mit fehlender Ausprägungsbewertung (Ausprägungsbewertung 0 und Flächengrößenbewertung III, Tab. 10).

Als Entwicklungsflächen der Verbundtypen Feucht- und Nassgrünland und Mager- und Rohbodenstandorte wurden zudem feuchte und trockene Flächen aus den Bodenschätzungsdaten übernommen.

Dazu kommen Flächen, die keinem der Leitbiotoptypen zugeordnet werden können, aber anhand von Zusatzinformationen trotzdem als Entwicklungsflächen eingestuft werden können. Beispielsweise werden Flächen mit den Zusatzinformationen ausgebauter Bachabschnitt, Brennessel-Bestand, Goldruten-Bestand, Pappel-Bestand, Staudenknöterich-Bestand als Entwicklungsflächen Feucht- und Nassgrünland bzw. Wälder und Vorwälder nasser Standorte betrachtet.

4.1.2 Verbundelemente

Anschließend wurden für jeden Haupttyp **Verbundelemente** festgelegt. Als Verbundelement wurden Kernflächen anderer Leitbiotoptypen ähnlicher Standorteigenschaften definiert, zu denen besondere funktionale Beziehungen bestehen (Tab. 11). Zum einen können diese Flächen von vielen Arten als Trittsteinbiotop oder Verbundkorridor genutzt werden und tragen somit zur Optimierung der Vernetzungssituation bei bestehen, zum anderen bestehen zwischen Biotoptypen ähnlicher Standorteigen-

schaften häufig deutliche Übereinstimmungen hinsichtlich der Artenausstattung (PAN 2007). Verbundelemente für den Biotopverbund Feucht- und Nassgrünland sind z. B. Flächen der Biotoptypen Extensivgrünland mittlerer Standorte, Gebüsche feuchter Standorte, Bruch- und Sumpfwälder (Tab. 11).

Tab. 11: Übersicht über die Zuordnung der Leitbiotoptypen zu Kernflächen, Entwicklungsflächen und Verbundelementen eines Hauptbiotoptyps (Verbundtyp)

| Haupttyp | Kernflächen | Entwicklungsflächen | Verbundelemente |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Feucht- und Nassgrünland | <ul style="list-style-type: none"> Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland | <ul style="list-style-type: none"> Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland Extensivgrünland mittlerer Standorte Gebüsche feuchter Standorte Bruch- und Sumpfwälder | <ul style="list-style-type: none"> Extensivgrünland mittlerer Standorte Gebüsche feuchter Standorte Bruch- und Sumpfwälder |
| Mager- und Rohbodenbiotope | <ul style="list-style-type: none"> Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte Sandbiotope Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte Sandbiotope Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte Extensivgrünland mittlerer Standorte Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte Wälder trockenwarmer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Extensivgrünland mittlerer Standorte Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte Wälder trockenwarmer Standorte |
| Wälder und Vorwälder nasser Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Auwälder Bruch- und Sumpfwälder Gebüsche feuchter Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Auwälder Bruch- und Sumpfwälder Gebüsche feuchter Standorte Wälder mittlerer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Auwälder Bruch- und Sumpfwälder Gebüsche feuchter Standorte Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte |
| Wälder mittlerer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Wälder mittlerer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Wälder mittlerer Standorte Auwälder Bruch- und Sumpfwälder | <ul style="list-style-type: none"> Wälder mittlerer Standorte |

| Haupttyp | Kernflächen | Entwicklungsflächen | Verbundelemente |
|--------------------------------|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Gebüsche feuchter Standorte Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte | |
| Wälder trockenwarmer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Wälder trockenwarmer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Wälder trockenwarmer Standorte Wälder mittlerer Standorte Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte Sandbiotope | <ul style="list-style-type: none"> Wälder mittlerer Standorte Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte Sandbiotope |
| Extensive Kulturlandschaft | <ul style="list-style-type: none"> Extensivgrünland mittlerer Standorte Streuobst Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Extensivgrünland mittlerer Standorte Streuobst Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte Sandbiotope Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland | <ul style="list-style-type: none"> Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte Sandbiotope Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland |

4.1.3 Schwerpunktgebiete

Als **Schwerpunktgebiete** wurden Räume abgegrenzt, die eine große Dichte an hochwertigen Biotopflächen (Kernflächen I und II) eines Verbundtyps aufweisen. Diese Räume sind aufgrund ihrer Flächengröße, Qualität, Biotopdichte oder dem Vorkommen von besonders wertvollen Arten (z. B. Mauereidechse) von besonders hoher Bedeutung für den Biotopverbund, da sie als Ausbreitungszentren und Refugialraum für die entsprechende Flora und Fauna eine zentrale Bedeutung aufweisen.

Die **Gebiete mit besonderer Bedeutung für den Biotopverbund** weisen ebenfalls eine hohe Biotopdichte auf, sie sind in der Regel jedoch etwas kleiner bzw. der Anteil hochwertiger Kernflächen ist deutlich geringer. Dennoch tragen diese Gebiete zur Verbesserung der Vernetzungssituation im Biotopverbund bei und haben als Ausbreitungszentren und Refugialraum für Arten mit geringeren Flächenansprüchen oder als Lebensraum für Bewohner von Komplexlebensräumen aus verschiedenen Biotoptypen eine wichtige Funktion für den Biotopverbund.

4.1.4 Suchräume

Als Suchräume wurden Räume definiert, die aufgrund der standörtlichen bzw. der naturräumlichen Gegebenheiten auf einen großräumiges Entwicklungsziel hinweisen. Dabei wurden zwischen Räumen mit Schwerpunkt für die Entwicklung von Feuchtlebensräumen, von Trockenlebensräumen sowie von Lebensräumen der extensiven Kulturlandschaft unterschieden. Die Abgrenzung der Suchräume erfolgte auf der Grundlage der naturräumlichen Einheiten, der Topografie sowie anhand von Bodenkundlichen Daten wie Bodeneinheiten und Bodenfeuchtestufen (WABOA 2004) bzw. Geologischen Karten (LGRB 2006).

Suchräume für die Entwicklung von **Feuchtlebensräumen** finden sich hauptsächlich in den Auen von Flüssen und Bächen, außerdem in Bereichen mit grundwasser-nahen Standorten, wechselfeuchten oder staunassen Böden. Typische Bodenarten, die als Standorte mit Entwicklungspotenzial für Feuchtlebensräume definiert wurden sind Auengleye, Braune Auenböden und Auenpararendzinen. Entlang kleinerer Fließgewässer, die nicht über geologische oder bodenkundliche Daten erfasst werden konnten, wurden Suchräume als Pufferzone mit jeweils einem Abstand von 100 m beidseits des Gewässers abgegrenzt.

