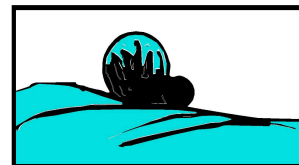


Ing.-Büro
für Freiraum- und Landschaftsplanung
INGRID RIETMANN
Siegburger Str. 243 A
53 639 Königswinter



Tel. 02244 / 91 26 26 Fax 91 26 27
E-Mail: info@buero-riemann.de

**Bebauungsplan Nr. 64/3 „Antoniusweg“
in Verbindung mit der 72. Änderung des
Flächennutzungsplans
der Kreisstadt Siegburg**

**Begründung Teil 2
(§2a Satz 2 Nr. 2 BauGB)**

**Umweltbericht mit integriertem
Landschaftspflegerischen Fachbeitrag**

Aufgestellt: April 2015 – November 2015

SKNA1_B-Plan_Antoniusweg_UB_LFB

Aktueller Stand: 11. April 2016

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	3
1.1. Hinweise zur Durchführung der Umweltprüfung	3
2. Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplanes	4
3. Vorgaben aus Fachgesetze und Fachplänen	5
3.1. Einschlägige Fachgesetze	5
3.2. Vorgaben aus den Fachplänen	5
3.2.1. Vorgaben aus der Raumplanung	5
3.2.2. Vorgaben aus der Landschaftsplanung und Schutzgebiete	5
3.2.3. Schutzvorschriften anderer Umweltfachplanungen	5
4. Raumanalyse und Wirkungsprognose	5
4.1. Geographische und Naturräumliche Lage	5
4.2. Umweltmerkmale	6
4.2.1. Umweltgut Flora	6
4.2.1.1. Bestandsanalyse Flora	6
4.2.1.2. Auswirkungen auf die Flora bei Planumsetzung	7
4.2.2. Umweltgut Fauna	7
4.2.2.1. Bestandsanalyse Fauna	7
4.2.2.2. Auswirkungen auf die Fauna bei Planumsetzung	8
4.2.3. Umweltgut Boden	9
4.2.3.1. Bestandsanalyse Boden	9
4.2.3.2. Auswirkungen auf den Boden bei Planumsetzung	10
4.2.4. Umweltgut Wasser	10
4.2.4.1. Bestandsanalyse Wasser	10
4.2.4.2. Auswirkungen auf Wasser bei Planumsetzung	10
4.2.5. Umweltgut Klima und Luft	11
4.2.5.1. Bestandsanalyse Klima und Luft	11
4.2.5.2. Auswirkungen auf Klima und Luft bei Planumsetzung	11
4.2.6. Umweltgut Orts- und Siedlungsbild	11
4.2.6.1. Bestandsanalyse Orts- und Siedlungsbild	11
4.2.6.2. Auswirkungen auf Orts- und Siedlungsbild bei Planumsetzung	11
4.2.7. Umweltgut Mensch und seine Gesundheit	11
4.2.7.1. Bestandsanalyse Qualitäten und Defizite für den Menschen und seine Gesundheit	11
4.2.7.2. Auswirkungen auf den Mensch und seine Gesundheit bei Planumsetzung	12
4.2.8. Kultur- und sonstige Sachgüter	12
4.2.8.1. Bestandsanalyse Kultur- und sonstige Sachgüter	12
4.2.8.2. Auswirkungen Kultur- und sonstige Sachgüter	12
4.2.9. Wechselwirkungen	13
4.3. Voraussichtliche Entwicklung bei Nicht-Durchführung der Planung (Nullvariante)	13
5. Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Ausgleich nachteiliger Auswirkungen	13
5.1. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	13
5.2. Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung artenschutz-relevanter Beeinträchtigungen	15
5.3. CEF-Maßnahmen	16

5.4.	Maßnahmen zur Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energie -----	16
5.5.	Ausgleichsmaßnahmen-----	16
5.5.1.	Ausgleichsmaßnahmen im B-Plangebiet.....	16
6.	Plankonforme Alternativen -----	17
7.	Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung-----	17
7.1.	Nachweis über die Biotopwertermittlung im Plangebiet (Ist- und Soll-Zustand) -----	17
7.2.	Bilanzierung Ist-Zustand im B-Plangebiet -----	17
7.3.	Bilanzierung Soll-Zustand im Plangebiet-----	17
7.4.	Berechnung Kompensationsbedarf -----	18
8.	Zusätzliche Angaben -----	18
8.1.	Beschreibung von Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)-----	18
9.	Zusammenfassung -----	18
10.	Verfasser und Urheberrecht -----	20
11.	Literaturhinweise -----	21

ABBILDUNGEN UND TABELLEN

Abb. 1: Lage des Plangebiets, Topographische Karte (Quelle: BEZIRKSREGIERUNG KÖLN 2015) 4

Tab. 1: Biotopwertermittlung Ist-Zustand gemäß Festsetzungen B-Plan Nr. 64/1, Plangebiet 17

Tab. 2: Biotopwertermittlung Soll-Zustand gemäß Festsetzungen B-Plan Nr. 64/3, Plangebiet 17

KARTENANHANG

Bestands- und Konfliktplan, Plan Nr. 1, M 1:500

Maßnahmenplan, Plan Nr. 2, M 1:500

- | | |
|------------------------------------|--|
| - Wiederherstellbarkeit (W) | Entwicklungsdauer von Ökosystemen |
| - Gefährdungsgrad (G) | Gefährdung eines Ökosystems (Indikatoren, z.B. Rote-Liste-Arten) |
| - Maturität (M) | Reifegrad eines Ökosystems |
| - Struktur und Artenvielfalt (SAV) | Diversität eines Biotoptypes |
| - Häufigkeit (H) | Häufigkeit dieses Biotoptypes im Naturraum |
| - Vollkommenheit (V) | berücksichtigt die Vorbelastungen eines Biotoptypes |

Die Kriterien werden additiv verknüpft. Ein Biotoptyp kann maximal einen Biotopwert (BW) von 35 erreichen.

2. Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplanes

Das Plangebiet liegt im Siegburger Stadtteil Kaldauen und grenzt nördlich und westlich an die Liebfrauenkirche. Das Plangebiet wird im Norden von der Straße Im Spargelfeld begrenzt, im Süden durch den Antoniusweg. Insgesamt umfasst das Plangebiet ca. 5.100 m². Am nordwestlichen Rand sind zwei bestehende Wohnhäuser von der Planung betroffen. Der Großteil des Plangebiets stellt sich heute als Wiesenfläche mit überständigen Bäumen dar.

Das Plangebiet umfasst Teile der Flurstücke 1247 und 1025 sowie die Flurstücke 1177 und 1246 (Flur 32, Gemarkung Braschoß (4011)).

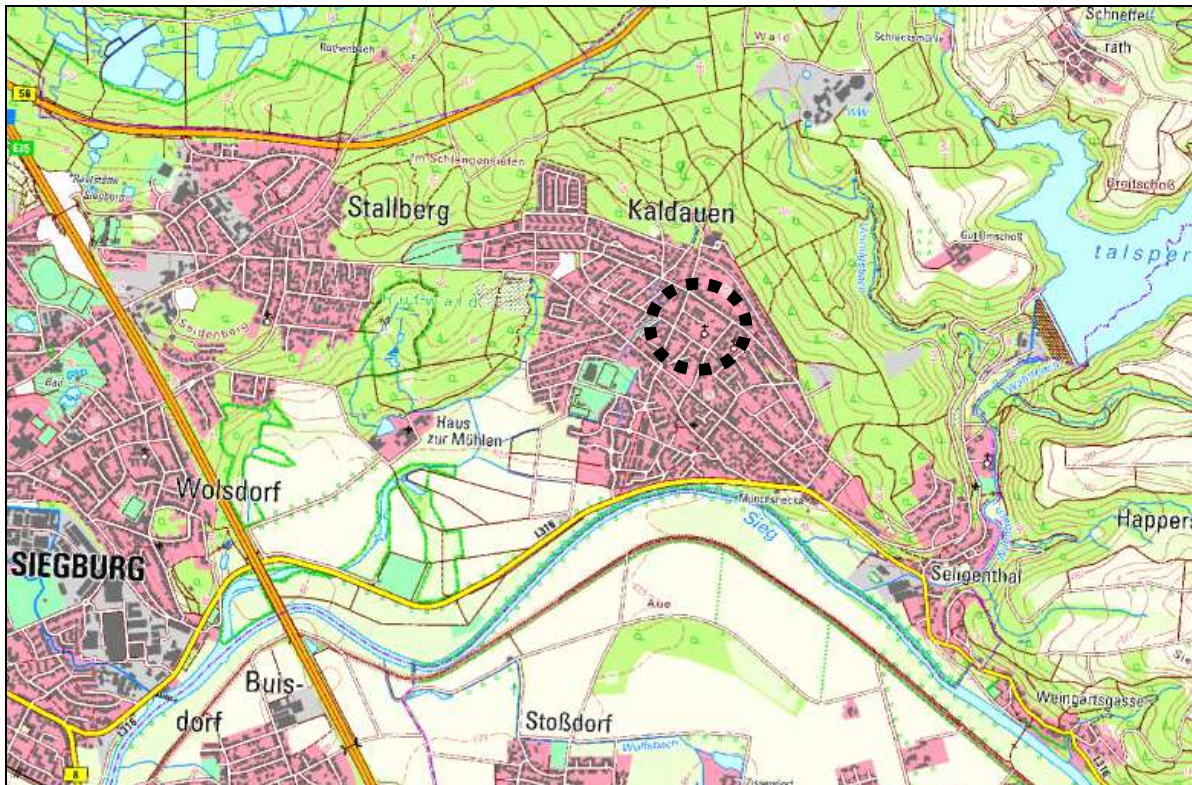


Abb. 1: Lage des Plangebiets, Topographische Karte (Quelle: BEZIRKSREGIERUNG KÖLN 2015)

