

**Landschaftsplanung
Naturschutzplanung
Freiraumplanung
GIS-Anwendungen**

Vordere Cramergasse 11, D-90 478 Nürnberg
Telefon (0911) 486 487 -12, -14; Telefax (0911) 486 487 10
e-Mail: M.Hahner@ifanos.de, P.Bank@ifanos.de



**Umsetzungskonzept zum Er-
halt und zur Entwicklung
präalpiner Kiefernwälder auf
Flussschottern im Natur-
schutzgebiet "Stadtwald
Augsburg"**

Endfassung des Konzeptes

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Anlass und Aufgabenstellung	6
3	Bereits umgesetzte Maßnahmen	8
3.1	Beweidung	8
3.2	Mahd	8
3.3	Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm Wald	8
4	Datengrundlage	9
5	Vorgehensweise	10
5.1	Arbeitsschritte	10
5.2	Geländeaufnahme	10
6	Rahmenbedingungen	13
6.1	Naturschutzgebiet / FFH-Gebiet	13
6.2	FFH-Gebiet	15
6.2.1	Standarddatenbogen	15
6.2.2	Lebensraumtypen	15
6.2.3	Arten der verschiedenen Anhänge der FFH-RL	16
6.3	Wasserschutzgebiet	16
7	Bestand	17
7.1	Kiefernwälder	17
7.1.1	Forstliche Standortskarte	18
7.1.2	Forstgeschichte	19
7.1.3	Kiefernwälder im Untersuchungsgebiet	20
7.2	Fauna	24
7.2.1	Tagfalter	24
7.2.2	Nachtfalter	25
7.2.3	Ameisen	26
8	Konzept	28
8.1	Elemente eines Biotopverbundes präalpiner Kiefernwälder	28
8.2	Priorisierung der Flächen	33
8.3	Maßnahmen	35
8.4	Weiteres Vorgehen	41
9	Kostenschätzung	42

10	Literatur	43
11	Anhang	45
11.1	Anhang 1: Biotope	45
11.2	Anhang 2: Charakterisierung der Verbundflächen	51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Modifizierte Kategorisierung der Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg“ ..	12
Tabelle 2:	Aussagen zu präalpinen Kiefernwäldern in der Verordnung zum NSG „Stadtwald Augsburg“	13
Tabelle 3:	FFH-Standarddatenbogen – Angaben zu Einflüssen und Nutzung	15
Tabelle 4:	im Kontakt zu präalpinen Kiefernwäldern auftretende FFH-Lebensraumtypen im NSG Stadtwald Augsburg	15
Tabelle 5:	Aussagen zu präalpinen Kiefernwäldern in der Verordnung zum WSG der Städte Augsburg und Königsbrunn	16
Tabelle 6:	Flächenbilanz Kiefernwälder	21
Tabelle 7:	für präalpine Kiefernwälder typische Arten aus der ASK	22
Tabelle 8:	Vorkommen von Tagfaltern auf den Probeflächen 1 bis 10 (SEIDLER 2011).....	24
Tabelle 9:	In den Kiefernwäldern und Beweidungsflächen nachgewiesene Ameisenarten ..	26
Tabelle 10:	Kernlebensräume des Biotopverbundes lichter Kiefernwälder	29
Tabelle 11:	Trittsteine des Biotopverbundes lichter Kiefernwälder	30
Tabelle 12:	Prioritätsklassen für die Umsetzung des Biotopverbundes lichter Kiefernwälder	33
Tabelle 13:	verwendete Standardkostensätze	42
Tabelle 14:	Kostenschätzung nach Priorität	42
Tabelle 15:	Biotopflächen mit Biotopflächen die auf präalpinen Kiefernwald hindeuten.....	45
Tabelle 16:	Zielartenvorkommen in den selektierten Biotopflächen	47
Tabelle 17:	Charakterisierung der Verbundflächen	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht über die Bestände lichter Kiefernwälder im Lechtal und im Stadtwald Augsburg (links: Übersicht nach Riegel 2003, verändert; rechts: Ausschnitt Meringer Au – Haunstetter Wald aus der Maßnahmenkarte für den Stadtwald aus Riegel 2003	7
Abbildung 2:	Abgestimmtes Untersuchungsgebiet	11
Abbildung 3:	Rechtliche Festlegungen	14
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Auenv egetation einer Wildflusslandschaft (aus MÜLLER, 1995, S. 15).....	17
Abbildung 5:	Forstliche Standortskarte – ausgewählte Einheiten, Vorschlag Biotopverbund	

Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern
im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg"

Endfassung

23. Februar 2012

Stadtforstverwaltung	20
Abbildung 6: Kiefernwälder im südlichen Teil des NSG Stadtwald Augsburg (UG).....	23
Abbildung 7: Konzept für einen Biotopverbund lichter Kiefernwälder im NSG "Stadtwald Augsburg"	32
Abbildung 8: Priorität bei der Umsetzung des Biotopverbundes.....	34
Abbildung 9: Optimales Habitat für den Gelbringfalter (aus DOLEK 2011).....	37
Abbildung 10: Maßnahmenkarte.....	40
Abbildung 11: Biotope der amtlichen Biotopkartierung Bayern im Projektgebiet.....	46

Verzeichnis der Textboxen

Box 1: Pflege- und Gestaltungshinweise für Ameisen HARTMANN (2011a und b).....	36
Box 2: Pflege- und Gestaltungshinweise für Nachtfalter WOLF (2011a und b)	36
Box 3: Pflege- und Gestaltungshinweise für den Gelbringfalter HARTMANN (2008, 2011a und b) und DOLEK (2011).....	36

Verzeichnis der Karten 1:7.500

- Karte 1: Bestand
- Karte 2: Konzept
- Karte 3: Prioritäten
- Karte 4: Maßnahmen

Bearbeitung:

Peter Bank, Dipl. Biol.

Maria Hahner, Dipl. Biol.

Nürnberg, im Februar 2012

1 Zusammenfassung

Das NSG „Stadtwald Augsburg“ ist ein wichtiger Verbreitungsschwerpunkt präalpiner Kiefernwälder in Deutschland. Die Vorkommen im NSG umfassen ca. 80% dieses Waldlebensraumtyps am bayerischen Lech. Ihre Ausprägung und Artenausstattung geht auf die Dynamik voralpiner Wildflussökosysteme bzw. auf die Beweidung durch größere Säugetiere zurück. Da die prägenden Standortfaktoren bzw. Umlagerungsprozesse in den letzten 100 Jahren zum Erliegen kamen, vergrasen und verbuschen die lichten Kiefernbestände, die wertgebenden Strukturen und Artenvielfalt gehen verloren.

Aufgabe des „Umsetzungskonzeptes zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im „Naturschutzgebiet Stadtwald Augsburg““ ist die flächenscharfe Erfassung und Kategorisierung der Kiefernwälder sowie die Entwicklung und flächenscharfe Darstellung von Maßnahmen, mit deren Hilfe Kiefernwaldstandorte erhalten, optimiert und durch Verbundstrukturen vernetzt werden können. Sie sollen unter Beachtung der Naturschutzgebietsverordnung kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden.

Voraussetzung für die Realisierbarkeit fachlich geeigneter Maßnahmen ist eine enge und einvernehmliche Abstimmung der Vorgehensweise, Zielsetzung und Entwicklungsmöglichkeiten mit den beteiligten Behörden (Naturschutz-, staatliche und städtische Forstverwaltung) sowie den Stadtwerken Augsburg (Trinkwassergewinnung). Die enge Zusammenarbeit mit diesen Stellen gewährleistet auch eine ausreichende Berücksichtigung der rechtlichen Anforderungen der verschiedenen Fachbereiche. Die rechtlichen Festlegungen (NSG-Verordnung, FFH-RL, WSG-Verordnung) geben den Handlungsspielraum für mögliche Maßnahmen vor.

Die Entwicklung des Umsetzungskonzeptes nutzt Erfahrungen des LPV Augsburg aus Forschungsprojekten zum Erhalt lichter Kiefernwälder durch Beweidung bzw. bei Pflegearbeiten im Rahmen des Vertragsnaturschutzprogramms (Mahd, Entbuschung großer Heideflächen wie z.B. Königsbrunner Heide, Schießplatzheide, Kuhheide). Einbezogen sind auch Erkenntnisse der Stadtforstverwaltung Augsburg bei der Umsetzung des Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramms Wald (VNPWald): Ca. 35ha Kiefernwälder im Anschluss an Mahdflächen des LPV Stadt Augsburg wurden zum Erhalt und zur Schaffung von Freiflächen im Wald bereits aufgelichtet, geplant ist eine weitere schrittweise Auflichtung v.a. von Verbundkorridoren zwischen bestehenden, naturschutzfachlich bedeutsamen lichten Kiefernwäldern und Heiden bis zu einem Kronenschluss von 0,5.

Zur Einführung des Projektes und Information der Beteiligten fand im Juli 2011 ein erster Workshop des projektbegleitenden Arbeitskreises statt. Ziel war die einvernehmliche Abstimmung der geplanten Vorgehensweise zur Entwicklung des Umsetzungskonzeptes sowie der Gebietskulisse. Als Ergebnis des Treffens wurde vereinbart, ein gemeinsames Umsetzungskonzept zu erarbeiten, das vom Stadtrat der Stadt Augsburg verabschiedet werden soll. Es soll mittelfristig die Grundlage für die weitere Vorgehensweise bei der Pflege und Entwicklung der präalpinen lichten Kiefernwälder sein.

Im Sommer 2011 wurden im Untersuchungsgebiet mit Ausnahme der eingezäunten Fassungsgebiete die Kiefernbestände inventarisiert und entsprechend ihrer Ausprägung einer

von insgesamt vier Kategorien zugeordnet. Die auf Grundlage der bisherigen Bestandsbeschreibungen entwickelten Kategorien wurden vor Ort entsprechend häufig vorgefundener Bestandssituationen angepasst. Als weitere wichtige Hinweise für Entwicklungsmöglichkeiten wurden die standörtlichen Grundlagen sowie Informationen aus vorliegenden naturwissenschaftlichen Untersuchungen genutzt.

Als Ergebnis wurden zwei vorhandene Kernlebensräume (Kuhheide, Königsbrunner Heide mit Beweidungsflächen) sowie ein zu entwickelnder Kernlebensraum (Kupferbichl-Wasserhäusl-Pürsch-Geräumt) mit einer Gesamtfläche von insgesamt ca. 92ha identifiziert. Diese Kernlebensräume können mit Hilfe von Verbundkorridoren über neun zu entwickelnde Trittsteine (Gesamtfläche von ca. 48 ha) zu einem Biotopverbund lichter Kiefernwälder verknüpft werden. Als Verbundkorridore werden vor allem bestehende bzw. z.B. durch Auflichtung benachbarter Kiefernbestände zu entwickelnde Saumbereiche entlang des Wegenetzes im Stadtwald genutzt (vgl. Abbildung 7). Der Umgriff des für das Umsetzungskonzept erarbeiteten Verbundsystems entspricht weitgehend dem von der Stadtforstverwaltung Augsburg vorgeschlagenen Biotopverbund präalpiner Kiefernwälder im Stadtwald Augsburg.

Die zur Realisierung des Biotopverbundsystems erforderlichen Maßnahmen wurden flächenbezogen dargestellt. Die Erfahrungen des LPV Stadt Augsburg, der Stadtforstverwaltung bei der Pflege und Entwicklung lichter Kiefernwälder und die Ergebnisse verschiedener wissenschaftlicher Begleituntersuchungen wurden hierbei berücksichtigt. Das Konzept berücksichtigt auch mögliche Konfliktbereiche. Diese wurden im Rahmen einer Geländebegehung mit der Forst- und Naturschutzverwaltung gemeinsam besichtigt und geeignete Vorgehensweisen verabredet.

Die Zuordnung der für den Aufbau des Biotopverbundes erforderlichen Elemente in sechs Prioritätsklassen kann als Entscheidungshilfe für die Umsetzung genutzt werden. Das Konzept enthält auch eine grobe Abschätzung der für die Umsetzung der Maßnahmen erforderlichen Kosten.

2 Anlass und Aufgabenstellung

Das Lechtal südlich von Augsburg, speziell das NSG „Stadtwald Augsburg“, stellt einen Hauptverbreitungsschwerpunkt präalpiner Kiefernwälder in Deutschland dar (s. Abbildung 1). Nach RIEGEL (2003) beherbergt der Stadtwald mit insgesamt 240ha mehr als 70% der präalpinen lichten Kiefernwälder im Bayerischen Lechtal.

Kennzeichnend für die an flachgründige, schotterreiche Standorte gebundenen lichten Kiefernwälder sind ihre hohe Strukturvielfalt und die an die lichten Bestände gebundene typische Kraut-Gras- und Zwergstrauchschicht mit zahlreichen z.T. europaweit bedeutsamen Pflanzen- und Tierarten. Bei fortschreitender Bodenentwicklung erfolgt mittel- bis langfristig die Sukzession zu Edellaubholzbeständen. Die Feldschicht der lichten Kiefernwälder weist eine große Ähnlichkeit mit den Lechfeldheiden auf. Ein Biotopverbund bietet demnach beiden Lebensraumtypen Entwicklungsmöglichkeiten und sichert ihren Fortbestand.

Um die wertgebenden lichten Strukturen zu erhalten, ist entweder die ursprüngliche Dynamik voralpiner Wildflusslandschaften erforderlich oder Nutzungen, welche diese Strukturen aufrechterhalten und sichern. Im Lauf des letzten Jahrhunderts wurde sowohl die natürliche Fließgewässerdynamik als auch die traditionellen Nutzungsformen wie z.B. die Beweidung beendet. Als Folge sind zunehmende Vergrasung der Krautschicht, Verbuschung der Bestände und ein erhöhter Kronenschluss zu beobachten. Diese Faktoren führen zur zunehmenden Verdrängung der wertgebenden Arten.

Auf Grundlage der Ergebnisse des Modellvorhabens „Lichte Waldlebensräume im Lechtal“ (RIEGEL, 2003) hat der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. in den letzten Jahren verschiedene Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung lichter Kiefernwälder auf den Flussschottern der Lechaue durchgeführt. Die Effizienz der Maßnahmen wurde in wissenschaftlichen Studien untersucht und nachgewiesen. Basierend auf den Ergebnissen des Modellvorhabens und den Erfahrungen bei der Umsetzung der Maßnahmen sollte in enger Zusammenarbeit und einvernehmlicher Abstimmung mit städtischen und staatlichen Forstverwaltungen, der Naturschutzverwaltung und den Stadtwerken Augsburg ein Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung lichter Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg“ aufgestellt werden. Die abgestimmte, gemeinsame Vorgehensweise soll die Erarbeitung eines umsetzungsreifen, in Hinblick auf die rechtlichen Rahmenbedingungen (BayNatSchG, BayWaldG, WHG) auch realisierbaren Konzeptes gewährleisten. Im Juli 2011 hat der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. das Büro ifanos WASSER & LANDSCHAFT mit der Erarbeitung des Umsetzungskonzeptes beauftragt.

Das Umsetzungskonzept hat die Zielsetzung einer

- möglichst flächenscharfen Erfassung und Kategorisierung der Kiefernwälder im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ sowie der
- möglichst flächenscharfen Darstellung von Maßnahmen, die kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden sollen, um – entsprechend der NSG-Verordnung - Kiefernwaldstandorte zu erhalten, zu optimieren und durch Verbundstrukturen zu vernetzen.

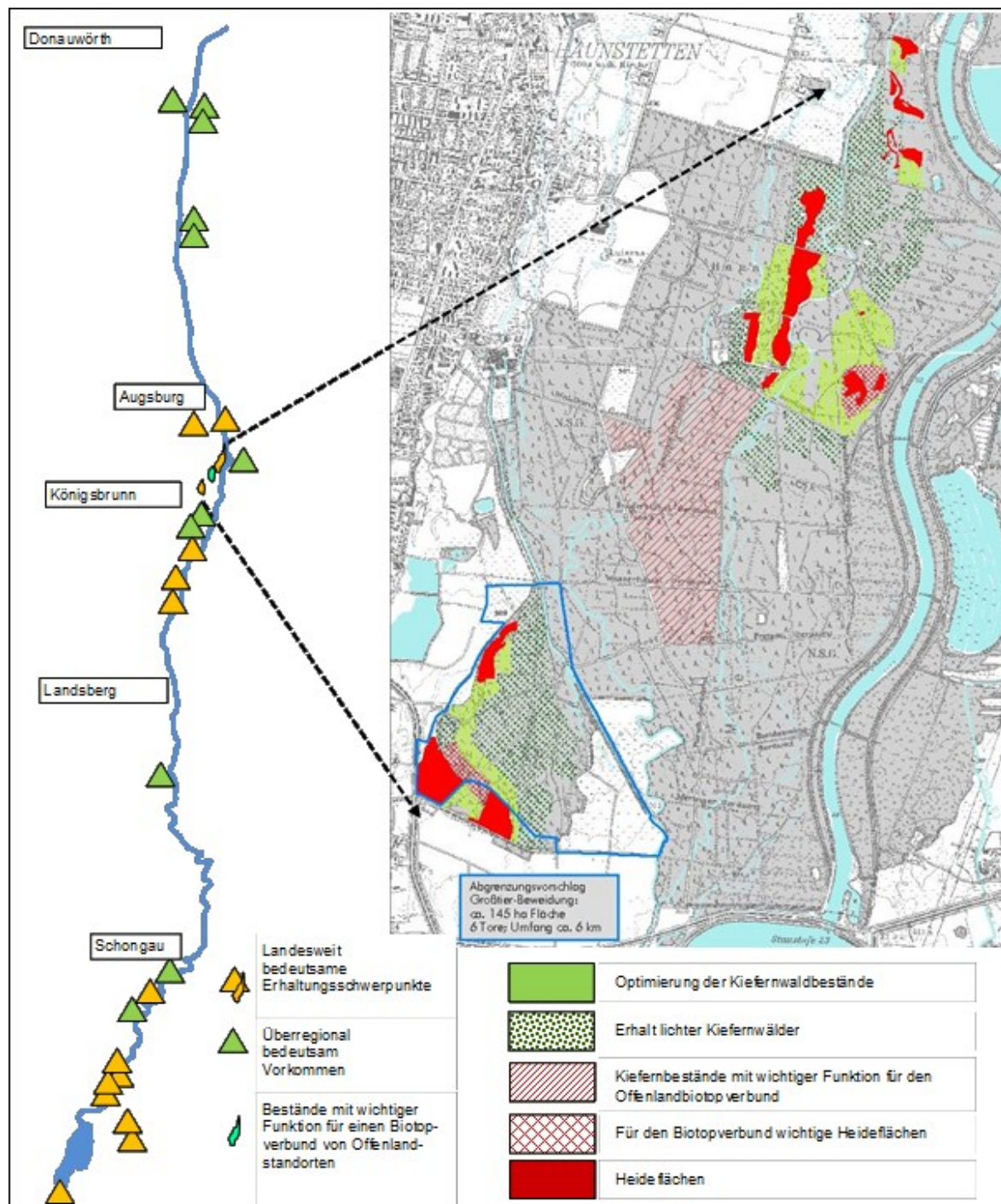


Abbildung 1: Übersicht über die Bestände lichter Kiefernwälder im Lechtal und im Stadtwald Augsburg (links: Übersicht nach Riegel 2003, verändert; rechts: Ausschnitt Meringer Au – Haunstetter Wald aus der Maßnahmenkarte für den Stadtwald aus Riegel 2003)

3 Bereits umgesetzte Maßnahmen

3.1 Beweidung

Seit 2007 führt der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg (LPVA) ein Forschungsprojekt zum Erhalt lichter Kiefernwälder durch, bei dem zwei Kiefernwaldbestände von großen Pflanzenfressern (Rothirsche bzw. Przewalskipferde) beweidet werden. Lage und Größe der Gatter sind in Abbildung 2 dargestellt. Das Projekt wird von der Universität Regensburg (Vegetation) und dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) (Fauna) wissenschaftlich begleitet.