Suchräume zur Entwicklung von Feuchtlebensräumen der Verbundtypen Feucht- und Nassgrünland sowie der Wälder und Vorwälder nasser Standorte finden sich großflächig vor allem in den Rheinauen der Nördlichen Oberrhein-Niederung, östlich des Hardtwaldes in den Auen von Pfinz und Alte Bach und am Südrand Karlsruhes an der Alb und ihren Zuflüssen.

Suchräume für die Entwicklung von **Trockenlebensräumen** sind vor allem auf grundwasserfernen Standorten auf flachgründigen, trockenen bis sehr trockenen Böden auf Schotter und Terrassensedimenten, Flugsand oder Muschelkalk zu finden. Als Böden mit hohem Standortpotential für die Entwicklung von Trockenlebensräumen wurden Rendzinen und Pararendzinen aus Kalkstein- und Mergelsteinzersatz sowie Juranagelfluh, Braunerden und Parabraunerden aus Schotter und Terrassensedimenten und Braunerden und Parabraunerden aus Flug- und Terrassensand betrachtet. Ausgedehnte Trockenstandorte finden sich vor allem im Bereich des Naturraums Hardtebene, kleinflächig sind natürliche Trockenstandorte außerdem an südexponierten Hangkanten zu finden.

Da sich ein Großteil dieser Standorte auch im bebauten Bereich des Stadtgebietes befindet, wurden diese gesondert dargestellt. Diese Standorte haben z. B. als Bahnenflächen, als Lagerflächen großer Industriebetriebe u. ä. ein hohes Potenzial für den Verbund von Arten der Trockenlebensräume. Eine weitere Differenzierung dieser Standorte wurde für die Waldflächen vorgenommen, da auch hier neben der Entwicklung Trockenwarmer Wälder das Augenmerk insbesondere auf Sonderstandorte wie die Schaffung von Lichtungen oder das Auflichten entlang von Wegen und Schneisen zu richten ist.

Suchräume für die Entwicklung von Verbundlebensräumen der **Extensiven Kulturlandschaft sowie Wälder mittlerer Standorte** finden sich vor allem in den Naturräumen Kraichgau, Schwarzwald-Randplatten und kleinflächig auch in den Ortenau-Bühler Vorbergen. Unter die Suchräume mittlerer Standorte wurden hauptsächlich Bereiche mit folgenden Bodenarten gefasst: Braunerden aus sandigen Fließerden und Schuttdecken, Braunerden und Parabraunerden aus Hochflutlehm, Braunerden und Parabraunerden aus lehmigen und tongründigen Fließerden, Kolluvien, Parabraunerden aus Löß und Lößlehm, Pararendzinen aus Fließerden und Mergelsteinzersatz und Pararendzinen aus Löß.

4.1.5 Defiziträume

Basierend auf einer Analyse der Kernflächen, der Entwicklungsflächen sowie der Suchräume wurden für jeden Verbundtyp Defiziträume ermittelt.

Als **Defiziträume** wurden Bereiche nach folgenden Kriterien abgegrenzt:

- Gebiete, die ein hohes Standortpotential für einen bestimmten Verbundtyp besitzen (Lage innerhalb eines Suchraumes) und
- ein gewisses Potenzial an Flächen zur Entwicklung des jeweiligen Verbundtyps vorhanden ist und
- ein Mangel an Biotopen diese Typs besteht.

Als Defiziträume für den Verbundtyp Wälder wurden ausschließlich Nadelforste definiert, auf die Ausweisung zusätzlichen Aufforstungsflächen wurde verzichtet. Laub- oder Mischwälder, die nicht als Kernflächen bewertet wurden, wurden als potenzielle Entwicklungsflächen definiert jedoch nicht als Defizitraum.

4.2 Analyse der Verbundfunktion der Biotopflächen

Die Analyse der Verbundfunktion beruht im Wesentlichen auf zwei Merkmalen: Zum Einen wurden die Abstände zwischen Schwerpunktgebieten untersucht und zum Anderen wurden Zerschneidungseffekte durch Verkehrswege und sonstige Barrieren berücksichtigt. Bei der Analyse dieser Merkmale wurde folgendermaßen vorgegangen:

Ermittlung der Abstände zwischen den Kernlebensräumen mit sehr hoher Bedeutung für den Biotopverbund

Für die Schwerpunktgebiete wurde eine Analyse der Vernetzungssituation aufgrund von Mindestabständen zu anderen Schwerpunktgebieten durchgeführt. Diese Analyse der Abstände basiert auf den Ansprüchen ausgewählter Zielarten (Tab. 12, PAN 2007).

Tab. 12: Maximalabstände in km zwischen den Biotopen auf der Grundlage der Ansprüche ausgewählter Zielarten

| Haupttyp | Leitbiototypen | Hohe Mobilität | Mittlere Mobilität | Geringe Mobilität |
|---------------------------------------|---|----------------|--------------------|-------------------|
| Feucht- und Nassgrünland | • Nährstoffarmes Feucht- und Nassgrünland | 5 – 10 | 1 – 2 , z. T bis 5 | < 0,5 |
| | • Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland | > 5 | 1 – 2 | < 0,5 |
| Mager- und Rohbodenbiotope | • Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenarmer Standorte | > 5 | 1 – 5 | 0,5 |
| | • Sandbiotope | > 10 | 1 – 5 | 0,5 |
| | • Mager- und Rohbodenbiotope trockener, basenreicher Standorte | 5 – 10 | 1 – 5 | 0,5 |
| Wälder und Vorwälder nasser Standorte | • Auwälder • Bruch- und Sumpfwälder • Gebüsche feuchter Standorte | 5 – 10 | 1 – 5 | 0,5 |
| Wälder mittlerer Standorte | • Wälder mittlerer Standorte | 5 – 10 | 1 – 5 | 1 |

| Haupttyp | Leitbiotoptypen | Hohe Mobilität | Mittlere Mobilität | Geringe Mobilität |
|--------------------------------|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| Wälder trockenwarmer Standorte | <ul style="list-style-type: none"> Wälder trockenwarmer Standorte | 5 – 10 | 1 – 5 | 0,5 |
| Extensive Kulturlandschaft | <ul style="list-style-type: none"> Extensivgrünland mittlerer Standorte Streuobst Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte | > 5 > 10 < 5 | 1 – 5 | 0,5 |

Für die Analyse der Vernetzungssituation in Karlsruhe wurde von einem Entfernungsbereich ausgegangen, in dem für Zielarten mit mittlerer Mobilität Austauschbeziehungen zwischen den Biotopen zu erwarten sind. Beispielsweise beträgt für Arten des Feucht- und Nassgrünlandes mit mittlerer Mobilität dieser maximale Entfernungsbereich ca. 1 bis 2 km bzw. bis max. 5 km. Für Karlsruhe ergab sich daraufhin ein maximaler Wert von etwa 2,5 km, bei dem von guten Austauschbeziehungen ausgegangen werden kann, da das Vorhandensein von Verbundelementen vergleichbarer Biotoptypen bei der Analyse nicht berücksichtigt wird. Ist der Abstand zwischen Schwerpunktgebieten größer als dieser Mindestabstand, so wurde dies als Defizit/mangelnder Verbund gewertet. Für alle anderen Verbundtypen wurde von einem durchschnittlichen Maximalabstand von 4 km ausgegangen (PAN 2007).