Mit dem Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung von freistehenden Einfamilienhäusern geschaffen werden. Als Art der baulichen Nutzung sollen ein Reines Wohngebiet (WR) gemäß § 3 Baunutzungsverordnung (BauNVO) sowie private Straßenverkehrsflächen festgesetzt werden. Mit der Maßnahme ist die Versiegelung und Inanspruchnahme bisher weitgehend unversiegelter Fläche verbunden. Die maximal zulässige Versiegelung beträgt etwa 3.200 m². Die Erschließung der Fläche erfolgt sowohl über die Straße „Im Spargelfeld“ im Norden als auch über eine Stichstraße ausgehend vom „Antoniusweg“ im Süden des Plangebiets.

Derzeit widerspricht das Vorhaben den Darstellungen des Flächennutzungsplanes, der aufgrund dessen folgendermaßen geändert werden soll:

„Wohnbauflächen“ (W) anstelle von „Flächen für Gemeinbedarf“

3. Vorgaben aus Fachgesetzen und Fachplänen

3.1. Einschlägige Fachgesetze

Folgende Zielaussagen der wesentlichen Fachgesetze sind im vorliegenden Planfall relevant:

- Baugesetzbuch: Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes bei der Aufstellung der Bauleitpläne.
- Bundesimmissionsschutzgesetz inkl. Verordnungen sowie DIN 18005: Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen sowie Vorbeugung hinsichtlich des Entstehens von Immissionen.
- Bundesnaturschutzgesetz sowie Landschaftsgesetz NRW: Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und soweit erforderlich wiederherzustellen.
- Bundesbodenschutzgesetz sowie Baugesetzbuch (Bodenschutzklausel): langfristiger Schutz des Bodens hinsichtlich seiner Funktionen im Naturhaushalt
- Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz: Sicherung der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und deren Bewirtschaftung zum Wohl der Allgemeinheit und zur Unterlassung vermeidbarer Beeinträchtigung ihrer ökologischen Funktionen.

3.2. Vorgaben aus den Fachplänen

3.2.1. Vorgaben aus der Raumplanung

- Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln - Region Bonn/Rhein-Sieg (Stand 2003) - weist das Plangebiet als ‚Allgemeinen Siedlungsbereich‘ aus.
- Der Flächennutzungsplan (FNP) der Kreisstadt Siegburg weist das Plangebiet als Fläche für den Gemeindebedarf aus, mit der Zweckbestimmung „Kirchen und kirchlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen“. In einem parallel verlaufenden Verfahren wird die Flächendarstellung im FNP in eine Wohnbaufläche geändert.
- Für das Plangebiet liegt ein rechtskräftiger Bebauungsplan (Nr. 64/1) aus dem Jahr 1970 vor. Die Fläche ist hier als Fläche für den Gemeindebedarf mit der Zweckbestimmung „Kath. Kirche“ und einer Grundflächenzahl von 0,4 festgesetzt.

3.2.2. Vorgaben aus der Landschaftsplanung und Schutzgebiete

- Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplans Nr. 7 ‚Troisdorf-Siegburg-Sankt Augustin‘, wird hier aber dem Innenbereich zugeordnet.
- Das Plangebiet befindet sich im Naturpark „Bergisches Land“ (NTP-002).
- Weitere Schutzgebietsausweisungen (NSG, FFH- od. Vogelschutzgebiet, LSG, Gesetzlich geschützte Biotope, o.a.) liegen für das Plangebiet nicht vor.

3.2.3. Schutzvorschriften anderer Umweltfachplanungen

- Es liegen keine weiteren Anforderungen anderer Umweltfachplanungen vor.

4. Raumanalyse und Wirkungsprognose

4.1. Geographische und Naturräumliche Lage

Das Plangebiet befindet sich in Nordrhein-Westfalen, Rhein-Sieg-Kreis, Stadt Siegburg, in der Ortslage Kaldauen. Die Fläche schließt sich westlich an die Liebfrauenkirche an und liegt auf ca. 92 m ü. NN.

Naturräumlich betrachtet zählt das Plangebiet zur Haupteinheit der ‚Bergischen Heideterasse‘ (550) und liegt in der Untereinheit ‚Lohmarer Heide‘ (550.00). Diese naturräumliche Einheit deckt sich in etwa mit dem Staatsforst Siebengebirge. Durch mehrere Bäche und Quellmulden ist das Terrassenmaterial zu einem recht starken Relief umgewandelt worden. Stellenweise liegen neben sandigem Material auch tonige Ablagerungen vor, welche zu Staunässe neigen. (GLÄSSER 1978).

4.2. Umweltmerkmale

Die nachfolgende Raumanalyse dient der Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustandes sowie der Prognose über die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung. Die Bestandsaufnahme und die Wirkprognose werden für jedes einzelne Umweltgut durchgeführt und sich direkt gegenübergestellt, um eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

4.2.1. Umweltgut Flora

4.2.1.1. Bestandsanalyse Flora

Potentielle natürliche Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation (PNV) beschreibt diejenige Vegetation (hypothetisch), die bei abrupter Aufgabe der anthropogenen Beeinflussung aufgrund der abiotischen Standorteigenschaften auf der betrachteten Fläche vorhanden wäre. Überlegungen zur PNV helfen bei der Einschätzung des aktuellen Standortpotentials und schließen spätere Veränderungen durch Sukzessionsprozesse aus. Das Wissen über diese Vegetation ermöglicht es, bei künftigen Bepflanzungsmaßnahmen auf weitgehend standortgerechtes Pflanzenmaterial zurückzugreifen (WILLMANN 1998).

Als potentiell natürliche Vegetation wäre im Plangebiet ein Flattergras-Buchenwald (*Milio-Fagetum*), örtlich mit Drahtschmielen-Buchenwald (*Deschampsio-Fagetum*) ausgebildet (BFN 2010). Beide Waldgesellschaften werden von Rotbuche (*Fagus sylvatica*) dominiert. Der Flattergras-Buchenwald nimmt hinsichtlich seiner Trophieansprüche eine Mittelstellung zwischen den anspruchsvollen Buchenwäldern auf der einen und den bodensauren Buchenwäldern auf der anderen Seite ein. Der Drahtschmielen-Buchenwald hingegen wird den bodensauren Waldtypen zugeordnet. (Benennung nach POTT 1995).

Reale Vegetation / Biotope

Die nachstehend aufgeführten Biotopstrukturen sind in Anlehnung an die ‚Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen‘ nach D. Ludwig (FROELICH & SPORBECK 1991) abgegrenzt worden. Das Plangebiet liegt im Naturraum 3 (Lößbörden). Die Biotoptypenkartierung erfolgte im April 2015. Die Benennung der Arten richtet sich nach JÄGER et al. (2012).

Der südwestliche Bereich der Planfläche (westlich der Kirche) stellt sich überwiegend als eingezäunte Wiese dar, mit einem hohem Anteil des Magerkeitszeigers Gemeine Hainbinse (*Luzula campestris*) (DC). Außerdem sind hier unter anderem Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Gundermann (*Glechoma hederacea*) sowie Löwenzahn (*Taraxacum spec.*) und Gänseblümchen (*Bellis perennis*) zu finden. Im nördlicheren Bereich der Fläche, insbesondere am westlichen Flächenrand, entlang des Straßenstichs stehen außerdem mehrere alte Obstbäume (HK 22). Entlang des Antoniuswegs stehen am südlichen Rand der Wiesenfläche innerhalb des Plangebiets insgesamt fünf Eß-Kastanien (*Castanea sativa*) und eine Europäische Lärche (*Larix decidua*). Westlich angrenzend an die Kirche liegt eine Gartenfläche mit größerem Gehölzbestand (HJ 6), welche bis in das Plangebiet reicht.