Die beiden Beweidungsflächen umfassen zusammen etwa 28ha zusammenhängenden lichten Kiefernwald, sie gehören zu den besten Beständen im NSG „Stadtwald Augsburg“. Im Jahr 2012 sollen die Beweidungsflächen in Richtung Hasenheide erweitert werden.

3.2 Mahd

Der LPVA pflegt und entwickelt über Landschaftspflegemaßnahmen im Stadtwald Augsburg große Heideflächen in den Bereichen Königsbrunner Heide, Schießplatzheide und Kuhheide. Die Flächen werden regelmäßig gemäht und ggf. entbuscht. Im Bereich der Kuhheide wurden in diesem Zusammenhang auch lichte Kiefernwaldbestände geschaffen.

Zusätzlich zu den Heideflächen werden Randstreifen von Wegen, z.B. entlang des Eulengeräumtes, gemäht. Diese Randstreifen erfüllen als Verbundkorridore eine wichtige Funktion im Rahmen der Biotopvernetzung von Heideflächen und lichten Kiefernwäldern. Die für das Umsetzungskonzept relevanten Flächen sind in Abbildung 7 dargestellt.

Die Stadtwerke Augsburg halten die Wasserleitungstrassen im Stadtwald, die direkt neben Wegen verlaufen, durch Mahd von Gehölzaufwuchs frei.

3.3 Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm Wald

Im Rahmen des Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramms Wald (VNP Wald) werden seit 2011 von der Stadtforstverwaltung Augsburg im Bereich Kuhheide - Schießplatzheide unter den Modulen „Erhalt und Schaffung von Freiflächen im Wald“ und „Erhalt und Schaffung von lichten Waldstrukturen“ ca. 35ha Kiefernwälder im Kontakt zu den Mahdflächen des LPVA gepflegt. Dabei wird die phasenweise Auflichtung der Kiefernwälder auf einen Kronenschluss von 0,5 angestrebt. Die VNP-Wald-Flächen sind in Abbildung 7 dargestellt.

Seit dem Jahr 2005 wurden folgende Auflichtungen geschaffen:

- Verbindung Königsbrunner Heide-Hasenheide
- Verbindung Kuhheide-Schießplatzheide

4 Datengrundlage

Für die Erarbeitung des Umsetzungskonzeptes standen folgende Datengrundlagen zur Verfügung:

1. Stadtbiotopkartierung Augsburg
2. Bayerische Artenschutzkartierung
3. Forstliche Standortskarte
4. Inventarisierung der xylobionten Käfer im Stadtwald Augsburg bei Königsbrunn (BAIL, 2006)
5. Bericht zum Modellvorhaben „Lichte Waldlebensräume im Lechtal“ (RIEGEL, 2003)
6. Erhalt und Förderung lichter Wälder im NSG Stadtwald Augsburg – I Gelbringfalter (*Lopinga achine*) (HARTMANN, 2008 im Auftrag des LfU)
7. Erhalt und Förderung lichter Wälder im NSG Stadtwald Augsburg – I Bestandsaufnahme für das Beweidungsprojekt (HARTMANN, 2008 im Auftrag des LfU)
8. Nachweise von *Lopinga achine* im Augsburger Stadtwald in den Jahren 2005 – 2011 (SEIDLER, 2011)
9. 4. Zwischenbericht zum vegetations- und populationsökologischen Monitoring des Beweidungsprojektes (HANAUER, MEINDL, POSCHLOD, 2010)
10. Der Faulbaum in Stadtwald Augsburg – Protokoll zum Forschungspraktikum in Botanik (SIMMEL, 2008)
11. Untersuchungen zur Wiederherstellung artenreicher Kalkmagerrasen nach Brachfallen (Verbuschung, Verwilderung und Aufforstung) (HANAUER, 2009)
12. Kartierung von Waldameisen und Gelbringfalter auf den Beweidungsflächen im Stadtwald Augsburg 2011 (HARTMANN, 2011)
13. Kartierung von Waldameisen im Stadtwald Augsburg 2011 (HARTMANN, 2011)
14. Kartierung der Nachtfalter (Groß- und Kleinschmetterlinge) in den Kiefernwäldern des Augsburger Stadtwaldes im Jahr 2011 (WOLF, 2011)
15. Kartierung der Nachtfalter (Groß- und Kleinschmetterlinge) im Beweidungsprojekt des LPV Augsburg im Jahr 2011 (WOLF, 2011)
16. FFH-Stichprobenmonitoring für zwei Schmetterlingsarten in der kontinentalen biogeographischen Region (KBR) in Bayern – Zwischenbericht 2011 (HINTSCHE, BEUTLER, HILDENBRAND ET AL., 2011)

5 Vorgehensweise

5.1 Arbeitsschritte

Das Managementkonzept wurde mit den folgenden Arbeitsschritten erarbeitet:

1. Etablierung des projektbegleitenden Arbeitskreises „Lichte Wälder“ im Rahmen des 1. Workshops am 19.07.2011: Das Untersuchungskonzept und die Gebietskulisse wurden mit den Naturschutz- und Forstbehörden, den Stadtwerken Augsburg und Vertretern des ehrenamtlichen Naturschutzes abgestimmt, Teile des Konzeptes angepasst. Offene Fragen wurden geklärt bzw. dokumentiert. Es wurde vereinbart, ein gemeinsames Konzept zu erarbeiten, das an die Stadt Augsburg zur Beschlussfassung weitergeleitet werden soll. Das Konzept soll für die Kiefernbestände im Stadtwald Augsburg mittelfristig Bestand haben und nur dann geändert werden, wenn es die rechtlichen Rahmenbedingungen erfordern. Nach Verabschiedung durch die Stadt soll es in die Revision des Forstwirtschaftsplanes einfließen.
2. Inventarisierung und Bewertung der Kiefernwälder in der im Leistungsbild vorgegebenen Gebietskulisse:
 - Flächenscharfe Kartierung der vier Kategorien lichter Kiefernwälder im Gelände und Erstellung einer Bestandskarte;
 - Analyse der Berichte und Evaluation der durchgeführten Landschaftspflegeprojekte;
 - Aufstellung von Entscheidungskriterien zur Auswahl von Maßnahmen für verschiedene Flächen und Bestände;
 - Identifizierung möglicher Konfliktbereiche, insbesondere mit der Forsteinrichtung;
 - Formulierung eines Konzeptentwurfes als Diskussionsgrundlage für die folgenden Abstimmungen;
 - Geländebegehung mit der Forst- und Naturschutzverwaltung zur Vorabstimmung des Konzeptentwurfes.
3. 2. Workshop des projektbegleitenden Arbeitskreises am 14.11.2011: Der Entwurf des Maßnahmenkonzeptes wurde mit den Beteiligten diskutiert, konkretisiert und abgestimmt. Außerdem wurde ein Vorschlag für die weitere Vorgehensweise nach Erstellung des Managementkonzeptes diskutiert.
4. Aufstellung des Maßnahmenplans und Abschlussbericht:
 - Einarbeitung der Ergebnisse des Workshops und der Geländebegehung in das Maßnahmenkonzept;
 - Erstellung der Karten und der Kostenschätzung.

5.2 Geländeaufnahme

Die Inventarisierung der lichten Kiefernwälder wurde auf folgenden Grundlagen erarbeitet:

1. **Umgriff:** Beim 1. Workshop des projektbegleitenden Arbeitskreises abgestimmtes Untersuchungsgebiet mit einer Fläche von ca. 460ha (s. Abbildung 2), es bildet den Schwerpunktbereich der lichten Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg“, der Meiringer Au und dem Haunstetter Wald.

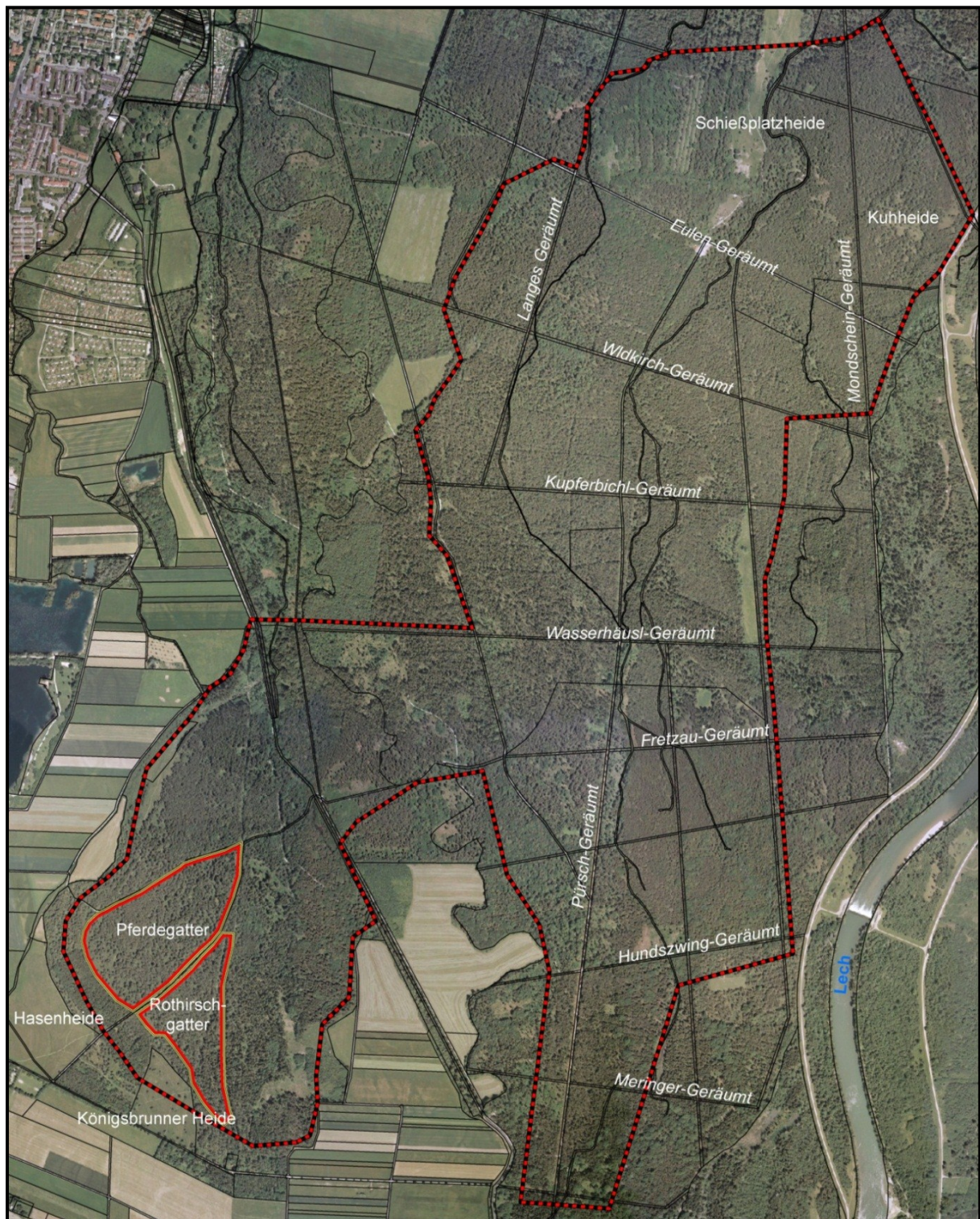


Abbildung 2: Abgestimmtes Untersuchungsgebiet

2. **Kategorien:** Im Untersuchungsgebiet wurden die Kiefernwälder nach den vom Landschaftspflegeverband vorgegebenen Kriterien erfasst. Die vorgeschlagene Kategorisierung der Kiefernwälder wurde entsprechend Punkt 1 und 2 modifiziert, das Ergebnis ist in Tabelle 1 dargestellt.

1. Zusammenfassung der ursprünglichen Kategorien III (Kiefernwälder mit geringem

Entwicklungspotenzial, aufgrund der räumlichen Lage jedoch großer Bedeutung für den Biotopverbund) und **IV** (Kiefernwälder mit geringem bzw. ohne Entwicklungspotenzial). Diese Einteilung entspricht der endgültigen Fassung des Konzeptes.

2. Einführung der Zwischenkategorien **Ila** – Kiefernwald mit hohem Entwicklungspotenzial und **IIla** - mit Biotopverbundfunktion und einzelnen Zeigerarten der Kategorie II.

Tabelle 1: Modifizierte Kategorisierung der Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg“

Kat. I:	<p>Kiefernwälder, die im Sinne des §30 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG zu schützen sind und/oder die bei der Stadtbiotopkartierung von 2003 erfasst wurden.</p> <p>Deckung von <i>Molinia caerulea</i>, <i>Brachypodium pinnatum</i> und <i>Calamagrostis varia</i> <75%; die überwiegende Mehrzahl der in der Kategorie I inventarisierten Bestände erfüllt die Kriterien nur knapp.</p> <p>Zielarten für Kategorie I: <i>Amelanchier ovalis</i>, <i>Cotoneaster integerrimus</i>, <i>Cotoneaster tomentosus</i>, <i>Carex humulis</i>, <i>Festuca amethystina</i>, <i>Carex mucronata</i>, <i>Sesleria albicans</i>, <i>Carex sempervirens</i>, <i>Anthericum ramosum</i>, <i>Laserpitium latifolium</i>, <i>Aquilegia atrata</i>, <i>Laserpitium siler</i>, <i>Coronilla vaginalis</i>, <i>Leontodon incanus</i>, <i>Daphne cneorum</i>, <i>Polygala chamaebuxus</i>, <i>Dorycnium germanicum</i>, <i>Primula auricula</i>, <i>Dryas octopetala</i>, <i>Rhamnus saxatilis</i>, <i>Epipactis atrorubens</i>, <i>Teucrium montanum</i>, <i>Erica herbacea</i>, <i>Thesium rostratum</i>, <i>Gymnadenia odoratissima</i>.</p>
Kat. Ila:	<p>Kiefernwälder mit hohem Entwicklungspotenzial</p> <p>Neu eingeführt: Bestände mit regelmäßigen, aber sehr zerstreuten Vorkommen einzelner Arten der Kategorie I (v.a. <i>Anthericum ramosum</i>, <i>Laserpitium latifolium</i>) und hohem Grasanteil</p>
Kat. II:	<p>Kiefernwälder mit hohem Entwicklungspotenzial (Vorkommen von festgelegten Zielarten)</p> <p>Zielarten für die Kategorie II: Floristische Zielarten: <i>Erica carnea</i>, <i>Juniperus communis</i>, <i>Daphne cneorum</i>, <i>Berberis vulgaris</i>, <i>Anthericum ramosum</i> und <i>Gladiolus palustre</i>; Faunistische Zielarten: <i>Formica exsecta</i>, <i>Anthus trivialis</i>, <i>Viperus berus</i>, Nachfalter (faunistische Daten liegen vor bzw. werden begleitend im Auftrag des LfU erhoben). – Die vorliegenden Daten genügten nicht zur Kategorisierung entsprechender Bestände. Das zusätzlich eingeführte Kriterium „Vorkommen von besonntem Totholz“ erwies sich im Gelände als nicht relevant, da die Totholzvorkommen zu gering waren.</p>
Kat. IIIa:	<p>Kiefernwälder mit geringem Entwicklungspotenzial aber regelmäßigem, zerstreuten Vorkommen von Zielarten der Kategorie II, besonders <i>Berberis vulgaris</i>.</p>
Kat. III und IV:	<p>Kiefernwälder mit geringem bzw. ohne Entwicklungspotenzial</p>

Die gezäunten Fassungsbereiche wurden im Gelände nicht bearbeitet, da in diesen Bereichen die Handlungsmöglichkeiten zur Entwicklung und Pflege von Kiefernwaldbeständen sehr eingeschränkt sind.

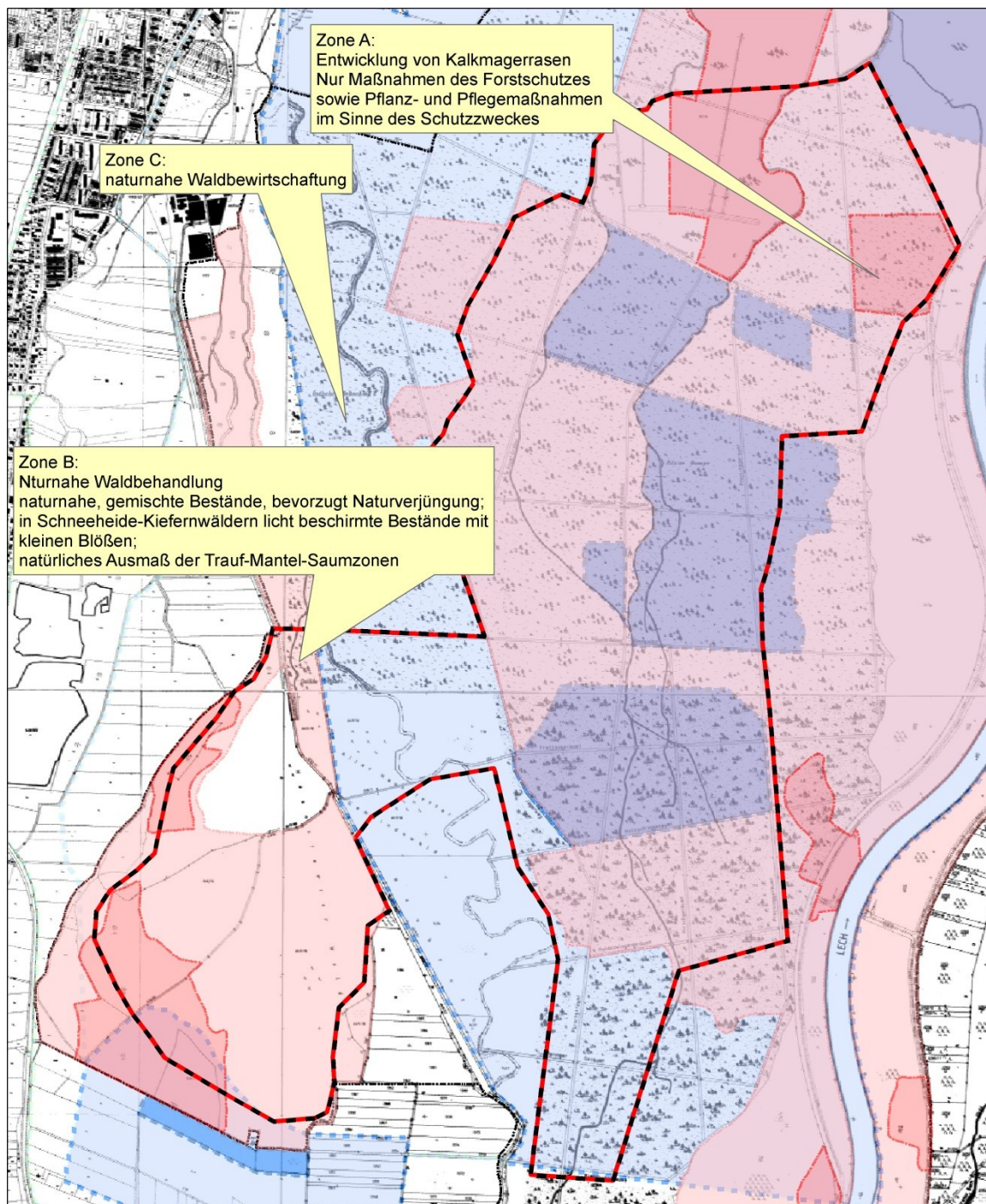
6 Rahmenbedingungen

6.1 Naturschutzgebiet / FFH-Gebiet

In der Verordnung für das NSG „Stadtwald Augsburg“ vom 25. April 1994 werden folgende für den Lebensraum „präalpine Kiefernwälder“ relevante Aussagen getroffen:

Tabelle 2: Aussagen zu präalpinen Kiefernwäldern in der Verordnung zum NSG „Stadtwald Augsburg“

Abschnitt	Aussage
§3 Schutzzweck	3.) an die ökologische Tragfähigkeit und Eigenart der Lebensräume des Gebietes angepasste standortheimische Arten und Lebensgemeinschaften in möglichst natürlich ausgewogener, vollständiger Zusammensetzung zu fördern.
	4.) gebietstypische, landesweit seltene Lebensräume mit meist bedrohten Pflanzen und Tieren wie ... c) Kernräume der Lechheideflora in Schneeheide- und Pfeifengras-Kiefernwäldern („Trockenengesellschaften“), vor allem in Brennenbereichen, sowie in trockenen und feuchten bis anmoorigen Kalkmagerrasen.
	5.) das Gebiet in seiner Funktion als Schwerpunkt der „Biotopbrücke Lechtal“ zu stärken und die Lebensräume des Gebietes und darüber hinaus untereinander zu verbinden.
Zonierung (s. Abbildung 3)	6.) innerhalb der in der Schutzgebietkarte dargestellten Zone A: die Pflege und Entwicklung vor allem der Kalkmagerrasen zu sichern und in Teilgebieten eine natürliche Vegetationsentwicklung zuzulassen. Zone B: durch eine naturnahe Waldbehandlung vorrangig verschiedene Kiefern- und Auwaldtypen auf überwiegend mageren und trockenen Standorten zu erhalten und zu fördern. Zone C: eine naturnahe Waldbewirtschaftung bzw. extensive landwirtschaftliche Bodennutzung vorzunehmen und dabei vorhandene Bestände der Weich- und Hartholzaue des Lechs und anderer Fließgewässer ... zu erhalten und entwickeln.
§5 Ausnahmen	1.) die ordnungsgemäße forstwirtschaftliche Bodennutzung einschließlich der Anlage von unbefestigten Pflegepfaden und Rückegassen unter folgenden Voraussetzungen: In der Zone A sind nur Maßnahmen des Forstschutzes sowie Pflanz- und Pflegemaßnahmen im Sinne des Schutzzweckes zulässig. In den Zonen B und C ist nur der Aufbau von naturnah gemischten und gestuften Beständen aus den standortheimischen Gehölzarten (Bäume und Sträucher) zulässig, ist die Naturverjüngung zu bevorzugen, wo sie dem Schutzzweck entspricht, ... ist an den Wald-, Weg- und Gewässerrändern die Trauf-, Mantel und Saumzone standortgerecht und in natürlicher Tiefe zu belassen, ... ist in den Schneeheide-Kiefernwäldern auf licht beschirmte Bestände mit kleinen Blößen hinzuwirken.



Legende

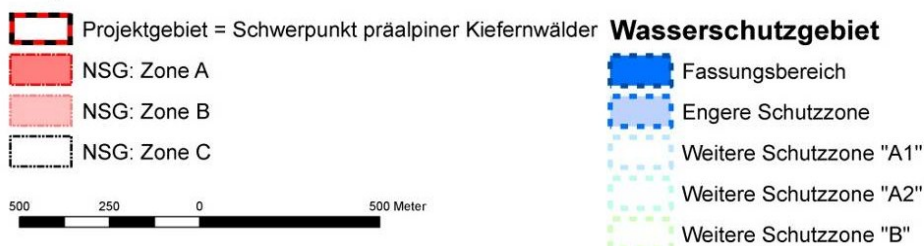


Abbildung 3: Rechtliche Festlegungen

Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dauner (19.07.2011) herrscht in sämtlichen Beständen in der Zone A Hiebruhe. Die Flächen sind aus dem regelmäßigen Betrieb ausgeschieden. Die Forstflächen in der Zone B sind gemäß ihrer Standorteigenschaften beplant.

Für den in der NSG-Verordnung verwendeten Begriff „naturnahe Waldbehandlung“ existiert keine eindeutige Definition. Im Rahmen der weiteren Zielbestimmung für das NSG Stadtwald Augsburg sollte hier von den Beteiligten eine einvernehmliche Begriffsbestimmung gefunden werden.

6.2 FFH-Gebiet

6.2.1 Standarddatenbogen

Im Standarddatenbogen zum FFH-Gebiet 7631-371 „Lechauen zwischen Königsbrunn und Augsburg“ werden unter Abschnitt 6.1 „Einflüsse und Nutzungen im Gebiet und dessen Umgebungen folgende Angaben gemacht:

Tabelle 3: FFH-Standarddatenbogen – Angaben zu Einflüssen und Nutzung

Nutzung	Intensität	% des Gebietes	Einfluss
Mahd	Mittel	10	Neutral
Düngung	Mittel	10	Neutral
Forstwirtschaft	Hoch	45	Negativ
Änderung des hydrologischen Regimes und Funktionen	Hoch	25	Negativ
Veränderung von Lauf und Struktur von Fließgewässern	Hoch	25	Negativ

Dementsprechend bedeutet die mit dem Umsetzungskonzept erreichte Kooperation mit der Stadtforstverwaltung einen wichtigen Schritt in Richtung Abmilderung des negativen Einflusses der Forstwirtschaft auf den Erhaltungszustand des FFH-Gebietes.

6.2.2 Lebensraumtypen

Die präalpinen Kiefernwälder stellen keinen im Anhang I der FFH-Richtlinie geschützten Lebensraum dar. Im Kontakt können auf Brennen, Lichtungen oder Bereichen mit geringer Kronendeckung verschiedene FFH-Lebensraumtypen auftreten. Insofern hat das Umsetzungskonzept zumindest indirekt Bedeutung für den Erhaltungszustand von FFH-Lebensraumtypen im Stadtwald Augsburg.

Tabelle 4: im Kontakt zu präalpinen Kiefernwäldern auftretende FFH-Lebensraumtypen im NSG Stadtwald Augsburg

FFH-RL relevante LRT	Potenzielle/ bekannte Vorkommen im NSG Stadtwald Augsburg
Durchdringungskomplexe von LRT5130: Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen LRT6210*: naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco- Brometalia</i>) (* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen) mit	Geeignete Standorte sind Offenflächen mit sehr bewegtem Feinrelief, die stellenweise aufgrund von Grundwassereinfluss wechselfeuchte oder dauerhaft nasse Bereiche aufweisen; die beiden Lebensraumtypen 6410 und 7230 treten auch als Alleinbestände auf;

FFH-RL relevante LRT	Potenzielle/ bekannte Vorkommen im NSG Stadtwald Augsburg
LRT 6410: Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, ... (Molinion caeruleae) und LRT 7230: Kalkreiche Niedermoore	Kalkflachmoore haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Rinnen der ehemaligen Umlagerungsstrecken des Lech;

6.2.3 Arten der verschiedenen Anhänge der FFH-RL

Für im NSG Stadtwald vorkommende Arten, die im Anhang I der FFH-Richtlinie genannt sind, haben die präalpinen Kiefernwälder keine herausragende Bedeutung. Lediglich der Schwarzblaue Ameisen-Wiesenknoth Bläuling (*Maculinea nausithous*) weist eine enge Bindung zu Pfeifengraswiesen auf. Allerdings haben Untersuchungen auf der Königsbrunner Heide und im NSG Lechauwald bei Unterbergen (ifanos WASSER&LANDSCHAFT, 2009) gezeigt, dass er auf große offene Bestände mit Vorkommen des Großen Wiesenknoth angewiesen ist. Insofern besitzen die Kiefernwälder keine Bedeutung für die Art.

Für den **Gelbringfalter (*Lopinga achine*)**, eine Art des **Anhanges IV der FFH-Richtlinie** stellt das NSG Stadtwald Augsburg ein Schwerpunktorkommen in Bayern dar. Weitere Erläuterungen zum Gelbringfalter befinden sich in Kapitel 7.2.1 Tagfalter.

6.3 Wasserschutzgebiet

In der WSG Verordnung vom 06. Dezember 1991 werden für mögliche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen den Lebensraum „präalpine Kiefernwälder“ betreffend, folgende Aussagen getroffen:

Tabelle 5: Aussagen zu präalpinen Kiefernwäldern in der Verordnung zum WSG der Städte Augsburg und Königsbrunn

Abschnitt	Aussage
§3 Verbotene oder nur beschränkt zulässige Handlungen	1.4 Rinder- und Schweinehaltung, verboten in Fassungsbereichen, der engeren Schutzzone und der weiteren Schutzzone A1;
	1.6 offene Lagerung organischer Dungstoffe ... verboten in Fassungsbereichen, engerer Schutzzone, weiterer Schutzzone A1 und A2.
	2.0 Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche ... Ausgenommen sind die übliche land- und forstwirtschaftliche Bodenbearbeitung

Zur Frage der Beweidung lichter Kiefernwälder innerhalb des WSG vertreten die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH als Trinkwasserversorger nach Aussage von Frau Sailer (19.07.2011, erster Workshop) folgende Position:

- Eine Beweidung mit Haustieren oder engen Verwandten von Haustieren, z.B. Wildpferden ist in der Engeren Schutzzone auszuschließen.
- Die Beweidung mit Wildtieren, z.B. Rothirsch o.ä. ist im Einzelfall zu prüfen. Sie hängt von den jeweils vorgeschlagenen Flächen, ihrer Lage zu den Brunnen und von der Besatzdichte ab. In jedem Fall sind das WWA und das Gesundheitsamt hinzuzuziehen.

7 Bestand

7.1 Kiefernwälder

Die erste Baumart, die sich nach dem Rückzug der Gletscher am Ende der letzten Eiszeit im Alpenvorland ausbreiten konnte, war die Kiefer. Auf den Schotterflächen der Wildflusslandschaften konnte sie sich bis heute halten, während sie auf tiefgründigeren Böden von Eichen und Edellaubhölzern abgelöst wurde.

Durch die fortschreitende Bodenentwicklung auf den Schotterböden würde die Kiefer auch hier im Lauf der Sukzession durch Gehölzarten der Hartholzaue verdrängt. Die Dynamik der Wildflusslandschaft und traditionelle Nutzungs- und Bewirtschaftungsformen haben dies auf zahlreichen Schotterstandorten in den Auen bisher verhindert. Auf nach wie vor flachgründigen Böden haben sich präalpine lichte Kiefernwälder bis heute gehalten und bieten zahlreichen Tier- und Pflanzenarten, die auf offen, lichte und nährstoffarme Standorte angewiesen sind, einen Lebensraum.

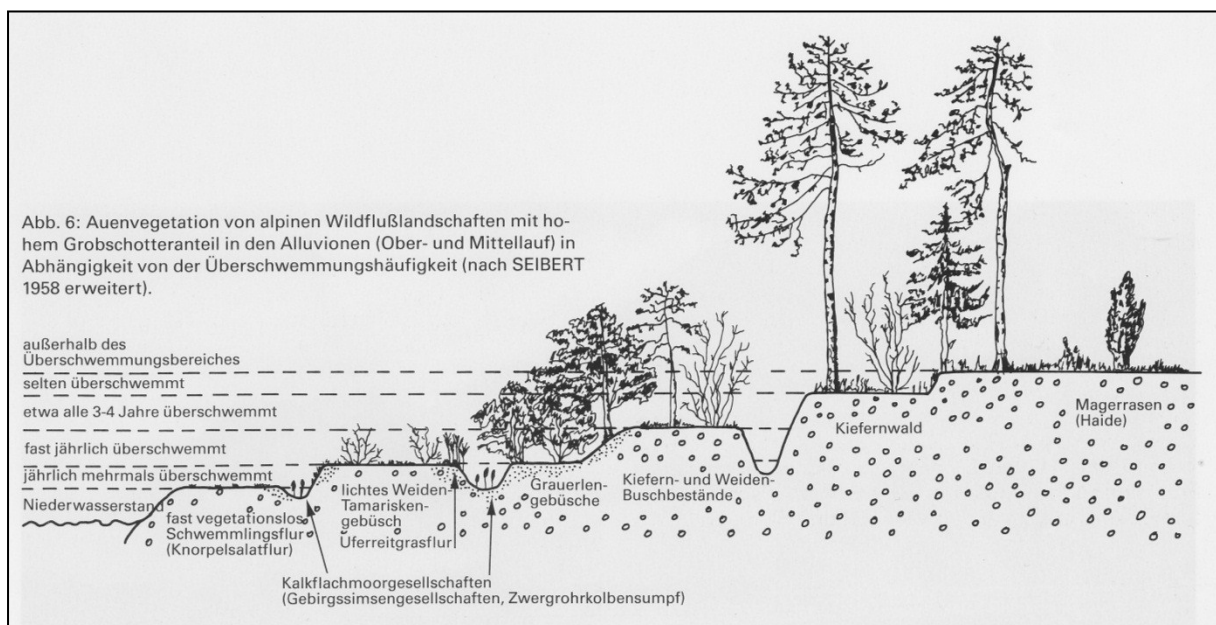


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Auenvegetation einer Wildflusslandschaft (aus MÜLLER, 1995, S. 15)

Die typischen Standorte der Kiefer in der Wildflusslandschaft liegen auf erhöhten Schotterflächen. Die Durchdringung von Weiden-Buschbeständen mit der Kiefer beginnt, sobald die Flächen nur noch seltener, d.h. alle 3-4 Jahre überschwemmt werden. Lichte Kiefernwälder stocken vorwiegend auf Standorten, die nicht mehr oder nur noch selten überschwemmt werden (s. Abbildung 4).

Unter natürlichen Bedingungen entstehen durch die Dynamik der Wildflusslandschaft immer wieder Standorte, die nur von der Kiefer besiedelt werden können. Aufgrund ihrer lichten Struktur boten die Kiefernwälder sowohl Lebensraum für große wildlebende Pflanzenfresser als auch attraktive Flächen für die Waldbeweidung. Durch aktive Rodung entstanden auch die großen Heideflächen. Diese Prozesse verzögerten bzw. verhinderten die natürliche Suk-

zession zur Hartholzaue auf vielen Flächen.

Nach dem Wegfall der natürlichen Flussdynamik im letzten Jahrhundert verblieben zunächst nur die Waldweide und die Streunutzung als Faktoren, die zum Erhalt der Kiefernwälder beitragen. Als auch diese aufgegeben wurde, konnte sich in den lichten Kiefernwäldern eine dichte Gras- und Strauchschicht entwickeln, die die lichtliebenden Arten der Feldschicht verdrängt und gleichzeitig auch eine natürliche Verjüngung der Kiefer verhindert. Durch die fortschreitende Bodenbildung ermöglicht das Fortschreiten der Sukzession, die Kiefernwälder werden sich mittel- bis langfristig zu Hartholzauwäldern entwickeln.

Im Stadtwald Augsburg wurden nach forstlichem Raubbau im letzten Jahrhundert auf großen Flächen Kiefernbestände begründet. Der Kiefer wurde in diesem Gebiet zu einer weitere Verbreitung verholfen, als es auf Grund der Standortbedingungen zu erwarten wäre. Nähere Informationen hierzu enthält Kapitel 7.1.2 „Forstgeschichte“.

Wie Abbildung 1 zeigt, sind die lichten Kiefernwälder im Lechtal ein wesentliches Element für dessen Funktion als Florenbrücke zwischen den Alpen und dem Jura. Mehrere Pflanzenarten, die das Lechtal als Brücke nutzen, besitzen einen ihrer Verbreitungsschwerpunkte in lichten Kiefernwäldern und den mit diesen eng verzahnten Heideflächen. Auch für viele licht- und wärmeliebende Tierarten bieten die strukturreichen Kiefernwälder und Heiden wertvolle Lebensräume.

Der naturschutzfachliche Wert lichter Kiefernwälder beruht zusammenfassend auf ihrer lichten Struktur, der engen Verzahnung mit offenen Lebensräumen auf den Heiden und ihrem damit einhergehenden Artenreichtum und dem Vorkommen seltener Arten.

7.1.1 Forstliche Standortskarte

Die Stadtforstverwaltung Augsburg stellte die Forstliche Standortskarte für das NSG Stadtwald zur Verfügung. Die für Kiefernwälder relevanten Einheiten sind in der Karte in Abbildung 5 dargestellt.

Durch die ständigen Umlagerungen hat sich in den Lechauen ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlichster Standortbedingungen entwickelt. Kiese wechseln in sehr kurzen Abständen mit Sanden, Schluffen und Lehmen. Kiefern bzw. lichte Kiefernwälder können sich im Augsburger Stadtwald dauerhaft nur auf flachgründigen, nährstoffarmen Kies- und Schotterböden halten. Auf allen anderen Standortseinheiten wird die Kiefer ohne menschliche Eingriffe mittel- bis langfristig von Edellaubhölzern verdrängt. In Abbildung 5 sind die im Untersuchungsgebiet auskartierten Vorkommen der forstlichen Standortseinheiten „030 trockene Kiese“ (ca. 37ha) und „031 mäßig trockene Kiese“ (ca. 61ha) dargestellt. Auf diesen Standorten besteht seitens der Stadtforstverwaltung grundsätzlich die Bereitschaft, der Entwicklung lichter Kiefernwälder bzw. der natürlichen Sukzession Vorrang einzuräumen. Seit 2001 sind sämtliche Standorte dieser beiden Typen im Stadtwald Augsburg frei von forstlichen Maßnahmen (mdl. Mitteilung Hr. Dauner, 1. Workshop).

Sowohl die Vegetationskarte von MÜLLER (1995) als auch die im Jahr 2011 vorgenommene Inventarisierung der Kiefernwälder in der Meringer Au zeigen eine deutlich umfangreichere Verbreitung von Kiefernwäldern, als nach der forstlichen Standortkarte zu erwarten wäre (s. Kapitel 7.1.3 „Kiefernwälder im Untersuchungsgebiet“ und Abbildung 6). Schwerpunktmäßig

ist die Kiefer auch auf der Standortseinheit „131 mäßig trockene, humusreiche Schluffe und Sande“ zu finden, die im UG auf einer Fläche von etwa 144ha vertreten ist. Auch auf diesen Standorten ist forstlich ein Trockenauwald zu erwarten, der allerdings bereits aus Edellaubhölzern aufgebaut ist, dem jedoch die Kiefern noch beigemischt ist (vgl. LWF Bayern, Die Standortskartierung im Auwald (www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/lwf.../lwf-wissen_09-09.pdf)).