Bei den Verbundtypen Mager- und Rohbodenbiotope und Feucht- und Nassgrünland existieren einige zum Teil mehrere Kilometer lange Kernflächen, z. B. Trockenbiotope auf Dämmen oder Feuchtbiotope entlang von Fließgewässern. Diese Biotopstrukturen wurden als lineare Vernetzungssachsen in die Analyse der Vernetzungssituation miteinbezogen und als wichtige Elemente zur Verbesserung der Vernetzungssituation betrachtet. Bestand beispielsweise zwischen Schwerpunkträumen des Feucht- und Nassgrünlands mit einem Abstand von mehr als 2,5 km zueinander eine lineare Vernetzungssachse, so wurde von einer intakten Vernetzungssituation für Arten der Feuchtbiotope ausgegangen.

Ermittlung von Barrieren

Zwischen den großen Kernflächen, bei denen der Maximalabstand zueinander nicht überschritten wird, erfolgte anhand der Atkis-Daten und eines Abgleichs mit den Luftbildern die Ermittlung von Zerschneidungseffekten und Barrieren wie durch Verkehrswege, Bebauung, Hafenanlagen und andere.

Dabei wurde ebenfalls die Zerschneidungswirkung von ausgedehnten monotonen Nadelforsten für Arten der Mager- und Rohbodenstandorte, Arten des Feucht- und Nassgrünlandes und Arten der Extensiven Kulturlandschaft in die Analyse miteinbezogen.

5 Ziele und Maßnahmen

Basierend auf der Analyse der Verbundsituation werden Ziele und Maßnahmen für den Biotopverbund formuliert. Dabei handelt es sich zum einen um konkrete Ziele und Maßnahmenvorschläge für Einzelflächen und zum anderen um räumlich abgrenzbare Entwicklungsziele. Dazu kommen allgemeine Maßnahmen zur Verbesserung der Verbundsituation.

In Abschnitt 5.1 werden zunächst übergeordnete Ziele für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes (siehe Abschnitt 4.1.1 bis 4.1.5) formuliert. In den Abschnitten 5.2 bis 5.7 werden diese Ziele für die verschiedenen Verbundtypen (Feucht- und Nassgrünland, Wälder und Vorwälder nasser Standorte, Mager- und Rohbodenbiotop, Trockenwälder, Extensive Kulturlandschaft und Mittlere Wälder) konkretisiert.

5.1 Übergeordnete Ziele

Die mit Zielen belegten **Einzelflächen** beziehen sich jeweils auf die **Kernflächen** und die **Entwicklungsflächen** für jeden Haupttyp (siehe 4.1.1).

Erhalt und zur Optimierung der **Kernflächen** für den Biotopverbund durch:

- Vorrangiger Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung von Kernflächen mit sehr hoher Bedeutung für den Biotopverbund,
- Erhalt und Optimierung aller weiteren Kernflächen für den Biotopverbund, z. B. durch Verbesserung der Biotopqualität über geeignete Maßnahmen,
- Verbesserung der Biotopqualität insbesondere auf Flächen mit geringer Ausprägungsqualität,
- Vorrangige Erweiterung von Biotopen geringer Flächengröße auf die Mindestgröße einer Kernflächen des jeweiligen Haupttyps (siehe Tab. 12).

Für die **Entwicklungsflächen** wird eine Mindestgröße von 0,3 ha und eine Verbesserung der Ausprägung auf den Mindeststandard angestrebt.

Auf **räumlicher Ebene** wird bei der Festlegung und Priorisierung der Ziele und Maßnahmen zwischen **Schwerpunktgebieten, Entwicklungsschwerpunkten** und **Suchräumen** differenziert:

Den **Schwerpunktgebieten** eines Verbundtyps kommt aufgrund der hohen Biotopdichte, der Wertigkeit der Kernflächen und der Flächengröße des Gesamtkomplexes eine herausragende Bedeutung für den Biotopverbund zu. Als Ausbreitungszentren

und Refugialräume der Ziel- und Leitarten sind diese Räume vorrangig zu schützen und zu entwickeln. Zerschneidungen und Flächenverluste sind zu vermeiden, der Schutz, die Optimierung sowie die weitere Entwicklung von Kernflächen eines Verbundtyps sind hier vorrangig zu verfolgen.

Die Gebiete mit **Entwicklungsschwerpunkt für den Biotopverbund** dienen dem vorrangigen Ziel den bestehenden Verbund zwischen den Kernflächen bzw. den Schwerpunktgebieten zu verbessern. Aufgrund des hohen Standortpotenzials sowie des Potenzials an Entwicklungsflächen bestehen hier gute Möglichkeiten vorhandene Flächen aufzuwerten und den Verbund zu stabilisieren. Die Neuschaffung von Kernflächen für den Biotopverbund steht hier im Vordergrund, anzustrebende Zielgrößen wären:

| | |
|---|-------|
| Feucht- und Nassgrünland | 5 ha |
| Mager- und Rohbodenbiotop | 5 ha |
| Wälder und Vorwälder nasser Standorte | 15 ha |
| Wälder mittlerer Standorte | 50 ha |
| Wälder trockenwarmer Standorte | 10 ha |
| Extensive Kulturlandschaft in den Naturräumen Nördliche Oberrhein-Niederung und Hardtebenen | 5 ha |
| Extensive Kulturlandschaft in den Naturräumen Kraichgau, Schwarzwald-Randplatten, Ortenau-Bühler Vorberge | 10 ha |

Innerhalb der **Suchräume** sind verfügbare Flächen dem Standortpotenzial entsprechend in Hinblick auf ihre Funktion als verbindende Elemente von Schwerpunktgebieten im Biotopverbund zu entwickeln. Anzustrebende Mindestgrößen bezüglich der Neuschaffung von Kernflächen wären hier:

| | |
|---|--------|
| Feucht- und Nassgrünland | 0,5 ha |
| Mager- und Rohbodenbiotop | 0,5 ha |
| Wälder und Vorwälder nasser Standorte | 5 ha |
| Wälder mittlerer Standorte | 5 ha |
| Wälder trockenwarmer Standorte | 1 ha |
| Extensive Kulturlandschaft in den Naturräumen Nördliche Oberrhein-Niederung und Hardtebenen | 0,5 ha |
| Extensive Kulturlandschaft in den Naturräumen Kraichgau, Schwarzwald-Randplatten, Ortenau-Bühler Vorberge | 3 ha |

Insbesondere zwischen Kernflächen eines Verbundtyps sowie zwischen einzelnen Schwerpunktgebieten sollte die beeinträchtigte Verbundsituation durch vorhandene **Barrieren** gemildert werden, geeignete Maßnahmen hierfür sind z. B. die Anlage von Amphibiendurchlässen oder der Bau von Grünbrücken.