Zwischen der Kirche und der nördlich gelegenen Straße „Im Spargelfeld“ verläuft ein Garten ohne größeren Gehölzbestand (HJ 5) mit einem Taubenschlag. Der nordöstliche Bereich des Untersuchungsgebiets liegt ebenfalls überwiegend als Wiese (DC) vor, mit hohem Vorkommen der Gemeinen Hainsimse (*Luzula campestris*). Weitere Arten sind hier beispielsweise Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) und Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), ebenfalls ein Magerkeitszeiger. Am nördlichen Rand der Fläche stehen mehrere einheimische Gehölze (Buche (*Fagus sylvatica*), Birke (*Betula pendula*), Europäische Lärche (*Larix decidua*), Eß-

Kastanie (*Castanea sativa*) mit mittlerem Baumholz (**BF 32**). Auch mehrere Fichten (*Picea abies*) (**BF 42**) sind hier in den Randbereichen zu finden. Südlich an das Plangebiet angrenzend stehen auf der Wiesenfläche drei gepflanzte Laubbäume mit geringem Baumholz (**BF 31**).

Seltene oder geschützte Pflanzen sind von der Planung nicht betroffen.

4.2.1.2. Auswirkungen auf die Flora bei Planumsetzung

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es durch Versiegelung, Umwandlung und Inanspruchnahme von Fläche zum Verlust von Lebensraum für vorhandene Pflanzenarten und somit zu einer Beeinträchtigung der Flora. Im ausgewiesenen B-Plangebiet entfallen die vorhandenen Biotoptypen nahezu vollständig und werden in versiegelte Fläche oder geringwertigere Biotoptypen umgewandelt.

Entlang des Antoniusweg sind fünf Eß-Kastanien zum Erhalt vorgesehen. Die im Wohngebiet entstehenden Freiflächen werden überwiegend gärtnerisch gestaltet.

4.2.2. Umweltgut Fauna

4.2.2.1. Bestandsanalyse Fauna

Um eine mögliche Betroffenheit von planungsrelevanten Arten feststellen zu können, wurde das Lebensraumpotential des Vorhabensbereichs und seines Umfeldes für artenschutzrechtlich relevante Arten im Rahmen einer „Artenschutzprüfung“ überprüft (HANFT 2015). Als Grundlage wurden die Daten des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LINFOS) für die Messtischblätter (MTB) 5109 (Lohmar) und 5209 (Siegburg) (LANUV 2015a) genutzt. Ergänzend dazu wurden folgende Datenquellen herangezogen:

- Landschaftsinformationssammlung (LINFOS) des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV 2015b) und
- Biotopkataster NRW – Schützenwerte Biotope in Nordrhein-Westfalen (LANUV 2013).

Zusätzlich erfolgte eine gezielte Überprüfung des Plangebiets im Hinblick auf Vorkommen zum Feldsperling und Gartenrotschwanz. Dies erfolgte im Rahmen von drei morgendlichen Begehungen nach SUDBECK et al. (2005).

Als weitere Planungsrelevante Arten werden Arten nach MUNLV (2008) und KIEL (2005) sowie die in der Roten Liste NRW (SUDMANN et al. 2011) als regional „gefährdet“ eingestuften Arten betrachtet.

Es werden gemäß LANUV (2015a) insgesamt acht Fledermausarten, drei Amphibienarten, die Zauneidechse, zwei Schmetterlingsarten und 46 Vogelarten für den Vorhabensbereich als potentiell planungsrelevant betrachtet.

Im Folgenden wird auch das Lebensraumpotential des Plangebietes für nicht planungsrelevante Tierarten(gruppen) betrachtet.

Amphibien und Reptilien

Für Amphibien- und Reptilienarten fehlen im Plangebiet die geeigneten Kleinstrukturen (z.B. Kleingewässer, temporäre Gewässer, grabbare Eiablageplätze, Plätze zur Thermoregulation, Versteck- und Überwinterungsplätze), so dass nicht mit einem Vorkommen von Amphibien- oder Reptilienarten zu rechnen ist.

Planungsrelevante Arten

Für die in den MTB 5109 und 5209 genannten planungsrelevanten Amphibienarten Gelbbauchunke, Kammmolch und Kreuzkröte bestehen keine geeigneten Laichhabitats im Plangebiet oder im näheren Umfeld. Ein Vorkommen der Arten ist daher auszuschließen.

Die potentiell vorkommende planungsrelevante Zauneidechse findet ebenso keine geeigneten Habitate im Plangebiet oder dessen Wirkraum. (HANFT 2015).

Vogelarten

Das Plangebiet kann für ungefährdete Vogelarten, insbesondere Arten, welche Siedlungsbereiche und strukturarmer Gehölze besiedeln, als Bruthabitat genutzt werden.

Planungsrelevante Arten

Unter den 46 im Wirkraum des Vorhabens potentiell vorkommend eingestuften und planungsrelevanten Vogelarten findet mit Ausnahme des Feldsperlings und des Gartenrotschwanzes keine Art im Plangebiet selbst potentielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Die gezielten Untersuchungen zu den beiden Arten zeigen, dass das Untersuchungsgebiet weder dem Feldsperling noch dem Gartenrotschwanz als Fortpflanzungs- oder Ruhestätten dient.

Im direkten Umfeld ist der, nach Rote Liste NRW (SUDMANN et al. 2008) in der „Niederrheinischen Bucht“ als gefährdet gelistete, Haussperling als Brutvogel zu verzeichnen. Fortpflanzungsstätten des Haussperlings in den Halbhöhlen und Höhlen der Obstbäume können nicht gänzlich ausgeschlossen werden, wurden im Rahmen der gezielten Untersuchungen jedoch ebenfalls nicht nachgewiesen.

Einzelne Arten nutzen die Flächen potentiell als Nahrungshabitat (Mehlschwalbe, Schleiereule, Turmfalke). Eine essenzielle Bedeutung der Flächen als Nahrungshabitat ist jedoch nicht gegeben. (HANFT 2015).

Säugetiere

Das Plangebiet weist keine strukturreichen Bereiche und somit keine optimalen Bedingungen für Säugetiere auf. Es sind lediglich einzelne Gehölzbestände ausgebildet, die Kleinsäugern (z. B. Eichhörnchen) einen potentiellen Lebensraum bieten.

Planungsrelevante Arten

Sechs der acht als potentiell vorkommend eingestuften Fledermausarten (Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Großes Mausohr, Teichfledermaus und Wasserfledermaus) besitzen im Vorhabensbereich keine geeigneten Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Die ebenfalls als potentiell vorkommend gelisteten Fledermausarten Zwerg- und Breitflügelfledermaus können die Höhle einer Birke im Nordosten des Plangebiets potentiell als Sommer- / Zwischenquartier nutzen. Hinweise auf eine aktuelle oder vergangene Nutzung der Höhle liegen nicht vor.

Eine Nutzung des Plangebiets als Nahrungsraum durch Fledermausarten aus dem nördlich liegenden Waldstück oder aus der umgebenden Bebauung ist denkbar. (HANFT 2015).

Insekten

Die offenen Flächen im Plangebiet stellen ein geeignetes Habitat für viele Insektenarten dar.

Planungsrelevante Arten

Als planungsrelevante Insektenarten werden für die betrachteten MTBs die beiden Arten Dunkler Wiesenknopf Bläuling und Großer Moorbläuling aufgeführt. Beide Arten finden im Plangebiet und der näheren Umgebung keine geeigneten Habitatstrukturen. (HANFT 2015).

4.2.2.2. Auswirkungen auf die Fauna bei Planumsetzung

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es zum Verlust der Wiesenflächen sowie der Obstgehölze und verschiedener Einzelgehölze in den Randbereichen des Plangebiets.

Mehrere Gehölze des Plangebietes sollen erhalten werden.

Amphibien und Reptilien

Vorhabensbedingt werden keine potentiellen Laichgewässer von Amphibienarten oder Lebensräume von Reptilienarten in Anspruch genommen.

Vogelarten

Durch die Durchführung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.2.) ist eine Zerstörung von Eiern und Nestern sowie eine Tötung von flüggen Individuen von nicht planungsrelevanten Vogelarten auszuschließen. Zudem gelten die Arten als weit verbreitet und häufig, daher können populationsrelevante und somit erhebliche Störwirkungen ausgeschlossen werden.

Planungsrelevante Arten

Eine Betroffenheit der potentiellen Nahrungsgäste (Mehlschwalbe, Schleiereule, Turmfalke) ist aufgrund der Kleinflächigkeit des Plangebietes auszuschließen. Für diese Arten kommt es, auch aufgrund der Durchführung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, weder zu Tötungen oder Verletzungen noch zu erheblichen Störungen oder einer Zerstörung bzw. Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Eine artenschutzrechtliche Betroffenheit kann unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Kap. 5.2) für die potentiell im Wirkraum des Vorhabens auftretenden planungsrelevanten Vogelarten demnach ausgeschlossen werden. (HANFT 2015).

Säugetiere

Im Zuge der Umnutzung werden Flächen mit einer zumindest teilweisen Lebensraumeignung für nicht planungsrelevante Säugetierarten überprägt. Aufgrund der Kleinflächigkeit der in Anspruch genommenen Habitate wird der Verlust für nicht planungsrelevante Säugetierarten als geringfügig eingestuft.