7.1.2 Forstgeschichte

Zum weiteren Verständnis der forstlichen Bestandssituation hilft ein Blick in die Forstgeschichte des Stadtwaldes Augsburg, wie sie in der „Geschichte des Augsburger Stadtwaldes“ von A. LODERER (1987) und in den Artikeln von FRANK VON RÖMER im Augsburger Stadtlexikon beschrieben ist. Im Folgenden eine kurze Zusammenfassung:

„Der heutige Siebentischwald befindet sich bereits seit 1602 im Besitz der Stadt Augsburg. Der Erwerb geschah unter anderem zur Sicherung der Wasserzufuhr aus dem Lech in die Werkskanäle (Lechkanäle). Diese war für zahlreiche Gewerbebetriebe existenziell notwendig. Gleichzeitig konnte das für den Ausbau der Kanäle notwendige Holz damit aus eigenem Wald gewonnen werden.

Im Zuge der weiteren Ansiedlung von Textilbetrieben um 1840 musste die Wasserversorgung aus den Wäldern südlich der Stadt gesichert werden. Deshalb erwarb die Stadt weitere Flächen in der Meringerau. Vorher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden dann aufgeforstet. Ein Großteil der südlichen Flächen blieb jedoch im Besitz des Königreiches Bayern.

Aufgrund unterschiedlicher Bewertung des königlichen Waldes in der Meringerau verkaufte das Königreich Bayern 1883 seinen dortigen Wald nicht an die Stadt Augsburg, sondern an einen privaten Unternehmer aus Haunstetten. 1917 verkaufte dessen Familie den Wald an einen Unternehmer aus Memmingen. Dieser schlug innerhalb weniger Jahre die besten Bestände und hinterließ einen degradierten Wald, der letztendlich 1924 von der Stadt Augsburg erworben wurde. Auf den degradierten und vergrasteten Flächen konnten nur Kiefern- und Fichtenbestände begründet werden. Die Verbreitung der Kiefer auf wüchsigen Standorten im Haunstetter Wald ist demnach ein Ergebnis menschlicher Bewirtschaftung.“

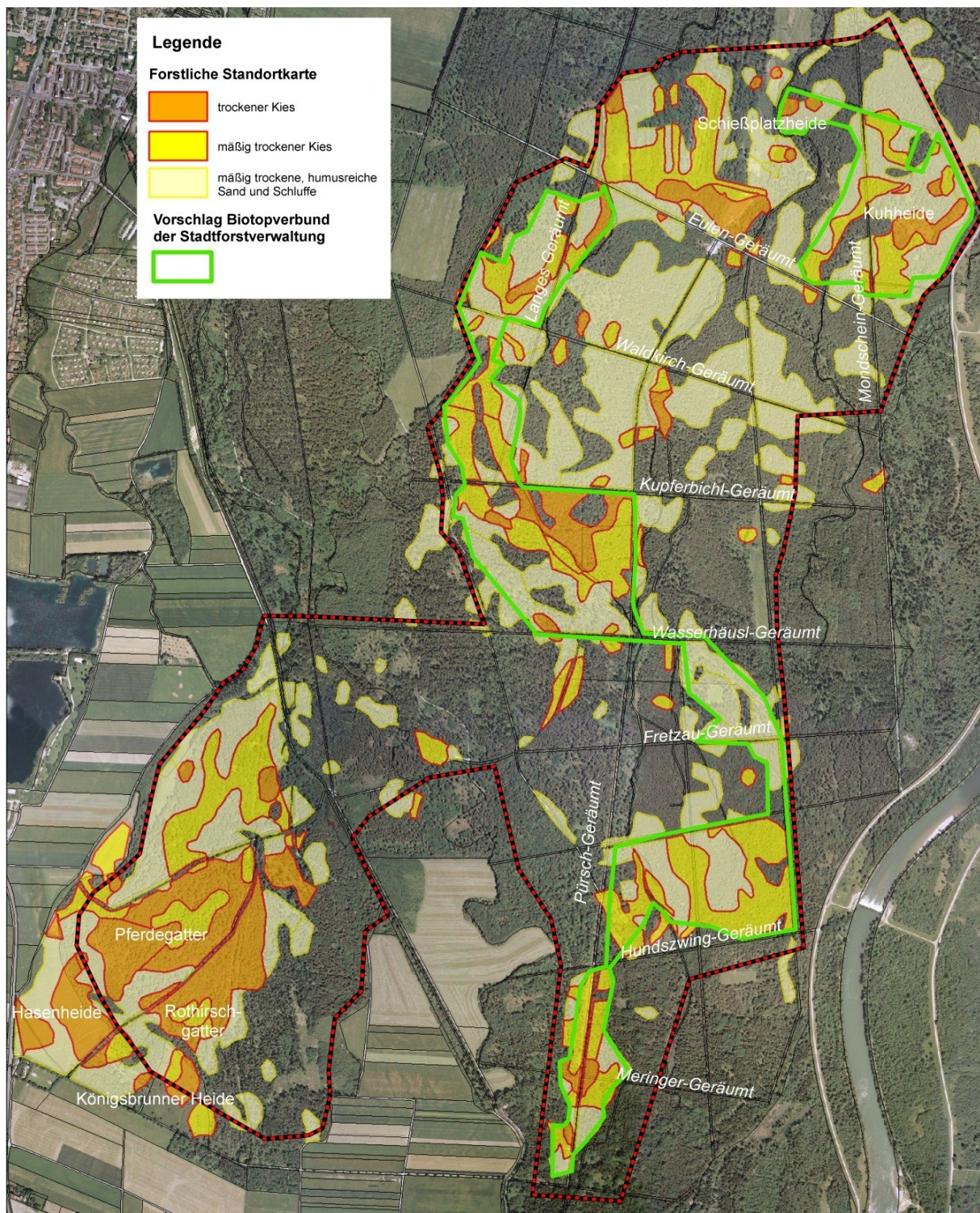


Abbildung 5: Forstliche Standortskarte – ausgewählte Einheiten, Vorschlag Biotopverbund Stadtförstverwaltung

7.1.3 Kiefernwälder im Untersuchungsgebiet

N. MÜLLER hat 1991 im Rahmen der Zustandserfassung die Reale Vegetation des NSG Stadtwald Augsburg kartiert (MÜLLER, 1995). Die Vegetationseinheiten „Schneeheide-

Kiefernwälder“ und „alte lichte Aufforstungen mit Kieferndominanz und kiefernwaldtypischer Krautschicht“ sind in Abbildung 6 dargestellt. Bei den „...Aufforstungen mit Kieferndominanz...“ dürfte es sich zum großen Teil um die in Kapitel 7.1.2 beschriebenen Kiefernplantagen aus den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts handeln.

Im Rahmen der Stadtbiotopkartierung Augsburg wurden in den Jahren 2001 und 2002 im Stadtwald Augsburg zahlreiche Biotope erfasst (s.11.1 Anhang 1: Biotope). Biotopflächen mit den Biotoptypen „Kiefernwald basenreich“, „Pfeifengraswiese“, „Magerrasen basenreich“ und/ oder „Wärmeliebendes Gebüsch“ haben dabei besondere Bedeutung für die lichten Kiefernwälder. Gemäß Vorgabe der Leistungsbeschreibung fallen die als basenreiche Kiefernwälder erfassten Flächen in Kategorie I der Inventarisierung (s. Tabelle 1). Sie sind ebenfalls auf der Karte in Abbildung 6 dargestellt.

Im Rahmen des Modellvorhabens Lichte Waldlebensräume im Lechtal wurden von RIEGEL (2003) bereits Zielflächen für die Entwicklung und den Erhalt lichter Kiefernwälder ermittelt. Sie sind in der Karte in Abbildung 1 dargestellt. Als Kernbereiche mit landesweiter Bedeutung wurden dabei die Königsbrunner Heide mit ihrem Umfeld in der Hasenheide und Ölbachheide und der Komplex Kuhheide-Schießplatzheide bis zur Siebenbrunner Quellflur identifiziert. Zusammen haben diese beiden Kernbereiche, die nach RIEGEL (2003) die größten zusammenhängenden Flächen der für das Lechtal spezifischen Lebensraumkomplexe aus Heiden und lichten Kiefernwäldern bilden, eine Fläche von ca. 180ha mit etwa 80% Kiefernwäldern.

Bei der im Sommer 2011 vorgenommenen Inventarisierung im Projektgebiet wurden insgesamt 235,50ha Kiefernwälder und Kiefernbestände erfasst. Die Aufteilung auf die unterschiedlichen Kategorien ist in Tabelle 6 dargestellt. Auf die Inventarisierung der gezäunten Fassungsgebiete wurde größtenteils verzichtet, da hier die Handlungsmöglichkeiten bei Entwicklung und Pflege von Kiefernwaldbeständen sehr eingeschränkt sind. Die Verteilung der einzelnen Bestandskategorien sind in Abbildung 6 dargestellt.

Tabelle 6: Flächenbilanz Kiefernwälder

Bestandskategorie	Hektar
Kategorie I	23,57
Kategorie IIa	19,59
Kategorie II	47,19
Kategorie IIIa	14,82
Kategorie III und IV	130,70
Gesamt	235,50

Die Bestände der naturschutzfachlich höherwertigen Kategorien I, IIa und II sind weitgehend an die Vorkommen der forstlichen Standortseinheiten „030 trockene Kiese“ und „031 mäßig trockene Kiese“, die natürlichen Standorte der Kiefer, gebunden. Die Bestände der naturschutzfachlich geringer wertigen Kategorien IIIa und III/IV befinden sich zum überwiegenden Teil auf der Standortseinheit „131 mäßig trockene, humusreiche Schluffe und Sande“. Bei

allen in der Stadtbiotopkartierung Augsburg erfassten Kiefernwaldbeständen handelt es sich um hochwertige Flächen der Kategorien I oder IIa.

Mit Ausnahme der vom LPVA gepflegten Flächen ist in allen anderen hochwertigen Beständen eine starke Vergrasung mit dem Bunten Reitgras (*Calamagrostis varia*), dem Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und / oder der Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*) festzustellen. Die lichtliebenden Arten, z.B. die Schneeheide (*Erica carnea*) ziehen sich meist auf Bulte oder an den Fuß von Kiefern zurück.

Die Differenzen zwischen der im Jahr 2011 durchgeführten Inventarisierung und der Kartierung von MÜLLER (1995) erklären sich zum größten Teil durch die im Jahr 2011 nicht erfassten Fassungsbereiche. Die von MÜLLER (1995) als Schneeheide-Kiefernwald kartierten Bestände westlich des Rothirschgatters und nordöstlich der Kreuzung Hundszwinger-Pürschgeräumt werden nicht mehr von der Kiefer geprägt.

In der Artenschutzkartierung Bayern sind für das Projektgebiet Arten erfasst, die für lichte Kiefernwälder typisch sind. Diese sind in Tabelle 7 aufgeführt und in der Karte in Abbildung 6 dargestellt. Zusätzlich sind dort auch die Fundpunkte der Sumpf-Gladiole gekennzeichnet.

Tabelle 7: für präalpine Kiefernwälder typische Arten aus der ASK

Art	Zielart
KREUZOTTER	X
FORMICA EXSECTA	X
FORMICA TRUNCORUM	X
ARGYNNIS ADIPPE	X
COENONYMPHA ARCANIA	X
COENONYMPHA GLYCERION	X
EREBIA LIGEA	X
GLAUCOPSYCHE NAUSITHOUS	(X)
LOPINGA ACHINE	X
Anthericum ramosum	X
Aquilegia atrata	X
Carex humilis	X
Carex sempervirens	X
Chamaecytisus ratisbonensis	X
Daphne cneorum	X
Erica carnea	X
Gladiolus palustris	X
Laserpitium siler	X
Leontodon incanus	X
Rhamnus saxatilis	X

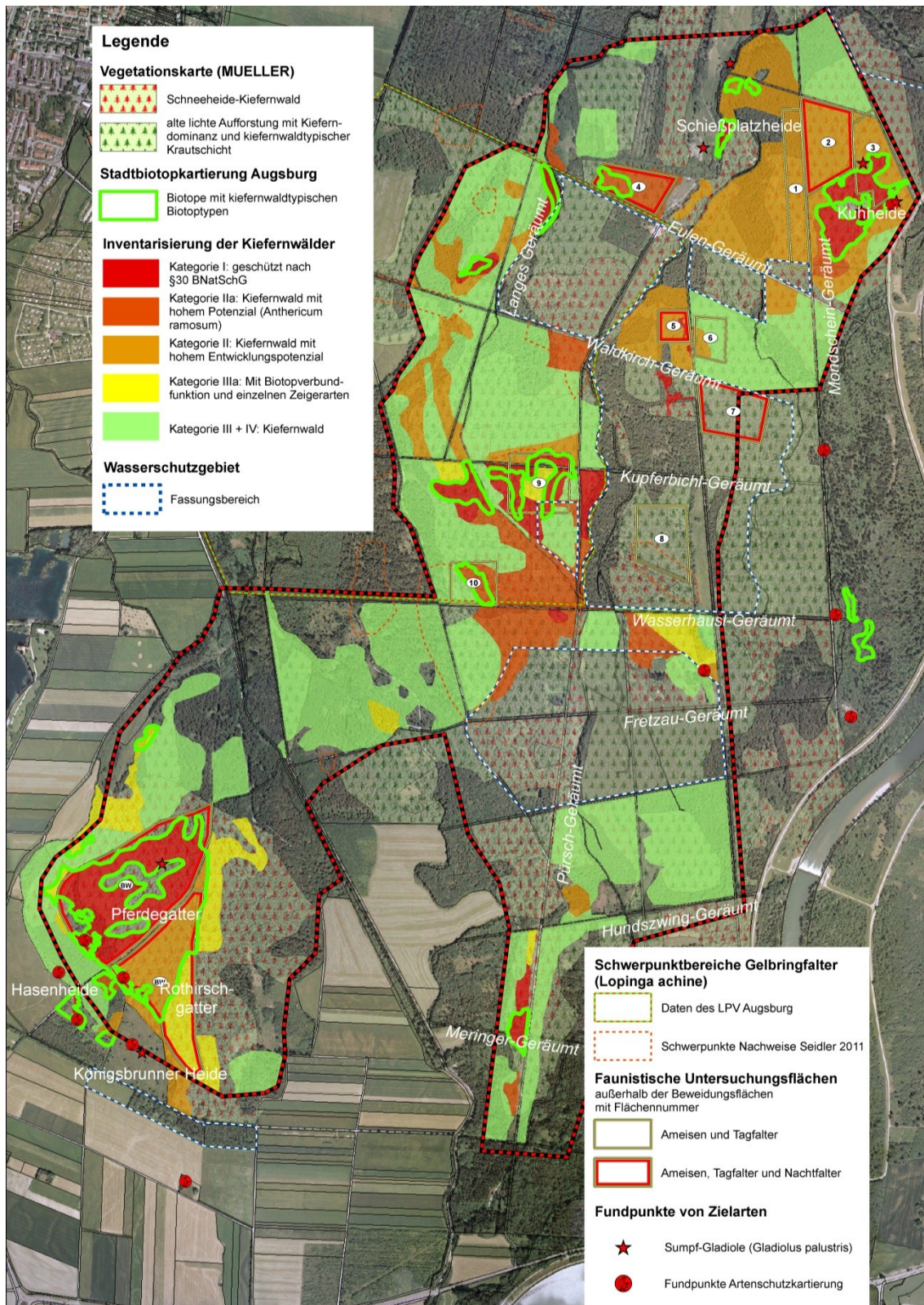


Abbildung 6: Kiefernwälder im südlichen Teil des NSG Stadtwald Augsburg (UG)

7.2 Fauna

Vom Bayerischen LfU wurden für die Erarbeitung des Konzeptes folgende faunistischen Daten bereitgestellt, die zugehörigen Probeflächen sind in der Abbildung 6 dargestellt:

1. Verbreitungsschwerpunkte des Gelbringfalters (*Lopinga achine*) im Untersuchungsgebiet. Obwohl der Gelbringfalter nicht direkt an lichte Kiefernwälder gebunden ist, sondern eher mesophile, aber strukturreiche Bestände bevorzugt, können im Rahmen des Biotopeverbundes der lichten Kiefernwälder für diese Art wichtige Lebensraumstrukturen geschaffen werden.
2. Ergebnisse der Untersuchung der Tag- und Nachtfalter im Stadtwald Augsburg. Im UG wurde an 7 Probeflächen die Nachtfalterfauna erfasst.
3. Ergebnisse der Untersuchungen zu Vorkommen der Kerbameise (*Formica exsecta*).

7.2.1 Tagfalter

Insgesamt wurden auf den Probeflächen im Untersuchungsgebiet 20 Tagfalterarten, die überwiegend für lichte Wälder, Waldlichtungen, Waldränder und Magerrasen kennzeichnend sind, beobachtet (s. Tabelle 8). Am häufigsten wurden der Senfweißling (*Leptidea sinapis/reali*) und der Weißbindige Mohrenfalter (*Erebia ligea*), beide typisch für lichte (Kiefern-)Wälder, erfasst. Bemerkenswert ist die hohe Zahl der Nachweise des Gelbringfalters.

Tabelle 8: Vorkommen von Tagfaltern auf den Probeflächen 1 bis 10 (SEIDLER 2011)

Dt. Name	RL D	RL BY	Wissenschaftlicher Name	Anzahl der Beobachtungen in den Probeflächen										Beobachtungen Gesamt	Lebensraum		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Brauner Waldvogel			<i>Aphantopus hyperantus</i>				3						2		1	6	Waldlichtungen
Landkärtchen			<i>Araschnia levana</i>	1												1	lichte Wälder
Grüner Zipfelfalter	V	V	<i>Calliphrys rubi</i>			1										1	Heiden, Offenlandbereiche
Gelbwürfeliger Dickkopffalter			<i>Carterocephalus palae.</i>		1	1									1	3	Magerrasen, Waldlichtungen
Faulbaumbläuling			<i>Celastrina argiolus</i>												1	1	Moor- und Auwälder
Weißbindiges Wiesenvögelchen	V	V	<i>Coenonympha arcania</i>			1	8		1						2	12	Wacholderheiden, Brennen, lichte Wälder
Graubindiger Mohrenfalter	3	V	<i>Erebia aethiops</i>	1			3			1	1	3	7		16	lichte Wälder, Brennen in Auwäldern, buschige Magerrasen	
Weißbindiger Mohrenfalter	V	V	<i>Erebia ligea</i>	4	10	7	5	4	2	4	4	3			43	lichte Wälder, lückige Waldsysteme	
Zitronenfalter			<i>Gonepteryx rhamni</i>	4	3	1	5	1	1				2	2	19	Wälder, buschige Magerrasen	
Senfweißling	V	D	<i>Leptidea sinapis(reali)</i>	10	7	7	3	1	1	6	7	2	1		45	Magerrasen, lichte Kiefernwälder	
Kleiner Eisvogel	3	V	<i>Limenitis camilla</i>							1					1	1	lichte Wälder
Gelbringfalter	1	2	<i>Lopinga achine</i>							6	1	3	5	11	26	Unterholz- und grasreiche Wälder mit unterschiedlicher Altersstruktur	
Großes Ochsenauge			<i>Maniola jurtina</i>										1	1	2	2	Wacholderheiden, extensive Wiesen
Blauäugiger Waldportier	2	2	<i>Miniois dryas</i>			1									1	1	Waldlichtungen und -säume, buschige Magerrasen
Kleiner Fuchs			<i>Nymphalis urticae</i>			2									2	2	mehr oder weniger offene Habitate
Rostfarbiger Dickkopffalter			<i>Ochlodes sylvan./venat.</i>				1							1	2	2	Waldlichtungen, Waldsäume
Waldbrettspiel			<i>Pararge aegeria</i>	1	1									1	3	3	Wälder, Wacholderheiden
Großer Kohlweißling			<i>Pieris brassicae</i>									2		1	3	3	Offenland
Pflaumen-Zipfelfalter	V	V	<i>Satyrium pruni</i>			1									1	1	lichte Auwälder, strauchreiche Magerrasen

D = Daten mangelhaft, V = Vorwarnstufe, 3 = gefährdet; 2= stark gefährdet;

Gelbringfalter – *Lopinga achine*

Der Gelbringfalter (*Lopinga achine*), eine Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, ist die naturschutzfachlich bedeutsamste Tagfalterart im NSG Stadtwald Augsburg. Nach HARTMANN (2011a) hat der Gelbringfalter im Stadtwald Augsburg eines seiner wichtigsten außeralpinen Vorkommen. Obwohl die lichten Kiefernwälder nicht zu den Kernhabitaten dieses Falters gehören, haben strukturreiche, lichte Bereiche in den Kiefernbeständen dennoch eine hohe Bedeutung für die Art.