5.2 Ziele und Maßnahmen Feucht- und Nassgrünland

Maßnahmen zur Verbesserung des Biotopverbundes von Feuchtlebensräumen liegen schwerpunktmäßig in der Rheinaue und in der Kinzig-Murg-Rinne. Dabei überschneiden und ergänzen sich zum Teil die Ziele und Maßnahmen zum Verbund von Feucht- und Nassgrünland mit dem Verbund der Feucht- und Nasswälder.

Schwerpunkte zur Optimierung des Verbunds von Feuchtbiotopen innerhalb der Rheinaue sind die Naturschutzgebiete Fritschlach, Burgau, Teile des ehemaligen Kasernengeländes Waid und ausgedehnte Feuchtwiesen bei Neureut. Innerhalb der Kinzig-Murg Rinne befindet sich ein Schwerpunktgebiet nördlich von Durlach, hierbei handelt es sich in erster Linie um strukturreiche Grabenstrukturen. Zur Verbesserung der Verbundsituation sollten insbesondere zwischen diesen Schwerpunktgebieten Verbundelemente für Feuchtgebietsarten entwickelt werden. Besonders zielführend ist dies innerhalb von Entwicklungsschwerpunkten, die bereits ein hohes Potenzial an Entwicklungsflächen und Kernflächen mit geringer Bedeutung aufweisen. Vorrangiges Ziel ist dabei die Rheinaue in ihrer landesweiten Bedeutung für den Biotopverbund von Feuchtgebietsarten zu erhalten und zu stärken und die Kinzig-Murg Rinne als großräumige Verbundachse für Feuchtlebensräume verstärkt zu entwickeln.

Für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes werden folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

Erhalt der **Kernflächen** des Verbundes von Feuchtbiotopen, insbesondere der besonders hochwertigen Kernflächen, die als Ausbreitungszentren und Refugialraum für die Artengemeinschaften der Feucht- und Nassgrünländer dienen:

- Erhalt, Pflege und Optimierung von Feuchtbiotopen wie extensiv genutzte Feucht- und Nasswiesen, feuchte Hochstaudenfluren, Klein- und Großseggenriede, Röhricht- und Schilfbestände, Gräben etc.
- Flächenerweiterung besonders kleiner Feuchtbiotope auf eine Mindestgröße von wenigstens 0,5 ha.
- Vorrangige Optimierung von Feuchtbiotopen mäßiger Ausprägung durch geeignete Maßnahmen (Schaffung von Pufferzonen zum Schutz vor Schad- und Nährstoffeinträgen, Verbesserung der Pflege bzw. Nutzungsintensität etc.).

Verbesserung des Verbundes von Feuchtbiotopen insbesondere in Defizitgebieten und Entwicklungsschwerpunkten durch vorrangige Optimierung von **Entwicklungsflächen** mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial und Verbesserung der Biotopqualität durch geeignete Pflegemaßnahmen.

Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung insbesondere der hochwertigen Kernflächen innerhalb der **Schwerpunktgebiete** wie Fritschlach, Burgau, Feuchtwiesen

bei Neureut, Feuchtgebiete bei Rüppurr und bei Weiherfeld, Feuchtwiesen am Alte Bach im Hagsfeld und strukturreiche Grabenstrukturen nördlich von Durlach:

- Erhalt bzw. Verbesserung der Biotopqualität durch extensive Nutzung und Pflege der Bestände
- Vorrangiger Schutz vor Nähr- und Schadstoffeinträgen durch Extensivierung der Nutzung angrenzender Flächen (im Umfeld von 20 bis 50 m) bzw. Anlage von nicht bzw. nur extensiv genutzten Pufferstreifen
- Optimierung des natürlichen Wasser- und Nährstoffhaushaltes z. B. durch Beseitigung bestehender Drainagen, Rücknahme von Entwässerungsgräben
- Stabilisierung der Funktionen des Schwerpunktgebietes durch Flächenerweiterung insbesondere durch vorrangige Entwicklung von Flächen mit hohem Biotop- bzw. Standortpotenzial zu Kernflächen des Feuchtbiotopverbundes.

Vorrangige Verbesserung von Feuchtbiotopen bzw. Entwicklung von Flächen mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial zu Kernflächen des Feuchtbiotopverbundes insbesondere in den **Entwicklungsschwerpunkten** z. B. Erweiterung des Schwerpunktgebietes bei Neureut nach Norden, Schaffung von Verbundstrukturen zwischen den Kernflächen in Waid und Burgau und Erweiterung der Feuchflächen des NSG Fritschlach nach Norden hin:

- Wiederherstellung bzw. Regeneration des natürlichen Wasser- und Nährstoffhaushaltes
- vordringliche Entwicklung von extensiven Feuchtwiesen aus Intensivgrünland durch Rückbau von Drainagen, Reduzierung von Düngung und Mahdintensität etc.
- Verbesserung bzw. Regenerierung von Grabensystemen z. B. durch Extensivierung der Nutzung der Grabenränder
- Förderung von Verlandungsvegetation an Gewässern
- Umwandlung von Acker auf feuchten Standorten in Dauergrünland.

Erhalt und Entwicklung von **linearen Vernetzungsachsen** zur Verbesserung des Biotopverbundes Feucht- und Nassgrünland durch:

- Erhalt, Optimierung und Entwicklung auentypischer Lebensräume entlang von Fließgewässern, in Fluss- und Bachauen, besonders hervorzuheben sind hier neben dem Rhein die Fließgewässersysteme von Alb, Alte Bach und Pfinz, z. B. Förderung von extensiv genutztem Grünland, Entwicklung von Feuchtlebensräumen wie feuchte Hochstaudenfluren, Feucht- und Nasswiesen, Röhricht- und Schilfbestände, Erhalt und Entwicklung von Uferbegleitgehölzen etc.
- Erhalt und Optimierung der Lebensraumfunktionen des Rhein als landesweit bedeutsame Verbundachse.