Planungsrelevante Arten

Sechs als potentiell vorkommend eingestufte Fledermausarten besitzen im Vorhabensbereich keine potentiellen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten.

Die Breitflügel- und Zwergfledermaus finden in der Birke im Nordosten des Vorhabensraums jedoch ein potentielles, zumindest sporadisch genutztes Sommer- oder Zwischenquartier aber auch unregelmäßiges Winterquartier. Eine Tötung von Tieren oder eine Zerstörung bzw. Beschädigung von Quartieren kann somit nicht ausgeschlossen werden.

Eine Nutzung des Plangebiets als Jagdhabitat kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Durch Umsetzung entsprechende Maßnahmen (Anpassung Bauzeitpunkt, ökologische Baubegleitung, Verschließen potentieller Fledermausquartiere) können Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden. (HANFT 2015).

Insekten

Im Zuge der Umnutzung werden Flächen mit einer zumindest teilweisen Lebensraumeignung für nicht planungsrelevante Insektenarten überprägt. Aufgrund der Kleinflächigkeit der in Anspruch genommenen Habitate wird der Verlust für nicht planungsrelevante Insektenarten als geringfügig eingestuft.

4.2.3. Umweltgut Boden

4.2.3.1. Bestandsanalyse Boden

Boden

Laut digitaler Bodenkarte (BK 50) steht im Plangebiet überwiegend Podsol-Braunerde, entwickelt aus Flugsanden, an. Im Süden des Plangebiets, entlang des Antoniuswegs, steht kleinflächig typische Braunerde aus Terrassenablagerungen an. Während die Bereiche auf typischer Braunerde hier nicht als schutzwürdig bewertet wurden, gelten die Flächen auf Podsol-Braunerde als schutzwürdige tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit Entwicklungspotenzial für Extremstandorte. Gekennzeichnet sind diese Flächen mit geringen bis mittleren Wertzahlen der Bodenschätzung von 25-55. (BEZIRKSREGIERUNG KÖLN 2015).

Altlasten

Hinweise auf Bodenverunreinigungen liegen für das Plangebiet nicht vor.

4.2.3.2. Auswirkungen auf den Boden bei Planumsetzung

Boden

Die mit der Planung einhergehende Umgestaltung und Bebauung führt zu folgenden Neubelastungen des Bodens:

- Im Zuge der Bebauung kommt es zu einer deutlichen Zunahme des Versiegelungsgrades im gesamten B-Plangebiet und infolgedessen zu einem Verlust an offener Bodenfläche. Bodenaushub und -austausch (Verlust an Boden als Stoffumsetzungsraum) wird erfolgen. Der damit einhergehende Verlust der natürlichen Bodenfunktionen, wie Lebensraum- und Regelungsfunktionen (Filter-, Puffer-, Transformator-, Speicherfunktion) führt zu erheblichen Bodenbeeinträchtigungen.
- Die Böden vor Ort erleiden durch die Bauaktivitäten (z.B. Einsatz schwerer Maschinen) eine Veränderung des Bodengefüges sowie des Bodenwasser- und Lufthaushaltes durch Bodenverdichtung. Im Zuge der Bebauung wird bodenfremdes Material (Bauwerke, Schotter, Füllmaterial etc.) eingebracht. Zudem kann aus der baulichen Nutzung eine Zunahme von Einträgen resultieren.
- Generell ist eine Neuversiegelung von Fläche für das Schutzgut Boden immer negativ zu bewerten und führt zu einer Belastung des Naturhaushaltes, da Boden vielfältige Funktionen übernimmt, zu den Lebensgrundlagen des Menschen gehört und sich nur sehr langsam erneuert.

Altlasten

Werden bei Baumaßnahmen verunreinigte Bodenhorizonte angetroffen, so ist unverzüglich der Rhein-Sieg-Kreis, Amt für Technischen Umweltschutz, zu informieren. Gegebenenfalls sind weitere Untersuchungen zur Gefährdungseinschätzung zu veranlassen. Alle Maßnahmen im Zusammenhang mit schädlichen Bodenverunreinigungen sind mit dem Amt für Technischen Umweltschutz abzustimmen.

4.2.4. Umweltgut Wasser

4.2.4.1. Bestandsanalyse Wasser

Grundwasser

Die jährliche Grundwasserneubildung beträgt im Untersuchungsraum nach Angaben des Klimaatlas NRW (LANUV 2015c) zwischen 200 mm und 400 mm. Der vorliegende Grundwasserkörper ist die „Niederung der Sieg“. (ELWAS 2014).

Oberflächengewässer

Oberflächenwasser sind im Plangebiet nicht vorhanden.

4.2.4.2. Auswirkungen auf Wasser bei Planumsetzung

Grundwasser

Durch die Neuversiegelung im Plangebiet geht Versickerungsfläche verloren und damit einhergehend kommt es zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung.

Zur Regenrückhaltung und Entwässerung des Gebiets wird im weiteren Verfahren ein Erschließungsplan erstellt.

Oberflächengewässer

Durch die Planung sind keine Auswirkungen auf Oberflächengewässer zu erwarten.

4.2.5. Umweltgut Klima und Luft

4.2.5.1. Bestandsanalyse Klima und Luft

Das Plangebiet liegt im subatlantisch geprägten Klimabereich der nördlichen Breiten mit relativ kühlen, regnerischen Sommern und milden Wintern. Die mittleren Niederschlagswerte liegen bei 800 mm bis 900 mm pro Jahr. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt um 10 bis 11° C (LANUV 2015c).

Die im Plangebiet bewachsenen Offenflächen und stockenden Gehölze dienen der Kaltluftproduktion und können sich durch ihre höhere Verdunstungsrate positiv auf das Mikroklima auswirken. Die klimawirksamen Einflüsse sind aufgrund der geringen Größe der Flächen jedoch lokal begrenzt. Es gilt eine geringe bis mittlere Durchlüftung der Flächen (LANUV 2015c).

4.2.5.2. Auswirkungen auf Klima und Luft bei Planumsetzung

Für das Schutzgut Klima und Luft sind folgende Belastungen zu erwarten:

- Temporäre Belastungen treten während der Bauphase, vorwiegend durch Staub und Abgasemissionen auf und nehmen Einfluss auf das Plangebiet und die umliegenden Bereiche.
- Dauerhafte Belastungen ergeben sich durch Versiegelung und Überformung der Oberflächenstrukturen, die zu einem Verlust von natürlicher Verdunstungsfläche, der Beeinträchtigung der Kaltluftbildung und damit zu einer Erhöhung der Rückstrahlwärme im Plangebiet führen. Diese Faktoren tragen zu einer Erhöhung der Temperatur (Überwärmungseffekt) und einer geringeren Durchlüftung des angrenzenden, bebauten Bereiches bei. Zukünftig wird durch die neue Bebauung ein erhöhtes Aufkommen von Abwärme der Heizanlage das Gebiet klimatisch geringfügig mehr belasten. Die Neubelastungen haben aufgrund ihrer geringen Intensität nur lokale Auswirkungen. Von einer nachhaltigen Verschlechterung des Klimas ist daher nicht auszugehen.
- Mit dem Erhalt einzelner Gehölze sowie in Abhängigkeit der Freiflächengestaltung der Gärten werden Vegetationsstrukturen erhalten bzw. können in das Plangebiet eingebracht werden, die im Gegensatz zu versiegelter Fläche für Abkühlung durch Verdunstung sorgen, Staub- und Schadstoffe filtern und so zu einer Verbesserung des Kleinklimas im Plangebiet beitragen.

4.2.6. Umweltgut Orts- und Siedlungsbild

4.2.6.1. Bestandsanalyse Orts- und Siedlungsbild

Der betrachtete Geltungsbereich liegt innerhalb der Bebauung der Ortslage Kaldauen und stellt sich überwiegend als Wiese mit mehreren Obstbäumen dar.

Von drei Seiten schließen sich an das Plangebiet Wohnbebauungen an. Im Nordwesten liegen zwei Bestandshäuser im Geltungsbereich des Bebauungsplans. Im Osten grenzt die Liebfrauenkirche an die Flächen an. Die offenen Flächen mit den Gehölzbeständen prägen die umliegenden Grundstücke. Weite Sichtbeziehungen auf die Flächen sind durch die umliegende Bebauung nicht gegeben.

4.2.6.2. Auswirkungen auf Orts- und Siedlungsbild bei Planumsetzung

Die Bebauung des Plangebiets hat den Verlust einer Offenfläche zur Folge. Die momentan bestehende unversiegelte Fläche geht zugunsten von Wohnraum verloren. Für die umliegenden Anwohner ergeben sich durch die Bebauung Veränderungen im Ortsbild. Der überwiegende Teil der Gehölzreihe entlang des Antoniuswegs bleibt erhalten. Die geplanten Gebäudehöhen sind an den Bestandshöhen der umliegenden Wohnhäuser orientiert. Das neue Wohngebiet stellt eine Nachverdichtung des Siedlungsraumes dar und wird sich in das bestehende Siedlungsbild einpassen.