Das Hauptverbreitungsgebiet des Gelbringfalters im Untersuchungsgebiet befindet sich zwischen dem Langen Geräumt und dem Pürsch-Geräumt nördlich des Fretzau-Geräumtes (s.

Abbildung 6).

Die Kernhabitate des Gelbringfalters werden bei HARTMANN (2008, auf Seite 10) folgendermaßen charakterisiert:

„lichter und lückiger Altholzbestand bzw. Lichtungen mit Überhältern, jüngerer, aus kleinen Gehölzgruppen und Einzelbüschen bestehender Laubholzaufwuchs, auch durch hohe Stauden strukturierte Bereiche von Gräsern dominierte, weitgehend geschlossene Krautschicht, i. d. R. dicht und hochwüchsig feuchte und wechselfeuchte (bis leicht mesophile), auf keinen Fall zu trockene Standorte warm-feuchtes Waldinnenklima.

Ein etwas dichter Baumbestand kann nur dann als Lebensraum für den Gelbringfalter dienen, wenn die anderen Voraussetzungen optimal erfüllt sind.

Bei den Altbäumen im Stadtwald Augsburg handelt es sich vor allem um Eschen (*Fraxinus excelsior*), Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Fichten (*Picea abies*). Der Jungwuchs besteht zum größten Teil aus Esche, Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*), daneben sind u. a. Faulbaum (*Frangula alnus*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Berberitze (*Berberis vulgaris*) und Liguster (*Ligustrum vulgare*) vertreten. Die gut entwickelte Gras- und Krautschicht v. a. Fiederzwenke (*Brachypodium rupestre*) Zittergras-Segge, *Carex brizoides*) ist eine Folge der lückigen Gehölzbestände, welche zugleich ein halbschattiges Klima mit kleinräumigem Wechsel von besonnten und schattigen Flächen erzeugen. Dieses Mosaik ermöglicht es den Faltern, jederzeit einen der Witterung angepassten Aufenthaltsort wählen zu können, ohne dazu größere Strecken zurücklegen zu müssen.

In ihrer derzeitigen Ausprägung stellen die Kernareale ein Übergangsstadium dar, da infolge der Sukzession mit zunehmender Verdichtung der Gehölzbestände, stärkerer Beschattung des Waldbodens und damit dem Rückgang der Krautschicht zu rechnen ist. Der aktuell hohe Anteil lichter Strukturen ist u.a. auch auf die Entnahme von durch den Borkenkäfer geschädigten Fichten in den letzten Jahren zurückzuführen. Aufgrund der natürlichen Dynamik sowie aufgrund von Aufforstungen solcher Lichtungen ist mit Veränderungen zum Nachteil des Gelbringfalters zu rechnen.

Gegenüber den Kernarealen des Gelbringfalters weisen die im Südwesten des Stadtwald gelegenen Beweidungsflächen (...) eine dichtere Bestockung auf und sind in weiten Bereichen schattiger, wenngleich auch dort Abschnitte mit geschlossener grasiger Krautschicht vorhanden sind. An Altbäumen überwiegen dort Kiefern und Fichten, die teilweise eine starke Beschattung des Waldbodens zur Folge haben. Gründe für das Fehlen des Gelbringfalters in diesem Bereich sind möglicherweise eine zu geringe Flächenausdehnung der inselartig verstreuten Lichtungen sowie deren unzureichende Vernetzung untereinander durch breite Schneisen.“ (HARTMANN, 2008, Seite 10)

7.2.2 Nachtfalter

Im Rahmen der von LfU durchgeführten Untersuchung der Nachtfalter in den Kiefernwäldern des Augsburger Stadtwaldes wurden Probeflächen in den Beweidungsflächen und in den Kiefernbeständen im Haunstetter Wald untersucht. (WOLF (2011 a) und WOLF (2011 b)).

Auf den Probeflächen im Stadtwald hat WOLF (2011a) deutliche Unterschiede zwischen ehemals oder noch immer relativ offenen Standorten, z.B. auf der Kuhheide oder Schieß-

platzheide und den dichter bewachsenen Fassungsbereichen gefunden. Die ehemals offenen Standorte zeigen in ihrem Arteninventar immer noch Anklänge an den einstigen Heidecharakter und besitzen eine hohe Bedeutung für die Nachtfalterfauna, während in dem deutlich vergrasten Fassungsbereich deutlich weniger Arten nachgewiesen werden konnten. Insgesamt bescheinigt WOLF (2011a) der Nachtfalterfauna der Kiefernwälder im Stadtwald Augsburg regionale bis überregionale Bedeutung. „Nicht nur die offenen Heideflächen, sondern auch die Reste der Schneeheide-Kiefernwälder beherbergen Arten, deren Bestand (auch unter dem Aspekt der hier herrschenden hohen Diversität) zu sichern ist.“ (WOLF 2011a S. 23)

Die Untersuchung der Beweidungsflächen hat Hinweise erbracht, „dass sich die Nachtfalterfauna im Beweidungsprojekt der Artenzusammensetzung im geschlossenen, aber lichten Kiefernwald annähert. Diese Annäherung scheint sich primär im Bestand der strauch- und gehölznutzenden Arten (lichtbedürftige Saumartenbewohner) abzuspielen, die durch die Auflichtung ein erhöhtes Nischenangebot vorfinden (allerdings wohl auf „Kosten“ wertvoller Arten der Heidestrukturen)“. (WOLF 2011b S. 12)

7.2.3 Ameisen

Im Rahmen der vom LfU durchgeführten Untersuchung der Waldameisen im Augsburg Stadtwald wurden Probeflächen in den Beweidungsflächen und in den Kiefernbeständen im Haunstetter Wald untersucht. (HARTMANN (2011 a) und HARTMANN (2011 b)). Die nachgewiesenen Arten sind in Tabelle 9 aufgelistet.

Tabelle 9: In den Kiefernwäldern und Beweidungsflächen nachgewiesene Ameisenarten

Deutscher Artname	Bevorzugter Lebensraum ¹	P ²	H ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Waldameisen													
Kleine Rote Waldameise - <i>Formica polyctena</i>	Bevorzugt Fichtenbestände, im Bestandsinneren	x								x			x
Große Kerbameise - <i>Formica exsecta</i>	Offene bis leicht schattige Lebensräume; lichte Wälder, Gehölzsäume, Waldlichtungen, mit Gehölzen durchsetzte Magerrasen	x	x		x							x	
Blutrote Raubameise - <i>Formica sanguinea</i>	Trockenrasen, Heiden, Moore, Gehölzinseln, Sukzessionsflächen auf Rohböden								x		x		x
Strunkameise <i>Formica truncorum</i>	Heliophil, an Waldlichtungen, -rändern, gebüscharreichen Trockenrasen und verheideten Moorbereichen	x		x									x

¹ Nach HARTMANN 2011b

² P = Nachweis im Pferdegatter

³ H = Nachweis im Hirschgatter

Deutscher Artnamen	Bevorzugter Lebensraum ¹	P ₂	H ₃	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotrückige Sklavenameise - <i>Formica cunicularia</i>	Offenes, warmes Grasland, trockene Ruderalstellen etc.	x	x		x		x	x					
Sonstige Ameisen													
Riesen-Holzameise - <i>Camponotus ligniperda</i>													x
Braunrückige Holzameise - <i>Lasius brunneus</i>								x					
Gelbe Wiesenameise - <i>Lasius flavus</i>				x	x		x		x	x		x	
Schwarzgraue Wegameise - <i>Lasius niger</i>							x						
Borstige Schmalbrustameise - <i>Leptothorax acervorum</i>									x				
Schatten-Knotenameise - <i>Myrmica ruginodis</i>									x				
Schwarze Rasenameise - <i>Tetramorium caespitum</i>								x		x			

Nach HARTMANN (2011b) gilt die Große Kerbameise (*Formica exsecta*) als Leitart für den Lebensraumtyp lichter Kiefernwald. „Die Art ist in Bayern vom Aussterben bedroht und hat am Lech einen regionalen Verbreitungsschwerpunkt. Sie ist wärmeliebender und stärker an offene Standorte angepasst als andere Waldameisenarten.“ (HARTMANN 2011b, S. 13)

Auch die anderen im Gebiet nachgewiesenen Waldameisenarten, mit Ausnahme der Kleinen Roten Waldameise, bevorzugen eher offene Standorte.

8 Konzept

8.1 Elemente eines Biotopverbundes präalpiner Kiefernwälder

Das Konzept für den Verbund lichter Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg“ basiert auf den Ergebnissen der Geländebegehung und den übrigen zur Verfügung stehenden Daten und Informationen. Es ist auf die Sicherung und Entwicklung der lichten Kiefernwälder innerhalb des im 1. Workshop abgestimmten Untersuchungsgebietes beschränkt (das UG umfasst die wesentlichen Standorte präalpiner Kiefernwälder im NSG „Stadtwald Augsburg“).

Die Stadtforstverwaltung Augsburg hat bereits zu Beginn der Planung einen Abgrenzungsvorschlag für den Biotopverbund lichter Kiefernwälder vorgelegt, der auf der Verbreitung der für Kiefernwälder geeigneten Standortseinheiten 030 und 031 basiert. Dieser Vorschlag ist in der Karte in Abbildung 7 dargestellt. Der Großteil der ermittelten Verbundflächen deckt sich mit diesem Vorschlag. Abbildung 7 gibt eine Übersicht über das Verbundsystem.

Fassungsbereiche werden möglichst nicht in das Verbundkonzept einbezogen, da hier die dauerhafte Pflege und Entwicklung nur unter Beachtung der WSG-Auflagen möglich ist.

Die für das Konzept entwickelten Maßnahmen konzentrieren sich auf die bei der Kartierung in die Bestandskategorien I, IIa, II und IIIa eingestuften Flächen (insgesamt 104,8ha⁴). Zusätzlich wurden Flächen einbezogen, die bei der Untersuchung der Tag- und Nachtfalter einen für lichte Wälder typischen Artenbesatz aufgewiesen haben, insbesondere wurden Nachweise des Gelbringfalters berücksichtigt. Diese Flächen befinden sich ausschließlich in direktem Zusammenhang mit Beständen der oben genannten Kategorien. Der überwiegende Teil der für den Biotopverbund präalpiner Kiefernwälder ausgewählten Flächen befindet sich innerhalb der von der Stadtforstverwaltung vorab vorgeschlagenen Schwerpunktbereiche.

Insgesamt wurden ca. 94 ha Kiefernbestände innerhalb des Stadtwaldes, davon ca. 36 ha mit mittlerer oder niedriger Priorität nach folgenden Kriterien in das Konzept einbezogen:

- die Ausrichtung des Konzeptes an der Umsetzungskapazität des LPVA;
- praktische Umsetzbarkeit, v.a. die Erreichbarkeit der Flächen zur Umsetzung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

Die einzelnen Kernbereiche und Trittsteine werden soweit möglich über die Entwicklung bestehender Waldwege als Vernetzungskorridore miteinander verbunden.

Zwischen der Königsbrunner Heide und dem zu schaffenden Kernbereich an der Kreuzung Kupferbichl-Pürsch-Geräumt bestehen kaum geeignete Standorte und Strukturen zur Entwicklung eines Verbindungskorridors. Alternativ wird die Entwicklung eines Korridors außerhalb des Waldes, im Süden des UG zwischen der Königsbrunner Heide und dem Pürsch-Geräumt angestrebt.

⁴ Im gesamten UG wurden zumeist außerhalb der Fassungsbereiche 235,5ha Kiefernwälder der Kategorien I bis IV erfasst;

1. Kernlebensräume

Bereiche mit großflächigen Vorkommen der Kategorien I und IIa bilden die Kernlebensräume des Verbundes, sie sind in Tabelle 10 näher beschrieben und in Abbildung 7 incl. der angegebenen Nummerierung (mit rotem Quadrat hinterlegt) dargestellt.

Tabelle 10: Kernlebensräume des Biotopverbundes lichter Kiefernwälder

Kernlebensraum	Flächenumfang	Beschreibung
1 bestehender Kernlebensraum Kuhheide	etwa 8,7ha	Lichter Kiefernwald mit zentralen Brennen, die bereits vom LPV Augsburg gemäht werden. Etwa 5,2ha Kiefernwälder der Kategorien I und IIa, die über die bisher entwickelten und gemähten Bereiche hinaus ein großes Entwicklungspotenzial aufweisen. Die Kuhheide ist Teil der VNP-Wald Flächen, die Durchführung der Auflichtungsmaßnahmen ist hier für 2013 geplant. In diesem Bereich liegen die faunistischen Untersuchungsflächen 1, 2 und 3.
3 bestehender Kernlebensraum Königsbrunner Heide mit Beweidungsflächen	etwa 60ha	Wertbestimmendes Merkmal der Königsbrunner Heide ist die enge Verzahnung von lichten Kiefernwäldern mit großen, wertvollen Heideflächen. Es besteht ein großes Entwicklungspotenzial. Etwa 17,5ha der in diesem Bereich vorhandenen Kiefernwälder gehören zu den Kategorien I, IIa und II. Weiter 12,5ha Kiefernwald der Kategorien IIIa und III können durch geeignete Maßnahmen aufgewertet werden. In den beiden Gattern liegen jeweils faunistische Untersuchungsflächen.
2 zu entwickelnder Kernlebensraum Kupferbichl-Wasserhäusl-Pürsch-Geräumbereich	etwa 23ha	Bereich mit deutlicher Konzentrierung höher wertiger Kiefernwälder; insgesamt etwa 10,8ha der Kategorien I, IIa und II. Weitere Flächen im Umfang von etwas mehr als 1ha besitzen ein gutes Entwicklungspotenzial (Kategorien IIIa und III). Der Bereich kann über zahlreiche Waldwege gut mit den umliegenden Trittsteinen vernetzt werden. Im Bereich des zu entwickelnden Kernlebensraumes liegen die faunistischen Probeflächen 9 und 10.

2. Trittsteine

Bereiche mit großflächigen Vorkommen der Kategorien II und IIa, sowie kleineren Vorkommen der Kategorie I bilden Trittsteine. Insgesamt wurden 9 Trittsteine mit einer Gesamtfläche von etwa 60ha und Einzelflächengrößen zwischen 1,7 und 23 ha identifiziert.

Eine Lücke besteht bei der direkten Verbindung zwischen dem Kernlebensraum Nr. 3 an der Königsbrunner Heide und dem zu schaffenden Kernlebensraum Nr. 2 Kupferbichl-Wasserhäusl-Pürsch-Geräumbereich. Die zwischen den beiden Kernlebensräumen vorhandenen Schotterstandorte (s. Abbildung 5) sind auf Grundlage des aktuellen Bestandes nicht geeignet, als Trittsteine entwickelt zu werden. Auch entlang des Weges erscheint die Entwicklung eines inneren Waldrandes als Vernetzungsstruktur wegen nicht ausreichender Besonnung (Ost-West-Verlauf des Weges, Höhe der unmittelbar angrenzenden Waldbestände) nicht Erfolg versprechend. Deswegen wurde eine Verbindung über das Pürsch- und Meringer-Geräumbereich mit den Trittsteinen 11 und 12 entwickelt.

Tabelle 11: Trittsteine des Biotopverbundes lichter Kiefernwälder

Trittstein	Flächenumfang	Beschreibung
4 zu entwickelnder Trittstein östlich Schießplatzheide	etwa 3,8ha	Kiefernwald zwischen Schießplatzheide und Gießler; die Flächen werden zum Teil vom LPVA gemäht. Insgesamt ca. 0.3 ha Kiefernwald der Kategorie I (kartierter Biotop). Wertbestimmende Merkmale sind die enge Verzahnung von Wald- und Offenlandstandorten und die Nähe zur Schießplatzheide.
5 zu entwickelnder Trittstein am Eulen-Geräunt	etwa 3,1ha	Kiefernwald direkt nördlich des Eulen-Geräumtes in Nachbarschaft zur Schießplatzheide; 1,6 ha Kiefernwald der Kategorie IIa (kartierter Biotop); faunistische Untersuchungsfläche 4. Stark lichter, stark vergraster Bestand. Die Fläche ist zwar vom Eulen-Geräumt aus leicht zugänglich, weist jedoch ein stark bewegtes Feinrelief auf, das eine Mahd sehr erschwert.
6 zu entwickelnder Trittstein am Langen Geräunt	etwa 5,5ha	Kiefernwaldinseln auf leicht erhöhten Schotterrücken entlang des Alten Floßgrabens und des Neuen Grabens am Langen Geräunt. Insgesamt etwa 1,4ha Kiefernwald der Kategorien I, II und III; zum Teil als Biotop kartiert. Zusätzlich kann der wenig benutzte Waldweg als Verbundkorridor entwickelt werden. Der Trittstein ist ein wichtiges Element zur Verbindung zwischen dem Eulen-Geräumt und dem Kernlebensraum Nr. 2..
7 zu entwickelnder Trittstein Waldkirch-Preysing-Geräunt	etwa 7,6ha	Etwa 2,7ha Kiefernwald der Kategorien I, II und III, die vom Preysing-Geräumt durchschnitten werden. In diesem Bereich befinden sich die faunistischen Untersuchungsflächen 5, 6 und 7. Der Bereich hat eine wichtige Verbundfunktion zwischen der Kuhheide und der Schießplatzheide im Norden und den Trittsteinen im Süden, sowie mit dem neu zu schaffenden Kernlebensraum Nr. 3.
8 zu entwickelnder Trittstein Waldkirch-Pürsch-Geräunt	etwa 1,7ha	Etwa 1,1ha Kiefernwald der Kategorie IIa. Diese Fläche ist ein wichtiges Verbundelement zwischen dem zu entwickelnden Kernlebensraum Nr. 2 und dem Trittstein Nr. 7 sowie zur Verbindung mit dem Eulen-Geräumt und den dort sich befindenden Trittsteinen und dem Kernlebensraum Kuhheide.
9 zu entwickelnder Trittstein Preysing-Wiese	etwa 5,2ha	Preysing-Wiese (vom LPVA gemäht) mit angrenzenden lichten Kiefernbeständen; Die Fläche liegt innerhalb eines Fassungsgebietes, Ausweisung als Trittstein aufgrund der faunistischen Untersuchungsergebnisse: faunistischen Probefläche Nr. 8; außerdem wurde dieser Bereich von SEIDLER (2011) als ein Schwerpunktbereich des Vorkommens von <i>Lopinga achine</i> identifiziert.
10 zu entwickelnder Trittstein Wasserhäusl-Fretzau-Preysing-Geräunt	etwa 5,4ha	Strukturreicher Bereich mit etwa 2,2ha Kiefernwäldern der Kategorien IIa, II, IIIa und III, teilweise in einem Fassungsgebiet gelegen. Dieser Trittstein ermöglicht einerseits eine Verbindung zwischen den am Preysing-Geräumt gelegenen Flächen und dem zu entwickelnden Kernlebensraum Nr. 2, andererseits kann in einer späteren Phase von hier aus der Verbund zu den derzeit nicht einbezogenen Schotterstandorten nordwestlich der Kreuzung Preysing-Hundszwing-Geräunt ermöglicht werden (umfangreiche Flächen im Verbundkonzept des Forstes!).
11 zu entwickelnder Trittstein Pürsch-Geräunt	etwa 4,8ha	Bereich entlang des Pürsch-Geräumtes mit etwa 1,5ha Kiefernwald der Kategorien I, IIa, IIIa und III, zum Teil als Biotop kartiert. Die Fläche bildet ein wichtiges Verknüpfungselement zur Si-

		cherung des Verbundes zwischen dem zu schaffenden Kernlebensraum Nr. 2 und der Königsbrunner Heide über das Pürsch-Geräumt und das Meringer-Geräumt.
12 zu entwickelnder Trittstein südlich Königsbrunner Heide	etwa 22,8ha	Offenlandbereiche mit mageren Grünlandflächen, die zu einem Trittstein entwickelt werden können, der entlang des Meringer-Geräumts die Verbindung zwischen dem Kernlebensraum Nr. 3 Königsbrunner Heide und dem Pürsch-Geräumt ermöglicht. Hier besteht die Möglichkeit, eine Verbindung zwischen der Königsbrunner Heide und dem Verbundsystem in der Meringer Au zu schaffen, die weiter im Norden aufgrund der fehlenden Schotterstandorte nur schwer möglich ist.