5.3 Ziele und Maßnahmen Wälder und Vorwälder nasser Standorte

Räumliche Schwerpunkte für die Entwicklung eines Biotopverbundes für Feucht- und Nasswälder sind die Rheinaue und die Kinzig-Murg-Rinne. In diesen Räumen ist insbesondere auch die Vernetzung mit bzw. von Biotopen des Verbundtyps Feucht- und Nassgrünland von hoher Bedeutung (siehe Abschnitt 5.2). Innerhalb der Rheinaue finden sich folgende Schwerpunktgebiete des Verbundtyps Wälder und Vorwälder nasser Standorte: ausgedehnte Auwälder am Südrand der Stadt Karlsruhe randlich des Naturschutzgebietes Fritschlach bei Rappenwörth, um den Knielinger See westlich Burgau und das Naturschutzgebiet Altrhein Kleiner Bodensee im Norden des Stadtgebietes. Ein weiteres Schwerpunktgebiet innerhalb der Kinzig-Murg-Rinne sind die ausgedehnten Feuchtwälder nördlich von Durlach zwischen Pfinz und Alte Bach (LSG „Elfmorgenbruch“, LSG „Füllbruch – Vokkenau“, FFH-Gebiet „Kinzig-Murg-Rinne zwischen Bruchsal und Karlsruhe“).

Für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes werden folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

Erhalt und Optimierung von **Kernflächen** der Wälder und Vorwälder nasser Standorte wie strukturreiche Auwälder, Bruch- und Sumpfwälder oder Feuchtgebüsche mit ihren typischen Artengemeinschaften insbesondere auf nassen bis sehr nassen Standorten in der Rheinaue sowie an Alb, Pfinz und Alte Bach in der Kinzig-Murg-Rinne.

Vorrangige Entwicklung von Nadelforsten und Mischwaldbeständen auf Flächen mit entsprechendem Standortpotenzial (**Entwicklungsflächen**) zur Verbesserung der Verbundsituation von Artengemeinschaften der Feucht- und Nasswälder insbesondere zur Erweiterung der natürlichen Auwälder in der Rheinaue sowie der Feucht- und Auwälder zwischen Alte Bach und Pfinz.

Verbesserung der Biotopqualität durch geeignete Bewirtschaftungsformen bzw. Maßnahmen wie Erhalt von Alt- und Höhlenbäumen und Totholzstrukturen, Umwandlung von nicht standortheimischen Gehölzbeständen etc.

Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung der Kernflächen in den **Schwerpunktgebieten** in der Rheinaue sowie entlang von Alb, Pfinz und Alte Bach:

- Erhalt bzw. Verbesserung der Biotopqualität durch Erhalt von einzelnen Alt- und Höhlenbäumen und Belassen von Totholzstrukturen
- Qualitative Aufwertung von beeinträchtigten Flächen durch Verbesserungen des Wasserhaushaltes z. B. Anhebung des Grundwasserstandes, Rückverlegung von Dämmen und Deichen zur Erhöhung der Überschwemmungsereignisse, Schaffung extensiv genutzter Pufferzonen, Umwandlung von standortfremden Gehölzen in

standortheimische Bestände.

Entwicklung von **linearen Vernetzungsachsen** des Biotopverbundes Wälder und Vorwälder nasser Standorte auch entlang von Fließgewässern, insbesondere entlang der Fließgewässersysteme von Alb, Alte Bach und Pfinz (siehe Abschnitt 5.2 Ziele Biotopverbund Feucht- und Nassgrünland).

5.4 Ziele und Maßnahmen Mager- und Rohbodenbiotope

Der Schwerpunkt für den Erhalt, die Entwicklung und Optimierung des Biotopverbundes für Trockenlebensräume liegt aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten (trockene bis sehr trockene Böden) in der Hardtebene. Besonders hervorzuheben sind dabei die besonders wertvollen Biotopstrukturen (Sand- und Borstgrasrasen) auf dem Alten Flughafengelände. Im Umfeld dieses Schwerpunktgebietes befindet sich auch das höchste Potenzial zur Entwicklung von Trockenbiotopen. Da insbesondere die kartierten Mager- und Rohbodenbiotope nur sehr vereinzelt und isoliert im Stadtgebiet zu finden sind, liegt in diesem Bereich ein besonderer Schwerpunkt zur Stabilisierung der bestehenden Trockenbiotope durch Entwicklung weiterer Biotopflächen. Darüber hinaus ist die Entwicklung von Trockenlebensräumen im innerstädtischen Bereich ein wesentliches Ziel zur Verbesserung der Verbundsituation für Arten der Trockenlebensräume. Ein hohes Potenzial ist hier auf dem Gebiet des Ölhafens, auf Bahnnebenflächen und entlang der Bahnlinien zu erwarten. Bei der Biotopverbundplanung für Artengemeinschaften der Mager- und Rohbodenbiotope ist auch die Verzahnung der Offenlandbiotope mit den Biotopflächen der Wälder trockenwarmer Standorte zu beachten. Hierzu gehört insbesondere die Optimierung von Trockenbiotopen im Hardtwald.

Für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes für Trockenlebensräume werden folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

Erhalt der **Kernflächen** des Verbundes von Trockenbiotopen, insbesondere der besonders hochwertigen Kernflächen auf dem Alten Flughafengelände, die als Ausbreitungszentren und Refugialraum für die Artengemeinschaften der Mager- und Rohbodenlebensräume dienen:

- Erhalt, Pflege und Optimierung von Trockenbiotopen wie Magerrasen, Sandbiotope, Rohbodenstandorte, trockene Komplexlebensräume, Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte und ihren charakteristischen Artengemeinschaften.
- Vorrangige Flächenerweiterung besonders kleiner Kernflächen auf eine Mindestgröße von wenigstens 0,5 ha.
- Optimierung von Mager- und Rohbodenbiotopen mäßiger Ausprägung durch geeignete Maßnahmen (Schaffung von Pufferzonen zum Schutz vor Schad- und

Nährstoffeinträgen, Verbesserung der Pflege bzw. Nutzungsintensität etc.).

Verbesserung des Verbundes von Mager- und Rohbodenbiotopen trockenwarmer Standorte insbesondere in Defizitgebieten und Entwicklungsschwerpunkten durch vorrangige Optimierung von **Entwicklungsflächen** mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial:

- vorrangige Entwicklung von Fläche mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial zur Verbesserung der Verbundsituation von Trockenbiotopen
- Verbesserung der Biotopqualität durch Nutzungsänderung und Pflege
- Neuschaffung von Biotopflächen auf Flächen mit hohem Standortpotenzial (z. B. Abtrag von Oberboden).

Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung insbesondere der hochwertigen Kernflächen innerhalb der **Schwerpunktgebiete** Altes Flughafengelände, ehemaliges Kasernengelände Knielingen bei Waid und Bahnnebenflächen mit Vorkommen der Mauereidechse bei Karlsruhe Durlach:

- Erhalt bzw. Verbesserung der Biotopqualität durch extensive Nutzung oder Pflege
- Vorrangiger Schutz vor Nähr- und Schadstoffeinträgen durch Extensivierung der Nutzung angrenzender Flächen (im Umfeld von 20 bis 50 m) bzw. Verringerung von Beeinträchtigungen durch Anlage von Pufferstreifen
- Stabilisierung der Funktionen des Schwerpunktgebietes durch Flächenerweiterung insbesondere durch vorrangige Entwicklung von Flächen mit hohem Biotop- bzw. Standortpotenzial zu Kernflächen des Trockenbiotopverbundes.
- Vorrangige Optimierung der Vernetzung von zum Teil stark isoliert gelegenen Schwerpunktgebieten der Mager- und Rohbodenbiotope.

Vorrangige Verbesserung von Trockenbiotopen bzw. Entwicklung von Flächen mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial zu Kernflächen des Trockenbiotopverbundes insbesondere in den **Entwicklungsschwerpunkten** um das Alte Flughafengelände:

- Aushagerung von Intensivgrünland auf trockenen Böden
- extensive Nutzung von Sandäckern bzw. Äckern auf Sandböden
- Neuanlage von nährstoffarmen Rohbodenstandorten zur Förderung von Pionierarten z. B. durch Abschieben des Oberbodens auf geeigneten Flächen
- Entwicklung und Pflege von Mager- und Rohbodenbiotopen als Verbundelemente z. B. in Abbaugeländen, an Dämmen, entlang von Bahnlinien und an Böschungen
- Erhalt; Ausdehnung und Entwicklung von Trockenstandorten als Verbundstrukturen zwischen hochwertigen Trockenlebensräumen z. B. durch Auflichtung von Kiefernforsten auf trockenen Standorten bzw. Entwicklung von trocken-mageren Krautsäumen mit lichter Vegetationsstruktur entlang von Wegen und an südexponierten Waldrändern
- Erhalt, Förderung und Neuschaffung von Brache- und Ruderalfluren auf Freiflächen

im Stadtgebiet.

Erhalt, Optimierung und Entwicklung von Trockenbiotopen als **lineare Vernetzungssachsen** für den Trockenbiotopverbund, z. B. entlang von Bahnlinien, auf Bahnnebenflächen, im Hafengelände, auf den Dämmen in der Rheinaue, entlang von sandigen Wegen und an südexponierten steilen Hangkanten z. B. an der Alb.

5.5 Ziele und Maßnahmen Trockenwarme Wälder

Ein Schwerpunkt zur Entwicklung und Optimierung trockenwarmer Wälder liegt in der Hardtebene. Besonders hervorzuheben ist hier der Hardtwald im Norden der Stadt, hier konnten auf Altbäumen innerhalb der Siedlung Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Heldbock nachgewiesen werden. Insbesondere aber auch die größeren Wälder bei Oberreut im Süden der Stadt bilden Schwerpunktgebiete des Biotopverbundes für Artengemeinschaften der trockenwarmen Wälder. Wichtig ist insbesondere auch die Vernetzung mit trockenen Offenlandbiotopen, wie sie z. B. am Alten Flughafen oder stellenweise auch nordwestlich des Hardtwaldes zu finden sind.

Außerhalb der Hardtebene sind trockenwarme Wälder zumeist kleinräumig auf Sonderstandorten innerhalb von Wäldern mittlerer Standorte begrenzt. Westlich von Durlach dagegen gehören mit dem Turmberg und dem Ringelberg (beide Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes Turmberg-Rittner), beide weitgehend mit Mischwald bestockt, noch zwei größerer Waldflächen zu den trockenwarmen Wälder.

Für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes für trockenwarme Wälder werden folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

Erhalt und Optimierung von **Kernflächen** trockenwarmer Wälder und ihren typischen Artengemeinschaften insbesondere auf den Sandstandorten der Hardtebene durch geeignete naturnahe Bewirtschaftungsformen oder Verzicht auf Nutzung.

Verbesserung des Verbundes von Artengemeinschaften der trockenwarmen Wälder insbesondere in Entwicklungsschwerpunkten durch vorrangige Optimierung von **Entwicklungsflächen** mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial:

- Flächenerweiterung kleiner hochwertiger Trockenwälder auf wenigsten 1 ha,
- Verbesserung der Biotopqualität von durch Umbau standortfremder Gehölze in standortheimische Arten, Erhöhung der Umtriebszeiten und Schaffung lichter Standorte zur Erhöhung der Durchlässigkeit für wärme- und lichtbedürftige Arten.

Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung insbesondere der hochwertigen Kernflächen innerhalb der **Schwerpunktgebiete** im Hardtwald im nördlichen Stadtgebiet sowie in den potenziellen Trockenwäldern bei Oberreut im südlichen Stadtgebiet:

- Sicherung durch naturnahe Waldbewirtschaftung oder Verzicht auf eine Nutzung
- Erhalt bzw. Verbesserung der Biotopqualität durch Bewahrung von Altbäumen, Totholzstrukturen und Schaffung lichter Strukturen und von Waldsäumen, Erhöhung der Umtriebszeiten, Umbau standortfremder Gehölze in standortheimische Bestände
- Stabilisierung der Funktionen des Schwerpunktgebietes durch Flächenerweiterung insbesondere durch vorrangige Entwicklung von Flächen mit hohem Biotop- bzw. Standortpotenzial zu Kernflächen trockenwarmer Wälder
- Vorrangige Optimierung der Vernetzung von zum Teil stark isoliert gelegenen Kernflächen im Hartwald.

Vorrangige Verbesserung von Wäldern mit einem hohen Standortpotenzial zur Entwicklung trockenwarmer Wälder insbesondere in den **Entwicklungsschwerpunkten** in der Hardebene:

- vorrangige Entwicklung von trockenwarmen Wäldern durch Umwandlung von Nadelforsten mit entsprechendem Standortpotenzial in standortheimische, naturnahe Bestände
- Belassen von Höhlenbäumen, Tot und Altholz etc.
- Schaffung von Lichtungen und inneren Waldsäumen zur Förderung licht- und wärmebedürftiger Tier- und Pflanzenarten z. B. entlang von sandigen Wegen.

5.6 Ziele und Maßnahmen Extensive Kulturlandschaft

Naturräumlicher Schwerpunkt für den Biotopverbund von Artengemeinschaften der extensiven Kulturlandschaft sind der Kraichgau und die Schwarzwald-Randplatten. Von besonderer Bedeutung als Schwerpunktträume sind hier insbesondere die Landschaftsschutzgebiete Wettersbach, Stupfericher Wald – Schönberg im Süden und die Landschaftsschutzgebiete Turmberg-Rittnert und Knittelberg im Norden. Eine Vernetzung dieser Schwerpunktgebiete soll durch die Entwicklung naturnaher Strukturen in den überwiegend strukturarmen Landschaftsräumen dazwischen sicher gestellt werden. Entwicklungsschwerpunkte finden sich großflächig im Süden zwischen den Landschaftsschutzgebieten Wettersbach und Stupfericher Wald und kleinräumig zwischen den Landschaftsschutzgebieten Turmberg-Rittnert und Knittelberg. Im Rahmen der Verbundplanung der Extensiven Kulturlandschaft in diesen Naturräumen sind auch die Mittleren Wälder zu berücksichtigen, da zwischen den Artengemeinschaften dieser Verbundtypen enge Vernetzungsbeziehungen bestehen.