4.2.7. Umweltgut Mensch und seine Gesundheit

4.2.7.1. Bestandsanalyse Qualitäten und Defizite für den Menschen und seine Gesundheit

Lärm

Lärmemissionen entstehen momentan durch den Straßenverkehr der in unmittelbarer Umgebung zum Plangebiet verlaufenden Verkehrswege. Außerdem liegt der Stadtteil Kaldauen in der Einfluss-

schneise des Großflughafens Köln-Bonn. Laut Vorentwurf des Lärmaktionsplans für die Kreisstadt Siegburg (November 2010) (http://www.siegburg.de/mam/stadt/siegburg/downloads/laermaktionsplan_vorentwurf.pdf) liegen die Ergebnisse der Fluglärmmessungen bei 55-60 dB(A).

Erholung

Das Plangebiet wird teilweise als Garten bzw. Obstwiese genutzt und dient als optische Auflockerung für die angrenzende Wohnnutzung.

4.2.7.2. Auswirkungen auf den Mensch und seine Gesundheit bei Planumsetzung

Lärm

Gemäß DIN 18005 liegen die schalltechnischen Orientierungswerte für Reine Wohngebiete nachts bei 35 dB(A) und tagsüber bei 50 dB(A) und werden somit durch den Fluglärm deutlich überschritten.

Für die Kreisstadt Siegburg liegt gemäß § 47 d BImSchG ein Vorentwurf zum Lärmaktionsplan (2010) vor, um Umgebungslärm zu mindern, ihm vorzubeugen und zu verhindern. Hierin wird darauf hingewiesen, dass für den Fluglärm die Bestimmungen des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm gelten. Hier werden Werte von 65 dB(A) (Mittel über 24 h) genannt. Bei Überschreitung dieser Auslösepegel sollen Lärmschutzmaßnahmen in Erwägung gezogen oder umgesetzt werden.
http://www.siegburg.de/mam/stadt/siegburg/downloads/laermaktionsplan_vorentwurf.pdf.

Dauerhafte Belastungen entstehen bei Umsetzung der Planung durch zusätzlichen PKW-Verkehr der Anwohner, der die jetzige Situation nicht merklich mehr belasten wird.

Bei Umsetzung des Bebauungsplanes führen außerdem temporäre Belastungen durch baubedingten Lärm (Baumaschinen, Fahrzeuge, etc.) zur Erhöhung des Lärmpegels im Plangebiet. Diese können als störend für die umliegenden Anwohner empfunden werden.

Erholung

Mit dem Verlust der Freiflächen ergeben sich für die direkt angrenzenden Anwohner negative Auswirkungen. Außerdem ist eine geringfügige Zusatzbelastung durch ein höheres Lärmaufkommen des Anliegerverkehrs infolge der Wohnbebauung zu erwarten. Durch den Erhalt der verbleibenden Freifläche können auch weiterhin Freizeitaktivitäten in diesem Bereich stattfinden.

Das umlaufende Wegenetzes bleibt erhalten.

4.2.8. Kultur- und sonstige Sachgüter

4.2.8.1. Bestandsanalyse Kultur- und sonstige Sachgüter

Laut Angaben des LVR-Amts für Bodendenkmalpflege wurden bei Bauvorhaben im Umfeld des Plangebiets an mehreren Stellen metallzeitliche Urnengräber geborgen. Eine Sachverhaltsermittlung zum Bestand an Bodendenkmälern zeigte jedoch keinerlei archäologischer Befunde im Plangebiet.

Am nordwestlichen Rand des Plangebiets sind zwei Wohnhäuser von der Planung betroffen.

4.2.8.2. Auswirkungen Kultur- und sonstige Sachgüter

Durch die durchgeführte Sachstandsermittlung zum Bestand an Bodendenkmälern kann eine Betroffenheit von Kulturgütern durch die vorliegende Planung ausgeschlossen werden.

Sollten bei den geplanten Maßnahmen dennoch archäologische Funde auftreten sind diese unverzüglich der Stadt Siegburg oder dem Landschaftsverband (Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland) zu melden, im unveränderten Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise bis zu einer Entscheidung über das weitere Vorgehen zu schützen.

Die bestehenden Wohnhäuser werden in den aktuellen Bebauungsplan übernommen.

4.2.9. Wechselwirkungen

Infolge der Überbauung/Versiegelung von Flächen ergeben sich Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Mit dem Verlust des natürlichen Bodens ist gleichzeitig ein Verlust der vorhandenen Vegetation und der Biotopfunktion im B-Plangebiet verbunden. Darüber hinaus bestehen aufgrund der Versiegelung des Bodens Auswirkungen auf den Wasserhaushalt durch die Verringerung der Grundwasserneubildung sowie auf das Klima durch den weitestgehenden Verlust der Kaltluftproduktionsfunktion. Erhebliche Wechselwirkungen die sich auf die umliegenden Flächen auswirken sind nicht zu erwarten, da sich das Planvorhaben insgesamt in die Struktur der Umgebung (Wohn- und Siedlungsstruktur) einfügt. Zur Kompensation der Beeinträchtigungen der Schutzgüter werden umfangreiche landschaftspflegerische Maßnahmen vorgesehen.

4.3. Voraussichtliche Entwicklung bei Nicht-Durchführung der Planung (Nullvariante)

Im derzeit rechtsgültigen Flächennutzungsplan wird das Plangebiet als „Fläche für den Gemeindebedarf“ dargestellt mit der Zweckbestimmung 'Kirchen und kirchlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen'. Bei Nicht-Durchführung der Planung wäre eine Nutzung nach Vorgaben des bestehenden Planungsrechtes zu erwarten.

5. Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Ausgleich nachteiliger Auswirkungen

5.1. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Die Eingriffswirkungen treten betriebs-, anlage- und baubedingt auf. Es wird daher empfohlen, folgende ergänzende Sicherungs-, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung der Eingriffswirkungen vorzusehen:

Schutzgut Flora / Fauna / Landschaftsbild:

1. Die Flächeninanspruchnahme ist bei den Baumaßnahmen so gering wie möglich zu halten. Über die im Bestands- und Konfliktplan eingetragenen beeinträchtigten Bereiche hinaus dürfen keine weiteren Flächen für die Baumaßnahme in Anspruch genommen werden.
2. Die im Zusammenhang mit der Baumaßnahme notwendigen Baumfällarbeiten sind auf ein baulich unbedingt notwendiges Maß zu reduzieren und sind aufgrund des Brut- und Niststättenschutzes in der Zeit vom 1.12. bis 28.2. durchzuführen.
3. Schutz vorhandener angrenzender Gehölzbestände nach DIN 18 920 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen), ZTV-Baumpflege (Richtlinien zum Ausbau von Straßen), RAS-LP 4 (Richtlinie für die Anlage von Straßen, Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen).
4. Besonders hervorzuheben aus der DIN 18 920 sind folgende Vorgaben:
 - Zur Verhinderung von Schäden sind Vegetationsflächen mit einem 2,00 m hohen, ortsfesten Zaun zu umgeben, seitlicher Zaunabstand 1,50 m.
 - Zum Schutz gegen mechanische Schäden (z.B. Quetschungen und Aufreißen der Rinde, des Holzes und der Wurzeln, Beschädigung der Krone) durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und sonstige Bauvorgänge, sind Bäume im Baubereich durch einen 2,00 m hohen, ortsfesten Zaun zu schützen. Er soll den gesamten Wurzelbereich umschließen. Als Wurzelbereich gilt die Bodenfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufe) zuzüglich 1,50 m, bei Säulenform zuzüglich 5,00 m nach allen Seiten. Kann aus Platzgründen nicht der gesamte Wurzelbereich geschützt werden, soll der zu schützende Bereich möglichst groß sein und insbesondere die offene Bodenfläche umfassen.
 - Ist das Aufstellen eines Zaunes im Ausnahmefall nicht möglich, ist der Stamm mit einer gegen den Stamm abgepolsterten, mindestens 2,00 m hohen Bohlenummantelung zu versehen. Die Schutzvorrichtung ist ohne Beschädigung der Bäume anzubringen. Sie darf nicht unmittelbar auf die Wurzelanläufe aufgesetzt werden. Die Krone ist vor Beschädigung durch Gerä-

te und Fahrzeuge zu schützen, gegebenenfalls sind gefährdete Äste hochzubinden. Die Bindestellen sind ebenfalls abzupolstern.