3. Verbundkorridore

Die Saumbereiche der Wege im Stadtwald Augsburg spielen eine zentrale Rolle als Vernetzungsachsen für den Verbund lichter Kiefernwälder. Ein großer Teil der wegbegeleitenden Säume in diesen Korridore wird bereits vom LPVA gemäht. In geeigneten Abschnitten können die Säume entlang der Wege für die Biotopverbundfunktion durch Auflichtung der benachbarten Kiefernbestände optimiert werden.

- Wichtige Nord-Süd-Verbindungen sind entlang des Langen Geäumtes, des Pürsch- und des Preysing-Geräumtes zu entwickeln.
 - Die Saumbereiche entlang des Preysing-Geräumts werden bereits vom Eulen-Geräumt bis zur Preysing Wiese gemäht. Hier sind in geeigneten Bereichen lichte Waldstrukturen entlang des Weges zu entwickeln.
 - Entlang des Pürsch-Geräumtes verläuft eine Trinkwasserleitung der Stadtwerke Augsburg. Die Trasse wird regelmäßig von Gehölzaufwuchs freigehalten. Die Pflege ist hinsichtlich ihrer Biotopverbundfunktion zu verbessern.
 - Der Verbundkorridor entlang des Langen Geräumtes muss vollständig neu entwickelt werden, da der Weg kaum benutzt wird und in langen Abschnitten geschlossene Waldbestände unmittelbar an den Weg angrenzen.
- Das Eulen-Geräumt bildet im Norden eine durchgehende Ost-West-Verbindung, die Wegsäume werden bereits vom LPVA gemäht. Mit der Entwicklung des Trittsteines Nr. 4 und der Schaffung einer Verbindung zur Kuhheide kann die Funktionsfähigkeit dieser Verbindungsachse aufgewertet werden.
- Zwischen der Kuhheide und der Schießplatzheide sollte innerhalb der VNP-Waldflächen unter Einbeziehung des Trittsteines Nr. 4 ein Verbundkorridor geschaffen werden. Dazu ist nach der Auflichtung der Kiefernbestände eine entsprechende Entwicklungspflege wie bei den Kernbereichen und Trittsteinen erforderlich.
- Zwischen den Trittsteinen Nr. 7 und 8 ist ebenfalls eine Ost-West-Verbindung zu entwickeln. Auch hier sollte dies durch Auflichtung und Pflege der Kiefernbestände erreicht werden. Das Waldkirch-Geräumt ist hierfür wenig geeignet.
- Der vom Kernlebensraum Nr. 2 Richtung Südwest verlaufende, blind endende Korridor bildet den Anfang einer möglichen Verbindung zur Königsbrunner Heide, die allerdings nicht realisiert werden kann. Allerdings gehört dieser Bereich zu einem Schwerpunktbereich des Gelbringfalters. Deshalb sollten hier durch geeignete Maßnahmen Strukturen zur Förderung des Gelbringfalters entwickelt werden. Damit würden die Flächen auch eine Verbundfunktion übernehmen.
- Zwischen dem Südende des Pürsch-Geräumtes und der Königsbrunner Heide lässt

sich über geeignete Freiflächen ein Trockenbiotopverbund etablieren.

- Am Westrand des Stadtwaldes im Bereich Hasenheide besteht die Option, ein breites Kiefernwaldband in den Verbund einzubeziehen und so eine Verbindung zum Trockenrasenkomplex an der Ölbachheide am Westrand des Stadtwaldes zu schaffen.

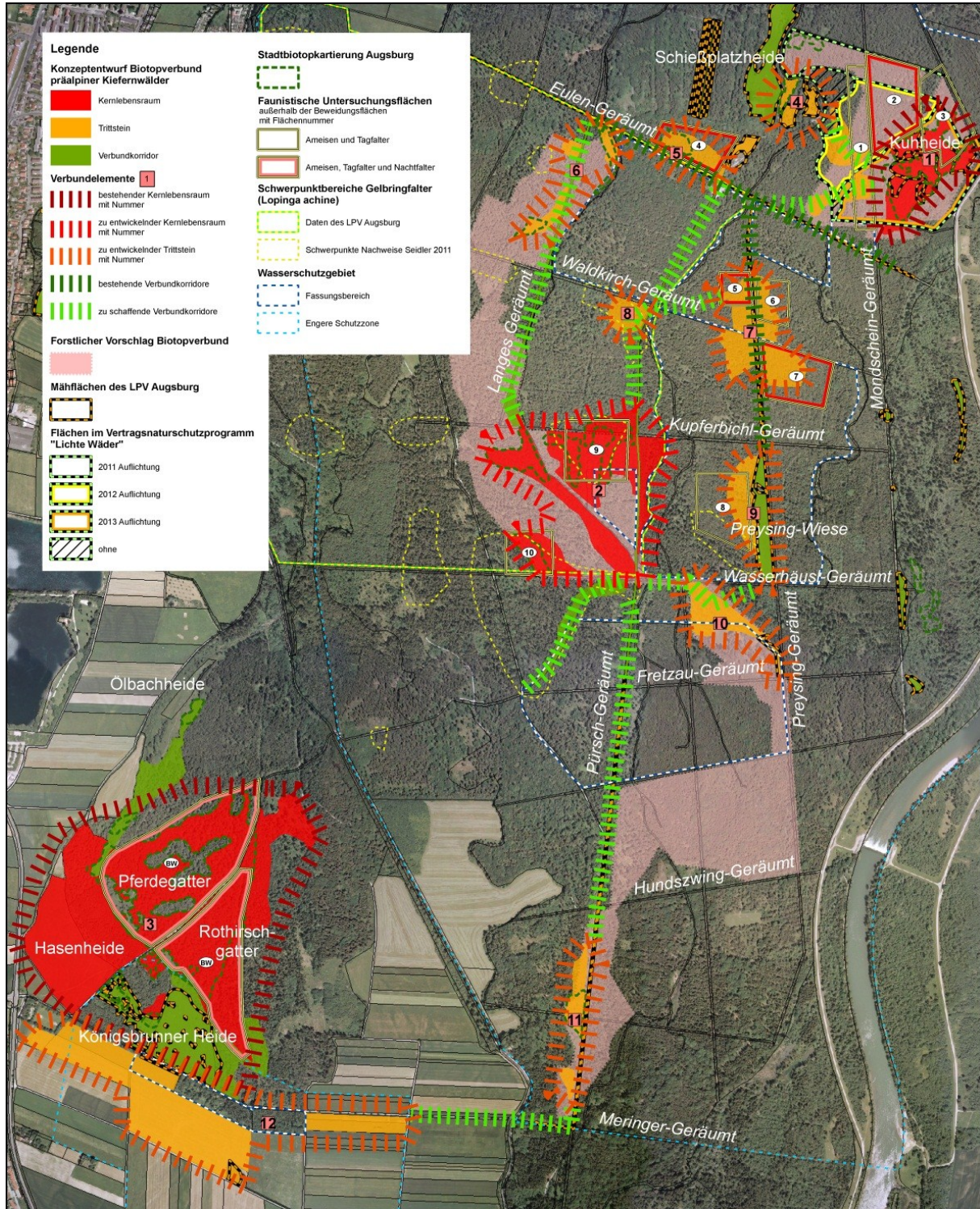


Abbildung 7: Konzept für einen Biotopverbund lichter Kiefernwälder im NSG "Stadtwald Augsburg"

8.2 Priorisierung der Flächen

Für die Umsetzung des Konzeptes wurden die Elemente des zukünftigen Biotopverbundes in sechs Prioritätsklassen eingeteilt, sie sind in Tabelle 12 erläutert (s. auch Abbildung 8):

Tabelle 12: Prioritätsklassen für die Umsetzung des Biotopverbundes lichter Kiefernwälder

Priorität	Bereiche	Fläche in ha
Höchste Priorität	<p>1 Erweiterung Kernlebensraum Kuhheide</p> <p>2 Entwicklung der Kernbereiche im Bereich Kupferbichl-Wasserhäusel-Pürsch-Geräunt</p> <p>7 Entwicklung des Trittsteines am Preysing-Geräunt (Flächen außerhalb des Fassungsgebietes)</p> <p>11 Entwicklung des Trittsteines am Pürsch-Geräunt</p> <p>3 Verbindung vom Kernlebensraum Königsbrunner Heide nach Norden in Richtung Ölbachheide, Entwicklung kleinerer Flächen im Kernbereich</p> <p>Entwicklung folgender Verbundkorridore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischen Kuhheide und Schießplatzheide in den VNP-Wald Flächen • Pürsch-Geräunt 	21,70
Mittlere Priorität	<p>5 , 6 , 8 Entwicklung weiterer Trittsteine zwischen Kuhheide und dem Kernlebensraum am Kupferbichl-Geräunt</p> <p>2 Entwicklung einer zentralen Fläche im Kernlebensraum am Kupferbichl-Geräunt</p> <p>12 Entwicklung des Trittsteines südlich der Königsbrunner Heide</p> <p>Entwicklung folgender Verbundkorridore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischen Kuhheide und Eulen-Geräunt in den VNP-Wald Flächen • Langes-Geräunt 	22,60
Niedere Priorität	<p>4 , 9 , 10 Entwicklung der Trittsteine</p> <p>5 , 6 Entwicklung weiterer Flächen in den Trittsteinen</p> <p>3 Entwicklung randlicher Flächen im Kernlebensraum Königsbrunner Heide</p> <p>Entwicklung des Korridors vom Kernlebensraum Nr. 2 Richtung Südwesten</p>	15,27
Mahd beibehalten, evtl. Optimierung	<p>1 Kuhheide</p> <p>Schießplatzheide</p> <p>Eulen-Geräunt, Preysing-Geräunt, Pürsch-Geräunt</p>	6,79
Beweidung beibehalten	<p>1 Pferde- und Rothirschweide</p>	11,28
Bestehende Planung umsetzen	<p>1 Erweiterung Pferdeweide / Hasenheide</p>	17,27
	Summe Fläche	94,91

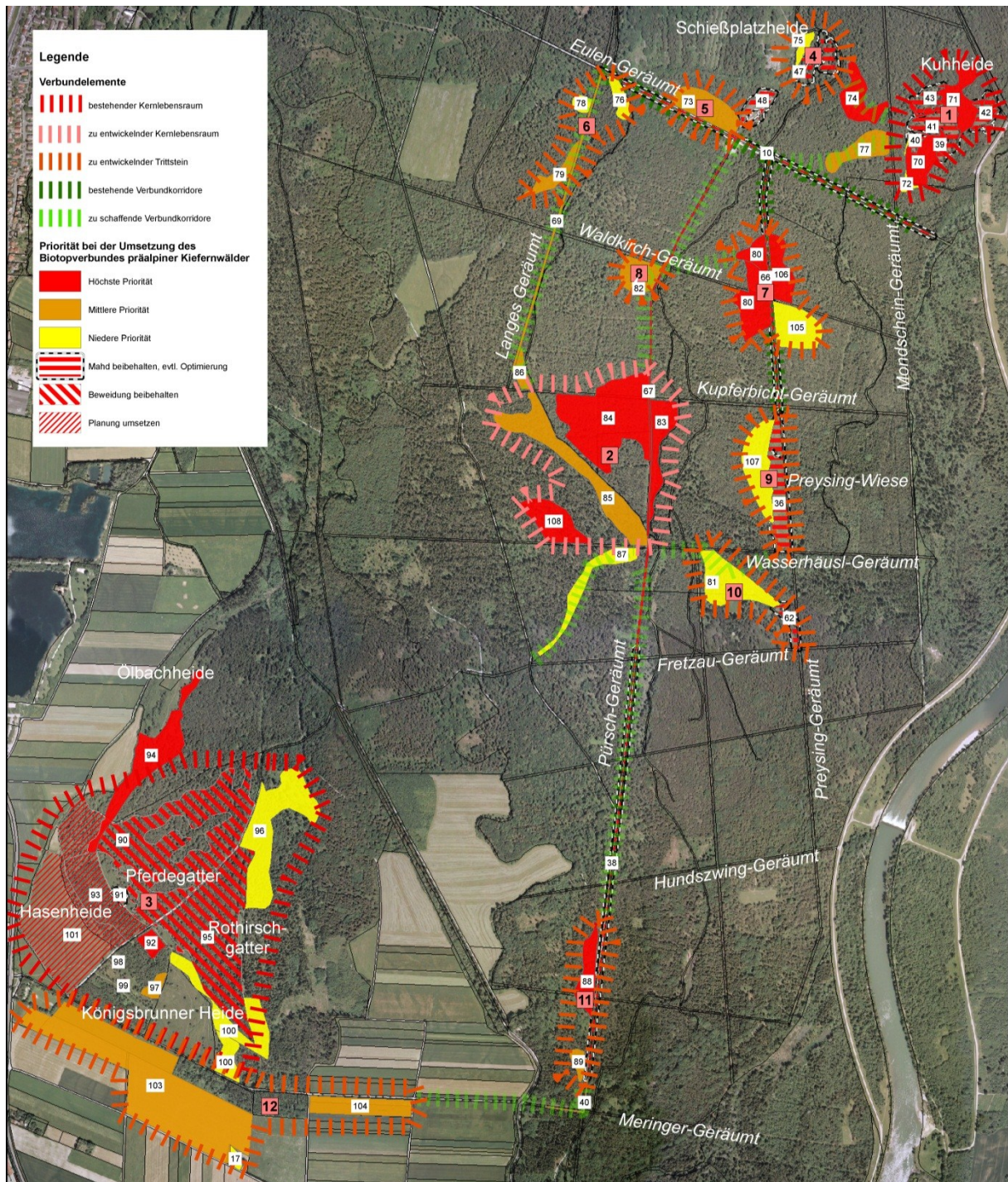


Abbildung 8: Priorität bei der Umsetzung des Biotopverbundes

8.3 Maßnahmen

Da innerhalb der Engeren Schutzzone des Wasserschutzgebietes die regelmäßige Beweidung von Flächen nicht möglich ist, muss hier auf die Mahd als regelmäßige Pflege zum Offenhalten der Bestände zurückgegriffen werden. Die Beweidung ist auf Randbereiche des NSG Stadtwald Augsburg zwischen der Königsbrunner Heide und der Ölbachheide beschränkt (s. Abbildung 10).

Um Kern- und Trittsteinflächen lichter Kiefernwälder zu entwickeln und zu sichern, müssen folgende Prozesse kontrolliert bzw. angestoßen werden:

- Der **Kronenschluss** muss auf etwa 0,4 vermindert werden, um den lichten Charakter der Bestände zu erhalten. Das Waldrecht gibt vor, dass die Bestockung nicht unter 40% liegen darf, um den Waldcharakter zu erhalten. als Bezugslinie für diese 40% wurde eine idealisierte Umrisslinie der Kernlebensräume oder Trittsteine vereinbart (s. Abbildung 7 und Tabelle 10 und Tabelle 11; Angaben zum Flächenumfang). In die Flächen können Lichtungen von max. 2.500m² eingestreut werden, dazwischen liegende Waldinseln müssen eine Mindestgröße von 2.500m² aufweisen, schmale Gehölzstreifen werden nicht als „Inseln“ gewertet. Bei Einhaltung dieser Vorgaben bleiben Waldcharakter und Waldfunktion erhalten.. Zwischen den einzelnen Lichtungen können bis zu 10m breite Verbindungskorridore geschaffen werden.
- Durch den vermehrten Lichteinfall wird die **Vergrasung** der Bestände gefördert, deshalb müssen die Flächen nach der Auflichtung gemäht werden. Soweit möglich, sollen größere Flächen so hergerichtet werden, dass sie maschinell zu mähen sind. In Randbereichen, oder um die Entnahme von Kiefern zu begrenzen, sollte auch mit der Hand gemäht werden.
- Durch die Entwicklung und Pflege der Kern- und Trittsteinflächen soll auch die **Verjüngung der Kiefer**, die im Stadtwald Augsburg kaum noch stattfindet angestoßen werden. Kiefernverjüngung ist bereits auf sehr kleinen Rohbodenflächen zu beobachten, wie sie in regelmäßig gemähten Bereichen oftmals auftreten. Bereiche mit Kiefernaufwuchs sind aus der Pflegemahd auszunehmen.

Die Arbeiten von HARTMANN (2008, 2011a und b), WOLF (2011a und b) und DOLEK (2011) enthalten diverse Hinweise, welche Umstände bei der Pflege und Entwicklung hinsichtlich der Tagfalter, des Gelbringfalters und der Waldameisen, speziell der Großen Kerbameise besonders berücksichtigt werden sollten. Im Folgenden werden diese Hinweise zusammengefasst. Sie sollten bei allen Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen in den lichten Kiefernwäldern beachtet werden.