Ein kleinflächigeres Schwerpunktgebiet findet sich auch in der Rheinebene nördlich von Burgau, wobei sich dieser Bereich von den oben genannten Schwerpunktgebieten dadurch unterscheidet, dass hier zum Einen der Typ des mittleren Grünlandes vor dem Typ Streuobst dominiert und eine enge Verzahnung mit Feuchtlebensräumen gegeben ist.

Für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes der extensiven Kulturlandschaft werden folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

Erhalt der **Kernflächen** der extensiven Kulturlandschaft insbesondere der besonders hochwertigen Kernflächen, die als Ausbreitungszentren und Refugialraum für die Artengemeinschaften der extensiven Kulturlandschaft dienen:

- Erhalt, Pflege und Optimierung von Extensivgrünland mittlerer Standorte, Trocken- und Feuchtbiotopen, Streuobstwiesen, Feldhecken und Gebüsche trockenwarmer und mittlerer Standorte und ihren charakteristischen Artengemeinschaften.
- Vorrangige Flächenerweiterung besonders kleiner Kernflächen auf eine Mindestgröße von wenigstens 3 ha im Kraichgau und den Schwarzwald-Randplatten sowie auf 0,5 ha in der Nördlichen Oberrhein-Niederung und den Hardtebenen.
- Optimierung von Lebensräumen der extensiven Kulturlandschaft mäßiger Ausprägung durch geeignete Maßnahmen (Schaffung von Pufferzonen zum Schutz vor Schad- und Nährstoffeinträgen, Verbesserung der Pflege bzw. Nutzungsintensität etc.).

Verbesserung des Verbundes von Artengemeinschaften der extensiven Kulturlandschaft insbesondere in Defizitgebieten und Entwicklungsschwerpunkten durch vorrangige Optimierung von **Entwicklungsflächen** mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial und Verbesserung der Biotopqualität durch extensive Nutzung bzw. Pflege.

Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung insbesondere der hochwertigen Kernflächen innerhalb der **Schwerpunktgebiete** Wettersbach, Stupfericher Wald – Schönberg, Turmberg-Rittnert und Knittelberg im Westen der Stadt sowie dem Gebiet nördlich von Burgau in der Rheinniederung:

- Erhalt bzw. vorrangige Verbesserung der Biotopqualität von Extensivgrünland durch extensive Nutzung bzw. Pflege (ein- bis zweischürige Mahd oder extensive Beweidung), Reduktion der Düngung, Optimierung der Mahdtermine, Anlage von Pufferstreifen zum Schutz von Nähr- und Schadstoffeinträgen etc.
- Erhalt bzw. vorrangige Verbesserung der Biotopqualität von Streuobstbeständen durch Förderung eines naturgerechten Streuobstanbaus:
 - Erhalt von alten hochstämmigen Obstbäumen inkl. Totholzstrukturen
 - Nachpflanzungen regionaltypischer, hochstämmiger Obstbaumsorten
 - extensive Nutzung der Krautschicht
 - Erhalt und Förderung von Höhenbäumen
 - Entbuschung und Wiederaufnahme einer extensiven Nutzung auf brachgefallenen Flächen
 - Aushagerung eutrophierter Grünlandbestände
 - Nachpflanzungen in Gebieten mit abgängigem Obstbaumbestand

- Erhalt, Pflege bzw. Neuanlage von typischen Biotopelementen der extensiven Kulturlandschaft wie nährstoffarme Raine und Säume, Hecken, Gebüsche und Feldgehölze, Erhalt von einzelnen Altbäumen und Totholzstrukturen in Baumhecken, Förderung dornenreicher Sträucher, Aushagerung eutrophierter Saumstrukturen, Pflege angrenzender versäumter Magerrasen etc.
- Stabilisierung der Funktionen des Schwerpunktgebietes durch Flächenerweiterung insbesondere durch Entwicklung von Flächen mit hohem Biotop- bzw. Standortpotenzial zu Biotopelementen der extensiven Kulturlandschaft.
- Vorrangige Vernetzung der Schwerpunktgebiete im Westen der Stadt in den Naturräumen Kraichgau und Schwarzwald-Randplatten.

Vorrangige Verbesserung von Lebensräumen der extensiven Kulturlandschaft bzw. Entwicklung von Flächen mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial zu Kernflächen der extensiven Kulturlandschaft insbesondere in den **Entwicklungsschwerpunkten** im Westen der Stadt zwischen Wettersbach und Stupfericher Wald und zwischen den Landschaftsschutzgebieten Turmberg-Rittnert und Knittelberg:

- Entwicklung von extensiv genutztem Grünland auf Teilflächen insbesondere an südexponierten Hanglagen von bislang intensiv genutztem Grünland oder Ackerflächen
- Strukturanreicherung durch Anlage von Feldgehölzen und dornenreichen Hecken, Streuobstwiesen und Obstbaumreihen etc.
- Förderung von Acker- und Wiesenrandstreifen, Feldrainen und mageren Wegsäumen
- Förderung von Stoppelfeldern, Ackerbrachen und Altgrasstreifen für seltene Arten der Ackerwildkrautfluren sowie als Deckungs- und Äsungsflächen für Rebhuhn, Wachtel und Feldhase im Winterhalbjahr.

5.7 Ziele und Maßnahmen Mittlere Wälder

Großflächige Wälder mittlerer Standorte finden sich hauptsächlich im Osten der Stadt in den Naturräumen Kraichgau und Schwarzwald Randplatten. Sie stocken hier auf teils steil abfallenden Hanglagen so z. B. der Grünwettersbacher Wald, ein ausgehnter Mischwald, der sich nach Süden hin noch weit über das Stadtgebiet hinaus fortsetzt (ein kleiner Teil davon ist auch als FFH-Gebiet „Wiesen und Wälder bei Ettlingen“ gemeldet). Das Waldgebiet Rittnert, nordöstlich von Hohenwettersbach, ist als FFH-Gebiet „Pfinzgau West“ gemeldet. Ganz im Nordosten des Stadtgebietes schließt der Hangzug mit dem LSG „Grötzingen Bergwald – Knittelberg“ ebenfalls ein Mischwaldbestand ab. Besonders hervorzuheben ist der Oberwald (LSG „Oberwald“ und Teil des FFH-Gebiets „Oberwald und Alb in Karlsruhe“), ein besonders hochwertiger Laubwaldbestand am Südrand des Stadtgebietes.