- Im Wurzelbereich soll kein Auftrag von Böden oder anderem Material erfolgen. Ist dies im Einzelfall nicht zu vermeiden, müssen bei der Auftragsdicke und dem Einbauverfahren die artspezifische Verträglichkeit, das Alter, die Vitalität und die Ausbildung des Wurzelsystems der Pflanzen, die Bodenverhältnisse sowie die Art des Materials berücksichtigt werden. Der Bodenauftrag soll sektoral erfolgen, die Belüftungssektoren sollen mindestens ein Drittel des Wurzelbereiches umfassen.
 - Gräben, Mulden und Baugruben dürfen im Wurzelbereich nicht hergestellt werden. Ist dies im Einzelfall nicht zu vermeiden, darf die Herstellung nur in Handarbeit oder Absaugtechnik erfolgen. Der Mindestabstand vom Stammfuß soll das Vierfache des Stammumfanges in 1,00 m Höhe betragen, mindestens jedoch 2,50 m.
 - Der Wurzelbereich darf durch ständiges Begehen, durch Befahren, Abstellen von Maschinen und Fahrzeugen, Baustelleneinrichtungen und Materiallagerung nicht belastet werden. Ist eine befristete Inanspruchnahme des Wurzelbereichs nicht zu vermeiden, muss die belastete Fläche möglichst klein gehalten werden. Sie ist mit einem druckverteilenden Vlies und mit einer mindestens 20 cm dicken Schicht aus dränschichtgeeignetem Material abzudecken, auf die eine feste Auflage aus Bohlen oder Ähnlichem zu legen ist.
5. Beachtung der Auflagen der DIN 18915 (Bodenarbeiten für vegetationstechnische Zwecke) hinsichtlich des Bodens als Pflanzenstandort.
6. Die Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung artenschutzrelevanter Beeinträchtigungen aus der Artenschutzprüfung sind zu beachten. Diese sind in Abschnitt 5.2 aufgeführt.

Schutzgut Boden / Wasser:

7. Bei den Baumaßnahmen sind die Bestimmungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sowie des Landesbodenschutzgesetzes (LBodSchG NW) zu beachten.
8. Die in Verbindung mit der Flächeninanspruchnahme zur Baustelleneinrichtung hervorgerufenen Bodenverdichtungen sind nach Beendigung der Baumaßnahme fachgerecht zu beseitigen.
9. Nichtbebaubare Bereiche innerhalb des Grundstücks sollten nicht befahren oder als Lagerfläche/Baustelleneinrichtungsfläche genutzt werden.
10. Baustellenzufahrten und Baustraßen sind bodenschonend und rückbaubar zu errichten. Nach Bauabschluss sind diese, einschließlich einer sachgerechten Gefügemelioration, zurückzubauen.
11. Festschreibung des sorgsamsten Umganges mit wassergefährdenden Stoffen in der Ausschreibung (Schmier-, Treibstoffe, Reinigungsmittel, Farben, Lösungsmittel, Dichtungsmaterialien etc.) und besondere Vorsichtsmaßnahmen anordnen.
12. Betankung und Wartung der Baufahrzeuge nur auf befestigtem / versiegeltem Untergrund.
13. Aushubmassen sind einer funktionsgerechten Nutzung zuzuführen. Im Rahmen der Baureifmachung der Grundstücke anfallendes bauschutthaltiges oder organoleptisch auffälliges Bodenmaterial (z.B. aus Bodenauffüllungen) ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgung von gefährlichen Abfällen ist nachweispflichtig (obligatorisches Nachweisverfahren). Für nicht gefährliche Abfälle besteht eine Auskunftspflicht. Der Verbleib der entsorgten Böden ist zu belegen.
14. Das notwendige Einbringen von nicht autochthonem Bodenmaterial (inkl. Sand) ist so gering wie möglich zu halten.
15. Baumaterialien sind zur Verhinderung großflächiger Einträge von Schadstoffen auf befestigtem Untergrund (Lagerplatte oder mit Geotextil abgedeckte Fläche) zentral zu lagern.

Schutzgut Mensch:

16. Einsatz von lärmgedämpften Baumaschinen und Geräten.
17. Tagesbaustellen, d. h. Arbeitszeiten von 7- 19 Uhr, von Montag bis Freitag.

18. Das Verbrennen von überflüssigen Baumaterialien und Rückständen ist gegen Strafandrohung untersagt.

Die aufgeführten Sicherungs-, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sind als verbindliche Bestandteile in die Ausführungsplanung und die zu erstellenden Ausschreibungen aufzunehmen.

5.2. Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung artenschutz-relevanter Beeinträchtigungen

Um Beeinträchtigungen auf potentiell im Plangebiet auftretende planungsrelevante Arten zu verhindern, sind folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen durchzuführen.

- V1a – baubedingt: Bauzeitpunkt – Optimierung Vögel: Die Beseitigung der Vegetation und vorbereitende Maßnahmen müssen außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit wildlebender Vogelarten stattfinden. Dies ist der Zeitraum der Revierbesetzung, Balz und Brut bis zum Ausfliegen der Jungtiere. Hierdurch werden der Verlust von Individuen sowie die unmittelbare Beschädigung oder Zerstörung von Nestern und Eiern brütender Vögel vermieden. Die Beseitigung der Vegetation und vorbereitenden Maßnahmen erfolgen außerhalb des Zeitraumes 1. März bis 30. September. Durch die zeitliche Begrenzung wird vermieden, dass der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (unmittelbare Gefährdung von Individuen inkl. ihrer Eier und Jungtiere) sowie des Artikels 5 a) und b) der Vogelschutzrichtlinie für wildlebende Vogelarten eintritt. Bei einer Vorhabenumsetzung im Zeitraum 1. März bis 30. September sind die im Winter geräumten bzw. gerodeten Flächen bis zum Beginn der Inanspruchnahme durch geeignete Maßnahmen (Freischneiden, Entfernen von Holzmieten) vegetationsfrei zu halten, damit sich keine Brutvögel darauf ansiedeln.
- V1b – baubedingt: Bauzeitpunkt - Optimierung Fledermäuse: Zeitliche Begrenzung der Inanspruchnahme von Bäumen mit Baumhöhlen (Birke). Die Maßnahme zielt auf die **Breitflügel-** und **Zwergfledermaus** ab, die auch Baumquartiere nutzen können.
Die Fällung der Birke erfolgt in den Wintermonaten. Fledermäuse können (abh. vom Wetter) noch im Oktober, November Quartiere nutzen, deshalb sollte die zeitliche Begrenzung der Fällungsarbeiten auf den Zeitraum außerhalb 1. März bis 30. November ausgedehnt werden. Durch diese Maßnahme werden ebenfalls Fledermäuse, die u.U. die potenziellen Baumhöhlen und/oder Baumspalten nutzen, geschützt, so dass auch für sie ein Eintreten des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (unmittelbare Gefährdung von Individuen und Jungtieren) vermieden werden kann. Wird eine Fällung der o.g. Bäume in der Aktivitätszeit von Fledermäusen (abh. vom Wetter Ende Februar bis Ende November) angestrebt, erfolgt dies in Verbindung mit der Einrichtung einer Ökologischen Baubegleitung (vgl. V2).
Bzgl. Winterquartiere: Im Herbst 2015, vor Einbruch der ersten Frostperioden ist die Baumhöhle auf eine Nutzung zu kontrollieren. Sollte kein Besatz nachgewiesen werden, ist sie unverzüglich zu verschließen (vgl. V3), so dass eine Fällung im Winter ohne die Auslösung des Tötungstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfolgen kann.
- V2 - baubedingt: Ökologische Baubegleitung: Falls eine Umsetzung der vorbereitenden Maßnahmen innerhalb des Zeitraumes 1. März bis 30. September (Vögel: Gebüsch-/ Baumrodungen) bzw. bis 30. November (Fledermäuse: Baumrodungen) stattfinden soll, ist vorab eine ökologische Baubegleitung einzurichten (vgl. Maßnahme V1a, V1b), die sicherstellt, dass Individuen sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten von europäischen Vogelarten und Fledermäusen rechtzeitig identifiziert und geschützt werden können. Die Kontrolle erfolgt zeitnah vor Beginn der Inanspruchnahme oder, insbesondere im Hinblick auf Fledermäuse, unter Berücksichtigung der Maßnahme V3 (s.u.) auch mit ausreichendem zeitlichem Vorlauf. Falls es zu Nachweisen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch europäische Vogelarten und Fledermäuse kommt, müssen die Arbeiten bzw. das Verschließen der potentiellen Quartiere bis zum Verlassen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch die jeweiligen Arten verschoben werden. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung werden zusätzlich ein bis zwei Ein- und/oder Ausflugskontrollen oder Baumhöhlenkontrollen für Fledermäuse durchgeführt. Die Maßnahme ist durch Fachleute auszuführen.