Box 1: Pflege- und Gestaltungshinweise für Ameisen HARTMANN (2011a und b)

- Durch das Zurückdrängen des Grasfilzes werden die Standortbedingungen für die Große Kerbameise und andere Waldameisen positiv beeinflusst, da
 - die Erwärmung des Oberbodens durch vermehrte Besonnung gefördert wird und so das bodennahe Mikroklima für wärmeliebende Arten wieder besser geeignet ist;
 - der durch den Grasfilz bedingte sehr hohe Raumwiderstand vermindert wird, was die Anlage von Ameisenstraßen erleichtert;
 - das Angebot an Gräsern mit weichen Stängeln, die für den Nestbau besser geeignet sind als die kräftigen Stängel der Brachegräser, vergrößert wird.
 - Neben dem derzeitigen Neststandort sollten dabei auch benachbarte Lichtungen einbezogen werden, um eine Ausbreitung und die Bildung von Zweignestern zu fördern.
 - Besonnte Baumstümpfe und –strünke sollten in den Flächen belassen werden, da sie die Anlage neuer Nester erleichtern.
 - Um die Große Kerbameise *Formica exsecta* gegenüber anderen Waldameisen, die durch die o.g. Maßnahmen auch gefördert werden, spezifisch zu unterstützen, sollten folgende Punkte beachtet werden:
 - *Formica exsecta* kann sich auch in offenen und weitgehend baumfreien Habitaten ansiedeln; da sie gegenüber Temperaturextremen weniger empfindlich ist und deshalb auch an exponierten, durch Vegetation weniger geschützten Standorten existieren kann;
 - für den Nestbau ist sie nicht auf Nadelstreu (Fichte und Kiefer) als Baumaterial angewiesen, was für die direkte Konkurrentin *Formica polyctena* (Rote Waldameise) Voraussetzung ist;
 - Der höhere Raumwiderstand durch Brachegräser stellt für *Formica polyctena* eine stärkere Beeinträchtigung dar als für die (kleineren) Arbeiterinnen von *Formica exsecta*.
 - Vor Durchführung aller Maßnahmen sollten auf den Pflegeflächen sämtliche Ameisennester gut sichtbar markiert und bei der Durchführung der Pflegemaßnahmen vor Beeinträchtigungen geschützt werden
-

Box 2: Pflege- und Gestaltungshinweise für Nachtfalter WOLF (2011a und b)

- Verschiedene wärmeliebende Nachtfalter entwickeln sich an besonnt stehenden Wacholderbüschen, dementsprechend sollten diese bei der Freistellung und Pflege besonders geschützt werden.
 - Generell fördern die Aushagerung der Flächen und die Schaffung offener Strukturen und von Rohbodenstandorten die wertgebenden Nachtfalterarten.
-

Box 3: Pflege- und Gestaltungshinweise für den Gelbringfalter HARTMANN (2008, 2011a und b) und DOLEK (2011)

- Lichte Wälder, Oberholzdeckung 0,4 oder geringer (Lichtungen)
 - Für die Eiablage sind schattige bis halbschattige, eher bodenfeuchte Stellen mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit und mittlerem bis dichtem Grasbewuchs (mäßig mager, dicht, aber nicht zu hochgrasig; Raupenfutter) erforderlich; bei geringer Oberholzdeckung Eiablage unter Büschen;
 - Stauden, Büsche und kleinere Laubbäume sind als Sitzwarten erforderlich;
 - Ein optimales Gelbringfalter-Habitat hat DOLEK (2011) beschrieben, es ist in Abbildung 9 dargestellt.
 - Da mehrere zu entwickelnde Trittsteine und Kernflächen mit Bereichen mit Schwerpunktverkommen des Gelbringfalters zusammen fallen, lassen sich die notwendigen Maßnahmen in den Biotopverbund lichter Kiefernwälder integrieren.
 - Breite Säume entlang der Waldwege dienen als Flugkorridore (Breite incl. lichter Waldstrukturen ca. 20m);
 - Geringe Mobilität der Falter erfordert ein dichtes Netz geeigneter Habitats mit einer ausreichenden Größe, in der sich unterschiedliche Teilpopulationen dauerhaft etablieren können;
-

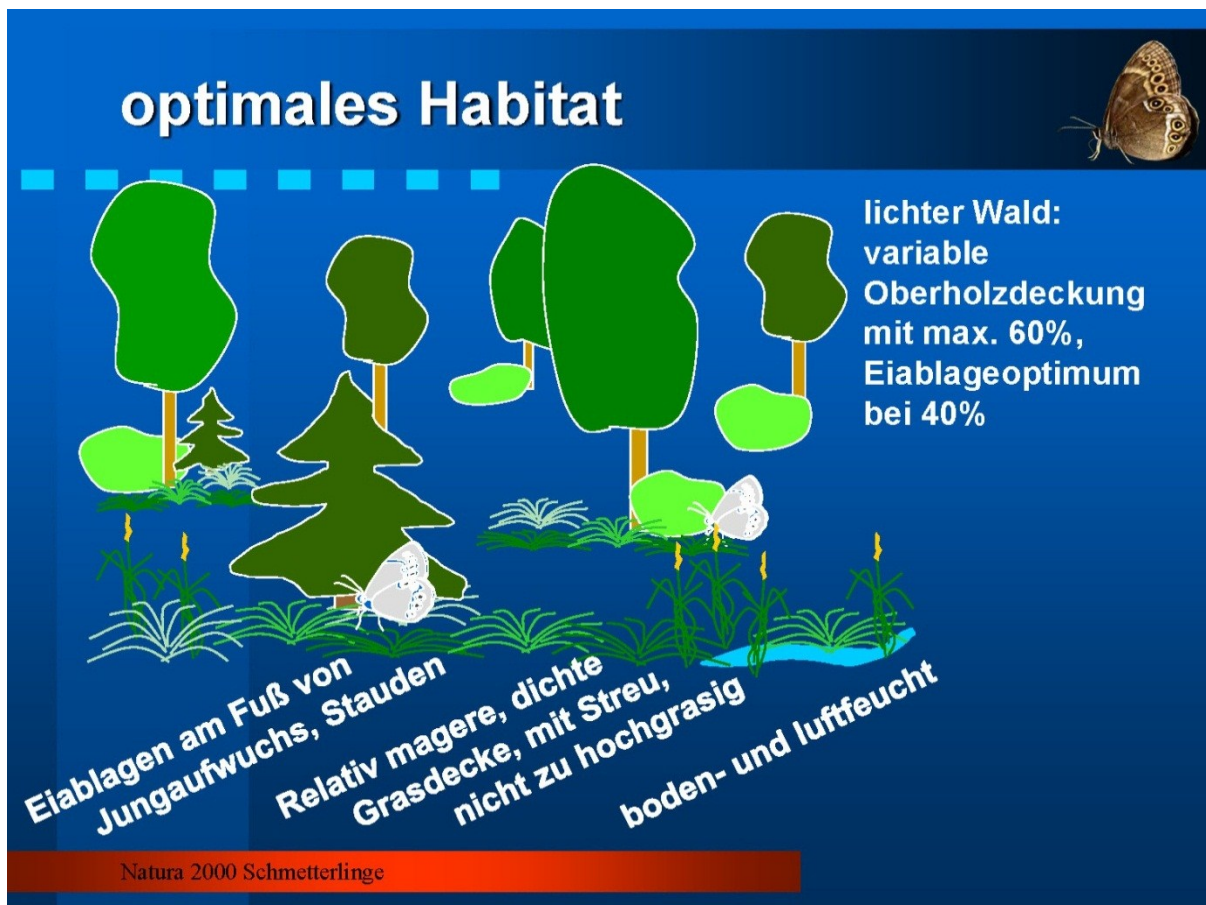


Abbildung 9: Optimales Habitat für den Gelbringfalter (aus DOLEK 2011)

Im Folgenden werden die verschiedenen Maßnahmentypen, die in Abbildung 10 dargestellt sind, kurz beschrieben:

1. Teilweise Auflichtung von Kiefernwäldern mit anschließender Mahd zur Sicherung und Entwicklung von Kern- und Trittsteinflächen

- Erstpflge: Entfernung von Strauchaufwuchs und Aufreißen des Grasfilzes mit Forstmulchgerät; die Entnahme von Kiefern wird auf diejenigen Bereiche beschränkt, in denen die Befahrbarkeit für den Traktor hergestellt werden muss. Bestehende Ameisennester sind zu markieren und zu schützen.
- Zunächst jährliche Mahd im Hochsommer zur Entnahme von möglichst viel Biomasse und zum Zurückdrängen des Grasfilzes; ggf. stellenweise auch mit der Hand oder kleineren Geräten, um die Entnahme von Kiefern zu begrenzen, Abräumen des Mähgutes.
- Bestehende Ameisennester sind zu markieren und auszusparen; besonders in ihrem

Umfeld ist jedoch auf das Zurückdrängen des Grasfilzes aus Reitgras, Pfeifengras und Fiederzwenke zu achten. (Dies gilt besonders für die Probefläche 2 nördlich der Kuhheide).

- Nach Zurückdrängen des Grasfilzes Mahd in 2-3 jährigem Turnus, Abräumen des Mähgutes.

2. Entwickeln innerer Waldränder mit anschließender Mahd zur Entwicklung von Verbundkorridoren kleineren Trittsteinflächen

Als Verbundkorridore fungieren vorwiegend die Säume entlang von Waldwegen. Ein großer Teil dieser Waldwege weist bereits begleitende Offenlandstreifen auf, die entweder vom Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg oder den Stadtwerken Augsburg gemäht werden. Das Mahdregime des LPVA sollte beibehalten und auf die übrigen Wege ausgedehnt werden. Das Mahdregime der Stadtwerke, das bisher dem Freihalten der Wasserleitungstrasse dient, sollte dem Mahdregime des LPVA angepasst werden.

Im Folgenden ist das Leitbild für die Verbundkorridore entlang der Waldwege dargestellt:

- Entlang des Weges wird, wo möglich, ein bis zu 10m breiter, gehölzfreier Streifen geschaffen, der regelmäßig gemäht wird. Dieser Saumstreifen kann auch als Holzlagerplatz dienen.
- Entlang der Wege werden an geeigneten Stellen, die mit der Forstverwaltung festgelegt werden, kleinere Trittsteine (Auflichtungen im Wald, gemäht) oder Ausbuchtungen der Randstreifen entlang der Wege (Verlängerung / Auflockerung der Ränder) angelegt. Diese Auflichtungen können bis zu 20-30m in den Wald reichen.

3. Mahd

Südlich der Königsbrunner Heide sind Flächen in der Nachbarschaft zum dort gelegenen Fassungsbereich zu Trittsteinen zu entwickeln. Da sie mehrheitlich innerhalb der engeren Schutzzone liegen, ist eine Beweidung nicht möglich.

Deshalb sind die Flächen zunächst durch ein- bis zweischürige Mahd, Abräumen des Mähgutes auszuhagern und dann anschließend jährlich zu mähen.

Die Entwicklung kleinerer Gebüsch- und Gehölzstrukturen auf den Flächen fördert die Strukturvielfalt und sollte zugelassen werden.

4. Teilweise Auflichtung von Kiefernwäldern, Rodung von Fichten mit anschließender Nutzung als Triebweg und Beweidung

Der am Westrand des Stadtwaldes liegende Kiefernbestand zwischen dem Pferdegatter und der Ölbachheide wird zu einem Verbundkorridor der beiden Magerrasenkomplexe Ölbachheide und Hasenheide entwickelt. Hierzu ist die Gehölzdeckung auf 0,4 zu senken, außerdem sollten die in diesem Bereich bestehenden Fichten-Reinbestände entnommen werden. Danach sollte der Korridor vom örtlichen Schäfer als Triebweg genutzt werden. Da der Bereich außerhalb der engeren Schutzzone liegt, sollte dies möglich sein.

5. Rodung mit anschließender Beweidung

Die Planung der Rodung des Bestandes südwestlich des Wildpferdgatters ist bereits weit fortgeschritten. Rodung und anschließende Beweidung werden durchgeführt wie geplant.

6. Beweidung

Die Beweidung innerhalb der bestehenden Flächen und auf den Erweiterungsflächen wird durchgeführt wie bisher bzw. wie geplant. Optimierungsvorschläge auf Basis der faunistischen Untersuchungen werden wo möglich umgesetzt.

Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg"

Endfassung

23. Februar 2012

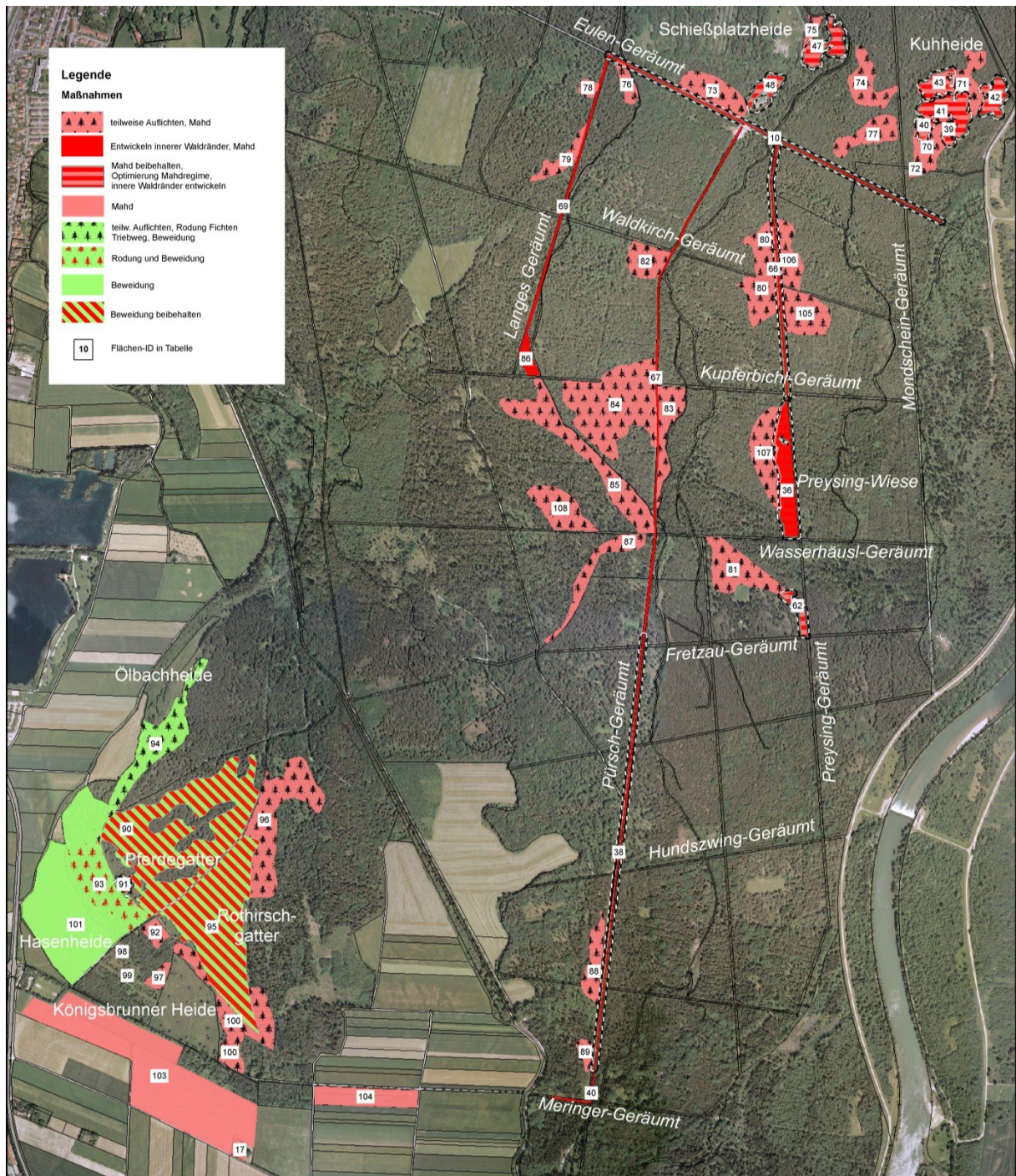


Abbildung 10: Maßnahmenkarte

8.4 Weiteres Vorgehen

Das vorgelegte Konzept stellt ein Kernkonzept dar, das sich an den technischen Umsetzungsmöglichkeiten, den aktuellen zeitlichen und organisatorischen Umsetzungskapazitäten des LPVA ausrichtet und die Vorgaben des Projektes, wie sie im ersten Workshop diskutiert waren berücksichtigt.

Für den Großteil der in den Kategorien III und IV eingestuften Kiefernwaldflächen liefert das Konzept keine Entwicklungsaussage. Für diese Bereiche wird folgende weitere Vorgehensweise („2. Schale“) vorgeschlagen, sie wurde im Nachgang zum zweiten Workshop in Diskussion mit der Stadtforstverwaltung erarbeitet:

- Die 2. Schale erarbeitet für Kiefernwälder, die bisher nicht in das Konzept einbezogen sind, geeignete Entwicklungs- und Pflegekonzepte. Dabei werden die Ansprüche der faunistischen Zielarten für die Kiefernwälder vertieft berücksichtigt (s. Untersuchungen des LfU zu Tag- und Nachtfaltern und zu Ameisen).
- Die Ergebnisse der 2. Schale sollen analog zu den Ergebnissen des gegenwärtigen Projektes an den Stadtrat weitergeleitet werden und von dort als Position der Stadt Augsburg für die kommende Forsteinrichtung und Managementplanung für das FFH-Gebiet verabschiedet werden.
- Als Grundlage dienen
 - die NSG Verordnung (Zonierung, Vorgaben zur Bewirtschaftung und Pflege),
 - die WSG-Verordnung,
 - die derzeit gültige Forsteinrichtung, die für die Stadtforstverwaltung bindend ist und
 - die forstlichen Standortskarte, welche die genaueste Grundlage für die Ermittlung von Standorten darstellt, auf denen langfristig präalpine Kiefernwälder existieren können.
- Bereits in der gegenwärtigen Forsteinrichtung ist die Beteiligung der Kiefer auf geeigneten Standorten (Standortklassen 030 und 031) vorgesehen. Die bestehende Planung wird den Beteiligten von der Stadtforstverwaltung zugänglich gemacht und bei Bedarf / auf Wunsch im Gelände im Einzelnen erläutert.
- Das Konzept bezieht weitere Finanzierungsinstrumente, wie z.B. das Ökokonto der Stadt Augsburg, mit ein.
- Im Rahmen der Konzeptentwicklung für die 2. Schale soll besonderes Gewicht gelegt werden auf eine intensive Diskussion hinsichtlich der Ziele und der Entwicklung der Kiefernwälder im Stadtwald Augsburg (besonders Naturschutz und Forstverwaltung). Ein Ausgleich der unterschiedlichen Interessen ist anzustreben.
- Um den Einfluss der Weidetiere auf die Kiefernverjüngung zu untersuchen, plant die Stadtforstverwaltung auf 3 Probeflächen in den Gehegen ungezäunt Kiefern zu pflanzen und ihre Entwicklung zu beobachten (mdl. Mitteilung Herr Pantel, Herr Fischer), Stadtforstverwaltung.

9 Kostenschätzung

Die zu erwartenden Kosten für die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden nach den angegebenen Prioritäten grob abgeschätzt. Die verwendeten Kostensätze basieren auf den Erfahrungen des LPVA und sind in Tabelle 13 dargestellt. Tabelle 14 enthält die Kostenschätzung. Anhang 2: Charakterisierung der Verbundflächen“ zeigt die detaillierte Aufstellung bezogen auf die Einzelflächen. Für die Fortführung und Ausweitung der Beweidungsflächen wurde keine Kostenschätzung vorgenommen.