Diese Wälder mittlerer Standorte korrespondieren im Biotopverbund eng mit den Bio-

topen der Extensiven Kulturlandschaft, so dass ein Ziel für diesen Landschaftsraum die Entwicklung einer Biotopverbundachse für Lebensräume mittlerer Standorte ist.

Für die einzelnen Elemente des Biotopverbundes für Wälder mittlerer Standorte werden folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

Erhalt und Optimierung der **Kernflächen** der Wälder mittlerer Standorte, insbesondere von reich strukturierten Laubwaldbeständen wie dem Oberwald am Südrand Karlsruhes mit seinen typischen Artengemeinschaften.

Verbesserung des Verbundes von Artengemeinschaften der mittleren Wälder insbesondere in Entwicklungsschwerpunkten durch vorrangige Optimierung von **Entwicklungsflächen** mit hohem Standort- bzw. Lebensraumpotenzial und Verbesserung der Biotopqualität durch Umbau in standortheimische Bestände bzw. Erhöhung des Laubholzanteils und Belassen von Alt- und Totholz.

Erhalt und naturschutzrechtliche Sicherung der Kernflächen der Wälder mittlerer Standorte innerhalb der **Schwerpunktgebiete** durch:

- naturnahe Waldbewirtschaftung,
- Verbesserung der Biotopqualität durch Erhöhung der Umtriebszeiten, Erhalt von Altbäumen und Totholzstrukturen, Förderung standortheimischer Bestände
- Erhöhung des Laubholzanteils in den Mischwaldbeständen,
- Anlage und Förderung naturnaher Waldränder mit Saumbereichen
- Erhöhung des Strukturreichtums z. B. durch Schaffung von Lichtungen und strukturreichen Säumen entlang von Wegen.

Vorrangige Verbesserung der Biotopqualität von Wäldern mittlerer Standorte insbesondere in den **Entwicklungsschwerpunkten** z. B. durch:

- Umbau nicht standortheimischer Gehölzbestände in standortheimische Waldgesellschaften,
- Erhöhung der Umtriebszeiten,
- Belassen von Höhlenbäumen, Tot- und Altholz,
- Schaffung von Lichtungen und Erhöhung der Strukturvielfalt insbesondere entlang von Wegen zur Erhöhung der Durchlässigkeit auch für Nichtwaldarten.

6 Fazit zum Datenstand

Nach Auswertung aller verfügbaren (auch der bislang nur analog vorliegenden) Datenquellen ist für Karlsruhe die Darstellung eines dichten Netzes an erfassten Biotopstrukturen möglich geworden. Anhand von Nachweisen besonderer Artvorkommen konnte darüber hinaus auch eine Bewertung von Flächen vorgenommen werden, die ansonsten aufgrund fehlender detaillierter Angaben keiner Ausprägungsbewertung hätten unterzogen werden können.

Ein klares Defizit besteht jedoch bezüglich des Datenstandes der Trockenbiotope. Hier ist davon auszugehen, dass weitaus mehr Artvorkommen im städtischen Raum zu erwarten sind, als bislang erfasst wurden. Dies gilt zum Beispiel für die Flächen in den Hafenanlagen, die Bahnnebenflächen, Bahndämme und die innerstädtischen Brachen auf der Hardtebene. Hierbei muss es sich zwar nicht zwingend um den Kriterien der Biotopkartierung entsprechende geschützte Biotope handeln, zu erwarten sind eher Rohbodenstandorte, wärmeliebende Ruderalfluren und ähnliches. Gerade auf solchen Flächen ist jedoch mit durchaus seltenen Vorkommen von Arten besonders aus der Tierwelt zu rechnen, die z. T. auf solchen städtischen Sonderflächen einen Hauptlebensraum haben. Hier besteht dringend weiterer Bedarf an Kartierungen, empfehlenswert wäre die Erfassung von Flächen anhand geeigneter Indikatorarten (siehe auch PAN 2006).

In weiten Teilen des Stadtgebietes fehlen außerdem Daten zu den städtischen Grün- und Parkanlagen, den Kleingartenanlagen und Friedhöfen. Auch hier ist mit einem Potenzial an gefährdeten Arten zu rechnen, insbesondere mit Arten der extensiven Kulturlandschaft und der Wälder mittlerer Standorte. Dies würde gegebenenfalls die Darstellung des aktuellen Stands der Verbundsituation in Karlsruhe deutlich verändern.

7 Literatur

ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1996): Pflegeplan für das LSG „Wettersbach“.- Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe Umweltamt, Karlsruhe.

ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1999): Pflegeplan für das LSG „Stupfericher Wald Schönberg“.- Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe Umweltamt, Karlsruhe.

BREUNIG T., INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE (1999): Verträglichkeitsprüfung für den „Alten Flugplatz“ nach § 19c BNatschG. Karlsruhe.

BREUNIG T., INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE (2001): Nutzungs- Pflege- und Entwicklungsplan für Das Naturschutzgebiet Altrhein Kleiner Bodensee. Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe.

BREUNIG T., INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE (2006): Landschaftsschutzgebiet „Turmberg Rittner“. - Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe, Umwelt und Arbeitsschutz, Karlsruhe.

GESELLSCHAFT FÜR LANDSCHAFTSANALYSE UND UMWELTBEWERTUNG (2000): UVS zum Antrag auf Neuverteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Vertikalbrunnen 1-5 der MIRO GmbH, Karlsruhe.

INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ (2003): Naturschutzgebiete „Burgau und Altrhein Maxau“, Bühl.

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2006): Aufbereitung und Auswertung der Bodenschätzungsdaten auf Basis der ALK und ALB, Freiburg.

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, Karlsruhe.

PAN PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ GMBH (2007): Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung Baden-Württemberg

PLANUNGSBÜRO BECK UND PARTNER (1997): Pflegekonzept Knittelberg. - Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe Umweltamt, Karlsruhe.

RENNWALD, E. & DOCZKAL D. (2004): Inwertsetzung der Fauna und Flora in den Rheinauen und desangrenzenden Kulturraums im Bereich des PAMINA-Rheinpark -Teilprojekt: Pflege, Entwicklung und Wiederherstellung von Stromtalwiesen, Karlsruhe.

STAATLICHE NATURSCHUTZVERWALTUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2003): Nutzungs- Pflege- und Entwicklungsplan für die Naturschutzgebiete „Burgau und Altrhein Maxau“,

Bühl.- Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe.

WOLF T. (1996): Karte der realen Vegetation des Wasserschutzgebietes „Hardtwald“ .
– Gutachten im Auftrag der Stadtwerke Karlsruhe, Karlsruhe.