- V3 baubedingt: Verschließen von potentiellen Fledermausquartieren: Potentielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die im Rahmen der Ökologischen Baubegleitung sowie der Schwärmkontrolle (vgl. Maßnahme V1b & V2) identifiziert werden und keinen Fledermausbesatz aufweisen, sollten unverzüglich, z.B. mit Filzlappen verschlossen werden (Hierdurch wird eine spätere Nutzung durch artenschutzrechtlich relevante Tierarten vermieden).
- V4 - baubedingt: Begrenzung der baubedingten Flächeninanspruchnahme: Die Flächeninanspruchnahme ist so zu begrenzen, dass ein zusätzlicher Flächenverbrauch, der über den eigentlichen Vorhabenbereich bzw. die vorgesehenen Baufelder hinausgeht, vermieden wird.
- V5 - bau-, betriebs- und anlagebedingt: Vermeidung unnötiger Lichtemissionen. Unnötige Lichtemissionen über die innerörtliche Beleuchtung hinaus und die Beleuchtung des Baustellenbereichs sind auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Um Störungen brütender, ruhender oder schlafender Tierarten und jagender Fledermausarten zu vermeiden bzw. zu minimieren, ist daher eine potentielle Ausleuchtung des Baustellenbereichs möglichst gering zu halten. Eine Beleuchtung sollte nur wenn nötig erfolgen und dann in zielgerichteter Form, d.h. die Lichtkegel sind möglichst so einzustellen, dass die Beleuchtung von oben herab erfolgt und möglichst punktgenaue, weniger diffuse nächtliche Beleuchtung zu verwenden und ggf. auf Beleuchtungsmittel zurückzugreifen, die eine geringe Anziehungswirkung auf Insekten haben (z.B. Natriumdampflampen). Ein Abstrahlen z.B. in den Himmel oder in anliegende Gebüsch- oder Waldbereiche ist zu vermeiden. Dies gilt ebenfalls für die betriebsbedingte zukünftige Beleuchtung der Außenbereiche.
- V6– baubedingt: Umhängen künstlicher Nisthilfen: Die Nisthilfen in den Obstbäumen sind nach Abschluss der Brut- und Aufzuchtperiode umzuhängen. Wenn möglich sollten sie in die angrenzenden Gärten (Anwohner befragen) oder in den Bestandsbäumen auf dem Kirchengelände aufgehängt werden.

5.3. CEF-Maßnahmen

Funktionserhaltenden Maßnahmen – so genannte „CEF-Maßnahmen“ – dienen dem Erhalt der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, die vorhabensbedingt beeinträchtigt werden. Artspezifische Ausgleichsmaßnahmen werden für keine Art(-gruppe) notwendig.

5.4. Maßnahmen zur Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energie

Neubauten müssen dauerhaft die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetzes (EE-WärmeG) erfüllen. Zudem ist die beim Bauantrag gültige Energieeinsparverordnung (EnEV) als Mindestmaßstab der Berücksichtigung von erneuerbaren Energien einzuhalten.

5.5. Ausgleichsmaßnahmen

Die unvermeidbaren Eingriffe in den Naturhaushalt durch die Baumaßnahmen sind gemäß BNatSchG durch Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren. Diese sind so zu wählen, dass nach ihrer Beendigung keine erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes zurückbleiben und das Landschaftsbild wieder hergestellt oder neu gestaltet ist.

5.5.1. Ausgleichsmaßnahmen im B-Plangebiet

Für das Plangebiet besteht bereits Baurecht, daher wurden für die Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung die Festsetzungen des alten B-Plans den Festsetzungen des aktuellen B-Plans gegenübergestellt.

Innerhalb des B-Plangebietes sind aufgrund des Maßes der baulichen Nutzung und des damit verbundenen Versiegelungsgrades Ausgleichsmaßnahmen nur in geringem Umfang zu realisieren.

Auf den Grundstücken der Einfamilienhäuser werden Gärten mit keinem oder geringem Baumbestand angelegt (**HJ 5**).

Der überwiegende Teil des Gehölzbestands (**BF 32**) entlang des Antoniusweg im Süden des Plangebietes wird erhalten.

6. Plankonforme Alternativen

Die Entwicklung der Bauleitpläne stellt eine Verdichtung der Ortslage dar. Der überplante Standort im Stadtgebiet Siegburg hat aufgrund seiner Lage im überbauten, städtischen Bereich den Vorzug, dass die äußere Erschließung bereits gegeben ist. Zudem liegen gute Anbindungen an sozialer Infrastruktur vor. Eine Prüfung alternativer Standorte ergibt sich nicht.

7. Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung

Gemäß § 1a Absatz 3 BauGB ist bei der Aufstellung von Bauleitplänen die Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz in der städtebaulichen Abwägung zu berücksichtigen. Gemäß § 1a Abs. 3 Satz 6 BauGB ist ein Ausgleich nicht erforderlich, soweit die Eingriffe bereits vor der planerischen Entscheidung erfolgt sind oder zulässig waren.

Die Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung stellt den Bebauungsplan Nr. 64/3 dem rechtsgültigen Bebauungsplan Nr. 64/1 gegenüber. Eine Änderung der zulässigen Versiegelung ergibt sich lediglich durch die zusätzlich dargestellten privaten Verkehrsflächen (HY1).

7.1. Nachweis über die Biotopwertermittlung im Plangebiet (Ist- und Soll-Zustand)

Für das Plangebiet gilt der Naturraum 3, Lössbörden (vgl. FROELICH & SPORBECK 1991).

Biotoptyp		N	W	G	M	SAV	H	V	BW
HJ 5	Garten mit geringem Gehölzbestand	1	1	1	1	1	1	1	7
HY 1	Straßen- Wege-, Platz- und Gebäudeflächen, versiegelt	0	0	0	0	0	0	0	0

N	Wertzahl des Natürlichkeitsgrades	H	Wertzahl der Häufigkeit
W	Wertzahl der Wiederherstellbarkeit	V	Wertzahl der Vollkommenheit
G	Wertzahl des Gefährdungsgrades	BW	Biotopwert gesamt
M	Wertzahl der Maturität	N	nicht ausgleichbarer Biotoptyp in diesem Landschaftsraum
SAV	Wertzahl der Struktur und Artenvielfalt	x	geschütztes Biotop gemäß § 30 BNatSchG

7.2. Bilanzierung Ist-Zustand im B-Plangebiet

Tab. 1: Biotopwertermittlung Ist-Zustand gemäß Festsetzungen B-Plan Nr. 64/1, Plangebiet

Biotoptyp-Beschreibung	Biotoptyp-Code	Biotopwert [1]	Fläche m² [2]	Produkt BW [1] x [2]
Garten mit geringem Gehölzbestand	HJ 5	7	2.056	14.392
Straßen-, Wege- und Platzflächen, GRZ 0,4, versiegelt (max. 60 %)	HY 1	0	3.084	0
Summe Ist-Zustand			5.140	14.392

Der Ist-Zustand gemäß Bebauungsplan Nr. 64/1 weist einen Biotopwert von insgesamt **14.392 BW-Punkten** auf.

7.3. Bilanzierung Soll-Zustand im Plangebiet

Tab. 2: Biotopwertermittlung Soll-Zustand gemäß Festsetzungen B-Plan Nr. 64/3, Plangebiet

Biotoptyp-Beschreibung	Biotoptyp-Code	Biotopwert [1]	Fläche m² [2]	Produkt BW [1] x [2]
Garten mit geringem Gehölzbestand	HJ 5	7	1.908	13.359
Straßen-, Wege- und Platzflächen, GRZ 0,4, versiegelt (max. 60 %)	HY 1	0	2.863	0
Straßenfläche	HY 1	0	369	0
Summe Ist-Zustand			5.140	13.359

Insgesamt ergibt sich bei der geplanten Bebauung im Plangebiet ein Soll-Biotopwert von **13.359 BW-Punkten**.

7.4. Berechnung Kompensationsbedarf

Summe Ist-Zustand (Plangebiet)	14.397	BW
Summe Soll-Zustand (Plangebiet)	13.359	BW
Kompensationsbedarf	1.033	BW

Aus der Gegenüberstellung des aktuell geltenden B-Plans (Nr. 64/1) und des zukünftig geltenden B-Plans (Nr. 64/3) wird ersichtlich, dass ein Kompensationsbedarf von **1.033 BW-Punkten** bestehen bleibt, welcher über das Ökokonto Siegburg ausgeglichen wird.

8. Zusätzliche Angaben

8.1. Beschreibung von Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Gemäß § 4 c BauGB sind erhebliche Umweltauswirkungen, die sich aus der Durchführung von Bauleitplänen ergeben, von der Gemeinde zu überwachen. Durch die Überwachung soll sichergestellt werden, dass nachteilige Auswirkungen frühzeitig ermittelt und entsprechende Maßnahmen zur Abhilfe getroffen werden können. Zur frühzeitigen Ermittlung unvorhergesehener nachteiliger Auswirkungen wird die Stadt Siegburg nach Realisierung der Planung bei den Fachbehörden abfragen, ob diesbezügliche Erkenntnisse vorliegen.

9. Zusammenfassung

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 64/3 „Antoniusweg“ in Siegburg sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, auf einer Gesamtfläche von ca. 5.140 m² ein reines Wohngebiet (WR) zu entwickeln. Das Vorhaben macht die 72. Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich. In einem Parallelverfahren wird die Darstellung von „Flächen für Gemeinbedarf“ in „Wohnbauflächen“ (W) geändert. Die Belange des Umweltschutzes werden mit dem vorliegenden Gutachten dargestellt. Eine Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung ist Bestandteil des Fachbeitrages.