Tabelle 13: verwendete Standardkostensätze

Nr	Maßnahme	Einheit	Einheitspreis
1	Erstpflge <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz Forstmulchgerät, etwa 3h / ha: 1.500 € • Entfernung Gehölzunterwuchs, Erstmahd mit Balkenmäherwerk etc.) 1.500 €/ha 	ha	3.000 €
2	Folgepflege: Mahd	ha	600 €

Tabelle 14: Kostenschätzung nach Priorität

Maßnahmen geordnet nach Priorität	Fläche in ha	Kosten der Erstpflege in €	Kosten der Folgepflege in €/a
Höchste Priorität	28,41	74.604 €	15.237 €
Anlage innerer Waldränder, Mahd ⁵	4,19	12.576 €	2.515 €
Mahd	3,54		2.124 €
teilw. Auflichten, Mahd	17,66	52.990 €	10.598 €
teilw. Auflichten, Triebweg / Beweidung	3,01	9.039 €	
Mittlere Priorität	22,60	29.934 €	13.561 €
Anlage innerer Waldränder, Mahd	1,21	3.616 €	723 €
Mahd	12,62		7.574 €
teilw. Auflichten, Mahd	8,77	26.318 €	5.264 €
Niedere Priorität	15,27	45.264 €	9.164 €
Mahd	0,19		111 €
teilw. Auflichten, Mahd	15,09	45.264 €	9.053 €
Summe	66,28	149.802 €	37.962 €

⁵ Incl. der Maßnahmen entlang bereits gemähter Wege

10 Literatur

BAIL, J. (2006): Inventarisierung der xylobionten Käfer im Stadtwald Augsburg bei Königsbrunn, unveröff. Gutachten, 10 S.

DOLEK, M. (2011): Natura 2000 Schmetterlinge im lichten Wald; Vortrag gehalten auf der Tagung „Lichte Wälder und Waldsäume“ der ANL und des LPVA in Augsburg am 15. Und 16.11.2011.

HANAUER, M. (2009): Untersuchungen zur Wiederherstellung artenreicher Kalkmagerrasen nach Brachfallen (Verbuschung, Verwilderung und Aufforstung), Diplomarbeit Universität Regensburg, 137 S.

HANAUER, M., C. MEINDL, P. POSCHLOD, (2010): 4. Zwischenbericht zum vegetations- und populationsökologischen Monitoring des Beweidungsprojektes, Universität Regensburg, unveröff. Gutachten. 34 S.

HARTMANN, P., A. GEYER UND F. SEIDLER: (2008): Erhalt und Förderung lichter Wälder im NSG Stadtwald Augsburg – I Gelbringfalter (*Lopinga achine*); im Auftrag des LfU, 23 S.

HARTMANN, P., J. BAIL, W. WOLF (2008): Erhalt und Förderung lichter Wälder im NSG Stadtwald Augsburg – II Bestandsaufnahme für das Beweidungsprojekt; im Auftrag des LfU, 41. S.

HARTMANN, P. (2011a): Kartierung von Waldameisen und Gelbringfalter auf Beweidungsflächen im Stadtwald Augsburg 2011.- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 21 S., Augsburg.

HARTMANN, P. (2011b): Kartierung von Waldameisen im Stadtwald Augsburg 2011.- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 23 S., Augsburg.

HINTSCHE, S., A. BEUTLER, A. HILDENBRAND ET AL. (2011): FFH-Stichprobenmonitoring für zwei Schmetterlingsarten in der kontinentalen biogeographischen Region (KBR) in Bayern – Zwischenbericht 2011, im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 18 S.

Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg"

Endfassung

23. Februar 2012

LODERER, ALOIS ANTON (1987): Die Besitzgeschichte und Besitzverwaltung der Augsburger Stadtwaldungen, Kopie der entsprechenden Seiten erhalten von Herrn Dauner

LWF BAYERN: Die Standortkartierung im Auwald

(www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/lwf.../lwf-wissen_09-09.pdf).

MÜLLER, N. U. WALDERT, R. (1995): Naturschutzgebiet Stadtwald Augsburg. Zustandserfassung und Pflege- und Entwicklungsplan. 95 S.

RIEGEL, G. (2003): Modellvorhaben zum Erhalt der biologischen Vielfalt in lichten Waldlebensräumen des Lechtals; unveröff. Manuskript im Auftrag des DVL, Ansbach, 27 S.

RÖMER, FRANK VON: Artikel zum Haunstetter Wald im Augsburger Stadtlexikon (<http://www.stadtlexikon-augsburg.de>)

SEIDLER, F. (2011): Nachweise von *Lopinga achine* im Augsburger Stadtwald in den Jahren 2005 – 2011, Mskr.

SIMMEL, J. (2008): Der Faulbaum in Stadtwald Augsburg – Protokoll zum Forschungspraktikum in Botanik, Universität Regensburg, 23 S.

WOLF, W. (2011a): Kartierung der Nachtfalter (Groß- und Kleinschmetterlinge) im Beweidungsprojekt des LPV Augsburg im Jahr 2011. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 25 S, Augsburg.

WOLF, W. (2011b): Kartierung der Nachtfalter (Groß- und Kleinschmetterlinge) in den Kiefernwäldern des Augsburger Stadtwaldes im Jahr 2011. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 36 S.

11 Anhang

11.1 Anhang 1: Biotope

In der folgenden Abbildung und Tabelle sind die in der Stadtbiotopkartierung Augsburg erfassten Biotope im Projektgebiet aufgelistet. Biotope, die den Typ „Kiefernwald basisch“ enthalten sind mit einer Umrisslinie in oranger Farbe markiert.

Tabelle 15: Biotopflächen mit Biotopflächen die auf präalpinen Kiefernwald hindeuten

Biotopnummer / Teilfläche	Pfeifengraswiese (Molinion) in %	Magerrasen, basenreich in %	Kiefernwald, basenreich in %
A-1279-001		90	10
A-1279-004		80	20
A-1315-001		80	20
A-1315-002	15	65	20
A-2001-000			100
A-2002-000			100
A-2003-000			100
A-2004-000			100
A-2005-000			100
A-2006-000			100
A-2013-000			100
A-2015-000			100
A-2016-000			100
A-2017-000			100
A-2018-000			100
A-2019-000			100
A-2024-000			100
A-2025-000			100
A-2026-000			100
A-2027-000			100
A-2028-000			100
A-2031-000			100
A-2032-000			100

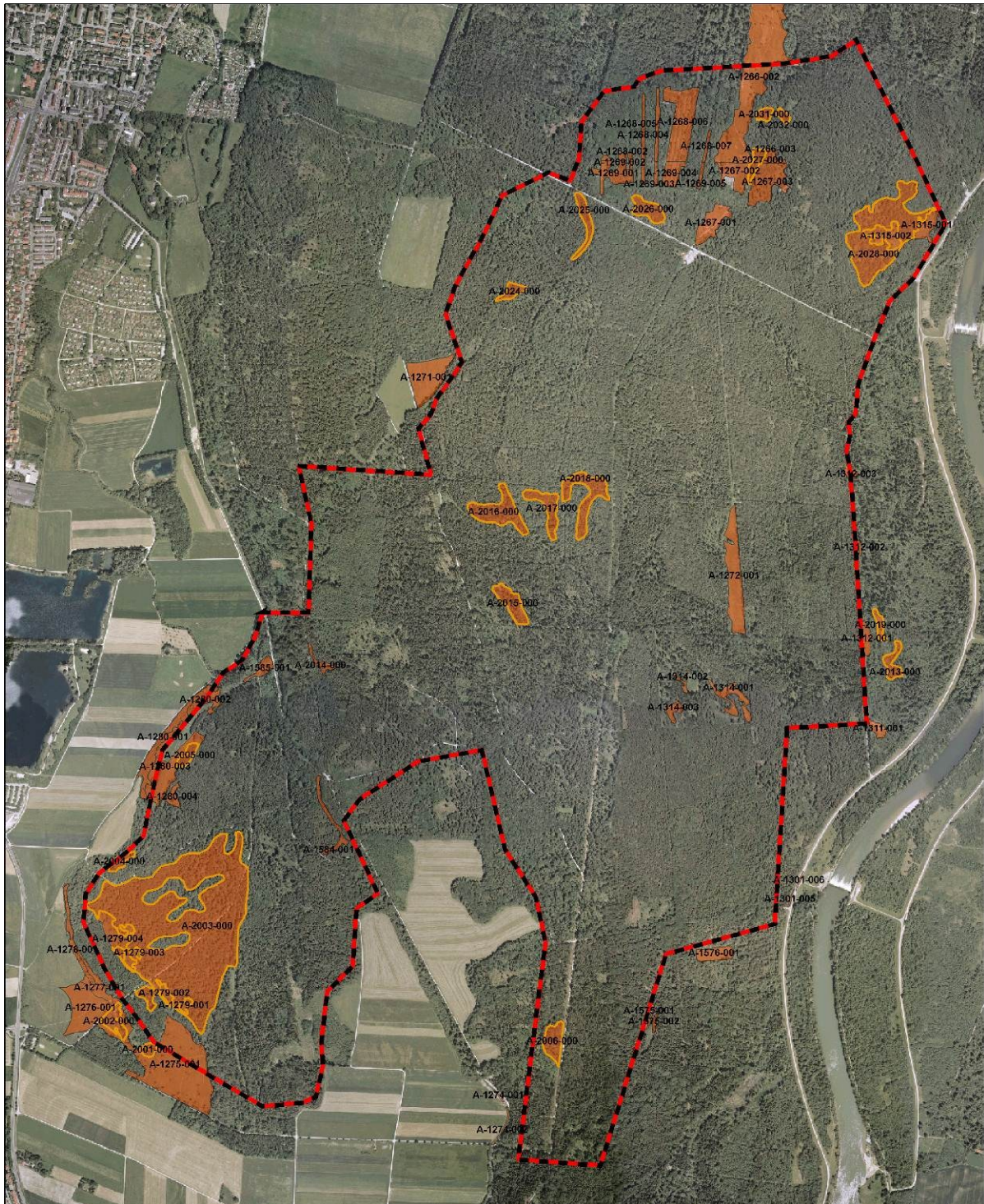


Abbildung 11: Biotope der amtlichen Biotoptopkartierung Bayern im Projektgebiet

Tabelle 16: Zielartenvorkommen in den selektierten Biotopflächen

BIOTOP	Artname	RLB	RLD	FFH-Anhang 2	FFH-Anhang 44
A-1279	Anthericum ramosum	V			
	Carex humilis	V			
	Chamaecytisus ratisbonensis	3			
	Daphne cneorum	2	2		
	Rhamnus saxatilis	3			
A-1315	Anthericum ramosum	V			
	Carex humilis	V			
	Daphne cneorum	2	2		
	Erica carnea	V			
	Festuca amethystina	3			
	Gladiolus palustris	2	2	N	N
	Laserpitium siler	3			
	Leontodon incanus	V			
	Polygala chamaebuxus	V			
	Rhamnus saxatilis	3			
	Thesium rostratum	3	3		
A-2001	Anthericum ramosum	V			
	Erica carnea	V			
	Gladiolus palustris	2	2	N	N
	Laserpitium latifolium	V			
A-2002	Anthericum ramosum	V			
	Epipactis atrorubens	V			
	Erica carnea	V			
	Gladiolus palustris	2	2	N	N
	Polygala chamaebuxus	V			
A-2003	Anthericum ramosum	V			
	Aquilegia atrata				
	Carex humilis	V			
	Epipactis atrorubens	V			
	Erica carnea	V			
	Gladiolus palustris	2	2	N	N
	Laserpitium latifolium	V			
	Polygala chamaebuxus	V			
A-2004	Anthericum ramosum	V			

Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern
im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg"

Endfassung

23. Februar 2012

BIOTOP	Artnamen	RLB	RLD	FFH-Anhang 2	FFH-Anhang 44
	<i>Erica carnea</i>	V			
A-2005	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
A-2006	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
	<i>Rhamnus saxatilis</i>	3			
	<i>Sesleria albicans</i>				
A-2013	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	V	3		
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
	<i>Sesleria albicans</i>				
A-2015	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
A-2016	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Epipactis atrorubens</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
A-2017	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Aquilegia atrata</i>				
	<i>Epipactis atrorubens</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
A-2018	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Aquilegia atrata</i>				
	<i>Epipactis atrorubens</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			

BIOTOP	Artnamen	RLB	RLD	FFH-Anhang 2	FFH-Anhang 44
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
A-2019	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
A-2024	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Aquilegia atrata</i>				
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
A-2025	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Epipactis atrorubens</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
A-2026	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Carex humilis</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
	<i>Sesleria albicans</i>				
A-2027	<i>Carex humilis</i>	V			
	<i>Daphne cneorum</i>	2	2		
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	V	3		
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	V			
A-2028	<i>Aquilegia atrata</i>				
	<i>Carex humilis</i>	V			
	<i>Daphne cneorum</i>	2	2		
	<i>Erica carnea</i>	V			
	<i>Festuca amethystina</i>	3			
	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	V	3		
	<i>Laserpitium latifolium</i>	V			
A-2031	<i>Anthericum ramosum</i>	V			
	<i>Erica carnea</i>	V			
A-2032	<i>Anthericum ramosum</i>	V			

Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern
im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg"

Endfassung

23. Februar 2012

BIOTOP	Artnamen	RLB	RLD	FFH-Anhang 2	FFH-Anhang 44
	Aquilegia atrata				
	Daphne cneorum	2	2		
	Erica carnea	V			
	Festuca amethystina	3			

11.2 Anhang 2: Charakterisierung der Verbundflächen

Tabelle 17: Charakterisierung der Verbundflächen

Bereich	ID	Pflege	Hektar	Kosten Erstmaßnahme	Kosten Dauerpflege
Höchste Priorität					
<i>Kernlebensräume</i>					
Hasenheide	92	teilw. Auflichten, Mahd	0,41	1.225 €	245 €
Kernlebensraum Kupferbichl- Pürsch-Geräunt	108	teilw. Auflichten, Mahd	1,62	4.866 €	973 €
	83	teilw. Auflichten, Mahd	1,40	4.202 €	840 €
	84	teilw. Auflichten, Mahd	5,50	16.491 €	3.298 €
Königsbrunner Heide	98	teilw. Auflichten, Mahd	0,03	81 €	16 €
	99	teilw. Auflichten, Mahd	0,03	92 €	18 €
Kuhheide	39	Mahd beibehalten	0,11		63 €
	40	Mahd beibehalten	0,20		120 €
	41	Mahd beibehalten	1,02		610 €
	42	Mahd beibehalten	0,50		300 €
Kuhheide	43	Mahd beibehalten	0,48		288 €

	70	teilw. Auflichten, Mahd	1,20	3.592 €	718 €
	71	teilw. Auflichten, Mahd	1,52	4.567 €	913 €
Trittsteine					
Schießplatzheide	47	Mahd beibehalten	0,64		386 €
	48	Mahd beibehalten	0,35		213 €
Trittstein am Preysing-Geräunt	80	teilw. Auflichten, Mahd	0,61	1.832 €	366 €
	80	teilw. Auflichten, Mahd	1,78	5.344 €	1.069 €
	106	teilw. Auflichten, Mahd	1,15	3.439 €	688 €
Trittstein Preysing-Wasserhäusl-Geräunt	62	Mahd beibehalten	0,24		145 €
Trittstein Pürsch-Geräunt	88	teilw. Auflichten, Mahd	1,12	3.347 €	669 €
Verbindung Kuh- mit Schießplatzheide	74	teilw. Auflichten, Mahd	1,30	3.915 €	783 €
Verbundkorridore					
Leitungstrasse Eulengeräunt	10	Anlage innerer Waldränder, Mahd beibehalten	0,57	1.701 €	340 €
Leitungstrasse Preysing-Geräunt	66	Anlage innerer Waldränder, Mahd beibehalten	0,39	1.177 €	235 €
Leitungstrasse Pürsch-Geräunt	38	Anlage innerer Waldränder, Mahd beibehalten	0,66	1.981 €	396 €

	67	Anlage innerer Waldränder, Mahd optimieren	1,02	3.071 €	614 €
Preysing-Wiese (L003)	36	Anlage innerer Waldränder, Mahd beibehalten	1,55	4.646 €	929 €
Verbundkorridor Hasenheide	94	teilw. Auflichten, Triebweg / Beweidung	3,01	9.039 €	
Mittlere Priorität					
Kernlebensräume					
Kernlebensraum Kupferbichl- Pürsch-Geräunt	85	teilw. Auflichten, Mahd	3,53	10.593 €	2.119 €
Königsbrunner Heide	97	teilw. Auflichten, Mahd	0,33	1.005 €	201 €
Trittsteine					
bei Schießplatzheide	73	teilw. Auflichten, Mahd	1,58	4.755 €	951 €
Trittstein Pürsch Geräunt	89	teilw. Auflichten, Mahd	0,30	913 €	183 €
	82	teilw. Auflichten, Mahd	1,07	3.211 €	642 €
Trittstein südlich der Königsbrun- ner Heide	103	Mahd	10,95		6.572 €
	104	Mahd	1,67		1.002 €
Trittsteine am Langen Geräunt	79	teilw. Auflichten, Mahd	0,73	2.182 €	436 €
Verbindung Kuhheide Eulen- Geräunt	77	teilw. Auflichten, Mahd	1,22	3.661 €	732 €

Verbundkorridore					
Kernlebensraum Kupferbichl-Pürsch-Geräunt	86	Anlage innerer Waldränder, Mahd	0,37	1.100 €	220 €
Leitungstrasse Pürsch-Geräunt	40	Anlage innerer Waldränder, Mahd beibehalten	0,11	334 €	67 €
Waldweg Langes Geräunt	69	Anlage innerer Waldränder, Mahd	0,73	2.182 €	436 €
Niedere Priorität					
Kernlebensräume					
Erweiterung Kernlebensraum Rothirschgehege	96	teilw. Auflichten, Mahd	4,01	12.027 €	2.405 €
Kuhheide	72	teilw. Auflichten, Mahd	0,19	560 €	112 €
Trittsteine					
Biotopfläche Langes Geräunt	76	teilw. Auflichten, Mahd	0,48	1.454 €	291 €
Preysingwiese (L003)	107	teilw. Auflichten, Mahd	1,98	5.954 €	1.191 €
Schießplatzheide	75	teilw. Auflichten, Mahd	0,28	845 €	169 €
Trittstein am Preysing-Geräunt	105	teilw. Auflichten, Mahd	1,66	4.971 €	994 €
Trittstein Preysing-Wasserhäusl-Geräunt	81	teilw. Auflichten, Mahd	2,10	6.305 €	1.261 €
Trittstein südlich der Königsbrunner Heide	17	Mahd beibehalten	0,19		111 €

Umsetzungskonzept zum Erhalt und zur Entwicklung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg"

Endfassung

23. Februar 2012

Trittsteine am Langen Geräumt	78	teilw. Auflichten, Mahd	0,26	784 €	157 €
Verbundkorridore					
Kernlebensraum Kupferbichl-Pürsch-Geräumt	87	teilw. Auflichten, Mahd	1,35	4.052 €	810 €
Königsbrunner Heide	100	teilw. Auflichten, Mahd	2,01	6.034 €	1.207 €
	100	teilw. Auflichten, Mahd	0,76	2.278 €	456 €