Das Plangebiet wird aktuell größtenteils von einer Wiese mit einem hohem Anteil Magerkeitszeiger geprägt. Im nördlicheren Bereich der Fläche stehen mehrere alte Obstbäume. Kleiner Bereiche des Plangebiets werden von Gartenflächen mit und ohne größeren Gehölzbestand gebildet. In den Randbereichen stehen mehrere Einzelgehölze.

Zur Klärung bestimmter Sachverhalte und Ermittlung der Bestandssituation vor Ort wurden folgende Gutachten und Internetseiten ausgewertet:

- HANFT, M. (2015): Artenschutzprüfung (ASP): Bebauungsplan Nr. 64/3 „Antoniusweg“ Kreisstadt Siegburg, Stand: 25.06.2015, Bonn, 57 S.
- ARCHAEOLOGIE.DE (2015): Bericht zur archäologischen Sachverhaltsermittlung in Siegburg-Kaldauen B-Plan Nr. 64/3, Antoniusweg. Duisburg, 10 S.
- Vorentwurf Lärmaktionsplan für die Kreisstadt Siegburg (2010)
http://www.siegburg.de/mam/stadt/siegburg/downloads/laermaktionsplan_vorentwurf.pdf
- Internet: Informationssysteme und Umweltdatenbanken: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (MUNLV), Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Bezirksregierung Köln, Rhein-Sieg-Kreis.

Durch die Aufstellung der Bauleitpläne sind folgende Auswirkungen auf die einzelnen Umweltparameter zu erwarten:

- ⇒ Flora: Durch die geplante Bebauung und Versiegelung gehen die vorhandenen Biotoptypen im Plangebiet größtenteils verloren. Mehrere Einzelbäume sind jedoch zum Erhalt vorgesehen. Die verbleibenden Freiflächen werden gärtnerisch genutzt.

- ⇒ Fauna: Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Konfliktprognose konnte festgestellt werden, dass das Vorhaben für die Breitflügel- und die Zwergfledermaus zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen kann, die aber im Rahmen benannter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vermieden werden können. Die ökologische Funktion der potentiellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bleibt durch die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im räumlichen Zusammenhang erhalten, so dass keine Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG eintreten.
- ⇒ Boden: Die Versiegelung von Boden nimmt nachhaltigen Einfluss auf das Schutzgut Boden. Durch die Kleinflächigkeit besteht lediglich eine geringfügige Belastung des Naturhaushalts.
- ⇒ Altlasten: Für den Geltungsbereich liegen keine Hinweise zu Altlastenverdachtsflächen oder anderen Bodenverunreinigungen vor.
- ⇒ Wasser: Durch die Neuversiegelung im Plangebiet geht Versickerungsfläche verloren und damit einhergehend kommt es zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung. Zur Regenrückhaltung und Entwässerung des Gebiets wurde ein Erschließungsplan erstellt.
- ⇒ Klima und Luft: Für die Umweltgüter Kleinklima und Luft wird eine Bebauung zu einer zusätzlichen Belastung der heutigen Situation führen. Von einer nachhaltigen Verschlechterung der Gesamtsituation ist aufgrund der geringen Wirkintensität nicht auszugehen.
- ⇒ Landschaftsbild: Die momentan bestehende Offenlandfläche geht zugunsten von Siedlungsfläche verloren.
- ⇒ Mensch: Gemäß des Lärmaktionsplans (Vorentwurf) der Kreisstadt Siegburg werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 für Reine Wohngebiete innerhalb des Plangebiets durch den Flughafen Köln/Bonn überschritten. Die Werte nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm werden jedoch eingehalten.
- ⇒ Kultur- und Sachgüter: die im Plangebiet durchgeführten archäologischen Untersuchungen konnten keine Hinweise auf Kulturgüter oder Bodendenkmäler feststellen.

Im Rahmen der Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung wird der geplante Zustand (BP 64/3) dem rechtsgültigen Bebauungsplan Nr. 64/1 gegenübergestellt. Durch einen erhöhten Versiegelungsgrad der Fläche verbleibt ein Kompensationsdefizit von 1.033 Biotopwertpunkten, welches über das Ökokonto Siegburg auszugleichen ist.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass bei strikter Einhaltung der landschaftspflegerischen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen in Verbindung mit den Kompensationsmaßnahmen, die zu erwartenden Eingriffe zu keiner erheblichen und nachhaltigen Schädigung des Naturhaushaltes führen werden.

10. Verfasser und Urheberrecht

Dieser Umweltbericht ist durch das

Ing.-Büro
für Freiraum- und Landschaftsplanung
Ingrid Rietmann
Siegburger Str. 243a
53639 Königswinter-Uthweiler

als Verfasser erarbeitet worden.

Bei Zitaten von Textteilen oder Inhalten ist die jeweilige Quelle vollständig anzugeben:

Rietmann, I.

Umweltbericht mit integriertem LFB zum Bebauungsplan Nr. 64/3 „Antoniusweg“ in Verbindung mit der 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Kreisstadt Siegburg

Verfasser: Dipl.-Ing. I. Rietmann, 53639 Königswinter

Bearbeitet von:

M.Sc. Landschaftsökologie G. Hörsch

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur M. Kreutzberg

Aufgestellt:

Königswinter-Uthweiler, November 2015

Ingenieurbüro
Freiraum- und Landschaftsplanung
I. Rietmann
Siegburger Straße 243 A
53639 Königswinter-Uthweiler
Fon: 02244/912626 Fax: 02244/912627
E-mail: info@buero-rietmann.de

11. Literaturhinweise

- ARCHAEOLOGIE.DE (2015): Bericht zur archäologischen Sachverhaltsermittlung in Siegburg-Kaldauen B-Plan Nr. 64/3, Antoniusweg, Duisburg, 10 S.
- BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2015): Topografisches Informationsmanagement Nordrhein-Westfalen - „TIM-online“, <http://www.tim-online.nrw.de/tim-online/initParams.do?role=default>, Stand: 07.04.2015
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2010): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands, Karten und Legende, Bonn-Bad Godesberg, 24 S.
- ELWAS (2014): <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#> Stand: 20.04.2015
- FROELICH & SPORBECK (Hrsg.) (1991): Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen, nach D. Ludwig, Bochum, 48 S.
- GEOLOGISCHER DIENST NRW (2015): Bodenkarte 1:50.000, Abgerufen über <http://www.tim-online.nrw.de>, Stand: 07.04.2015
- GLÄSSER, E. (1978): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123, Köln-Aachen, Bundesamt für Landeskunde und Raumforschung, Bonn-Bad Godesberg, 52 S.
- HANFT, M. (2015): Artenschutzprüfung: Bebauungsplan Nr. 64/3, „Antoniusweg“ Kreisstadt Siegburg. Bonn, 57 S.
- KIEL, E.-F. (2005): Artenschutz in Fachplanungen. Anmerkungen zu planungsrelevanten Arten und fachlichen Prüfschritten. LÖBF-Mitteilungen 1/2005, 12-17.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2013): Schutzwürdige Biotope in Nordrhein-Westfalen. Biotopkataster NRW“ (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/bk/de/karten/bk>), abgerufen: Juni 2015
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2015a): Datenbank ‚Geschützte Arten in NRW‘ (<http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt>), abgerufen: Juni 2015
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2015b): „LINFOS“ (Landschaftsinformationssammlung) (http://www.gis6.nrw.de/osirisweb/ASC_Frame/portal.jsp, abgerufen: Juni 2015
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2015c): Fachinformationssystem „Klimaatlas Nordrhein-Westfalen“, <http://www.klimaatlas.nrw.de/site/nav2/KarteMG.aspx>, Stand: 07.04.2015
- MUNLV (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN, Hrsg.) (2008): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. – Düsseldorf: 257 S.
- POTT, R., (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands, 2. Aufl., Verlag Ulmer, Stuttgart, 622 S.
- JÄGER, E. J., MÜLLER, F., RITZ, C. M., WELK, E. & WESCHE, K. (Hrsg.) (2012): ROTHMALER, W. (Begr.) Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband. 12. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. 821 S.
- SUDBECK P.H., ANDRETTKE H., FISCHER S., GEDEON K., SCHIKORE T., SCHRODER K. & SUDFELDT C (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- SUDMANN, S. R., GRÜNEBERG, C., HEGEMANN, A., HERHAUS, F., MÖLLE, J., NOTTMEYER, K., SCHUBERT, W., VON DEWITZ, W., JÖBGES, M. & J. WEISS (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Brutvögel - Aves - Nordrhein-Westfalens. 5. Fassung, Stand Dezember 2008. – LANUV-Fachbericht 36, Band 2: 79-158.
- WILLMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie, Quelle & Meyer, Heidelberg-Wiesbaden, 479 S.