STADT ZWINGENBERG

Begründung zum Bebauungsplan

"Östlich auf der Heide und nördlich der Orbisstraße" (Orbishöhe)

Teil II Umweltbericht

nach § 2 Abs. 4 und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB

Bearbeitet durch:

CHRISTINA NOLDEN
Stadt- und Landschaftsplanung
Schloßstraße 36, 64625 Bensheim
Tel. 06251 704406

info@christinanolden.de

Bensheim 08.08.2024

INHALTSVERZEICHNIS

II. Umweltbericht 4

II.1 Allgemeines 4

II.1.1 Inhalt und wichtigste Ziele des Bebauungsplanes 4

II.1.2 Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten 5

II.1.3 Berücksichtigung der in Fachgesetzen und -plänen festgelegten Ziele 5

II.1.4 Angewandte Untersuchungsmethoden 6

II.1.5 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen 7

II.2 Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens - Basisszenario 7

II.2.1 Lage und naturräumliche Einordnung des Bearbeitungsbereichs 7

II.2.2 Schutzgut Fläche 9

II.2.3 Schutzgut Boden und Altlasten 9

II.2.4 Schutzgut Klima 11

II.2.5 Schutzgut Grund- und Oberflächenwasser 12

II.2.6 Schutzgut Flora und Fauna 12

II.2.7 Schutzgut Landschaftsbild 17

II.2.8 Schutzgut Mensch, Gesundheit, Bevölkerung 17

II.2.9 Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter 18

II.2.10 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern 18

II.3 Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung 18

II.4 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich vorhabenbedingter Auswirkungen 19

II.4.1 Tabellarische Übersicht schutzgutrelevanter Maßnahmen 19

II.4.2 Maßnahmen zum Bodenschutz 25

II.4.3 Maßnahmen zum Artenschutz 26

II.5 Erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung 27

II.6 Störfallrisiken 27

II.7 Kumulation und Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern 28

II.8 Prognose der Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung 29

II.9 Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung Schutzgut Biotope 32

II.9.1 Entwicklung des Plangebiets 33

II.10 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt bei Vollzug des Bebauungsplanes (Monitoring) 33

II.11 Zusammenfassung 34

II.12 Literatur- und Quellenverzeichnis 37

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Plangebiets 4
Abbildung 2: Lageplan zum Plangeltungsbereich mit Höhengleichen 8
Abbildung 3: Luftbild mit Plangeltungsbereich 8
Abbildung 4: Lindenreihe im Garten des ehem. Jugendheims Orbishöhe 13
Abbildung 5: Einfriedung mit Hainbuchenhecke 13
Abbildung 6: Koniferen innerhalb der teils sehr großen Gartenflächen 13
Abbildung 7: Einfriedung mit Thujahecke 14
Abbildung 8: Hof- und Stellplatzflächen der ehem.Jugendheims Orbishöhe 14
Abbildung 9: Zuwegung zur Bebauung in hinterer Reihe 14
Abbildung 10: Rasenflächen 15
Abbildung 11: Strukturreiche Gartenanlage 15
Abbildung 12: Wiesenflächen mit Gehölzbestand 15
Abbildung 13: Lagerfläche innerhalb eines Gartens 16
Abbildung 14: Ruderalisierter Garten mit flächigen Bambustrieben 16

Anlagen

[1] Bestandsplan, Anlage zum Umweltbericht, Maßstab 1:750, CHRISTINA NOLDEN Stadt- und Landschaftsplanung, Bensheim 22.03.2023

[2] Entwicklungsplan, Anlage zum Umweltbericht, Maßstab 1:750, CHRISTINA NOLDEN Stadt- und Landschaftsplanung, Bensheim 01.08.2024

[3] Excel-Tabelle zur Biotopbilanz nach Kompensationsverordnung, CHRISTINA NOLDEN Stadt- und Landschaftsplanung, Bensheim 01.08.2024

II. Umweltbericht

Die Stadt Zwingenberg beabsichtigt mit dem vorliegenden Bebauungsplan eine bauliche Innenentwicklung und städtebauliche Ordnung in dem Gebiet östlich der Straße „Auf der Heide“ und nördlich der „Orbisstraße".

II.1 Allgemeines

Nach § 18 BNatSchG ist bei Eingriffen in Natur und Landschaft, die auf Grund der Aufstellung von Bauleitplänen zu erwarten sind, nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zu entscheiden. Der Begründung zum Bauleitplan ist nach § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht nach der Anlage 1 zum BauGB beizufügen, der die auf Grund der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes darlegt. Es sind die Auswirkungen von Vorhaben auf die Umwelt zu ermitteln und zu bewerten. Die Vermeidung und der Ausgleich von Beeinträchtigungen der Umwelt sind in der Abwägung zu berücksichtigen.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange geäußerte Anforderungen an den Inhalt, den erforderlichen Umfang und den Detaillierungsgrad der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB wurden in der Planung berücksichtigt.

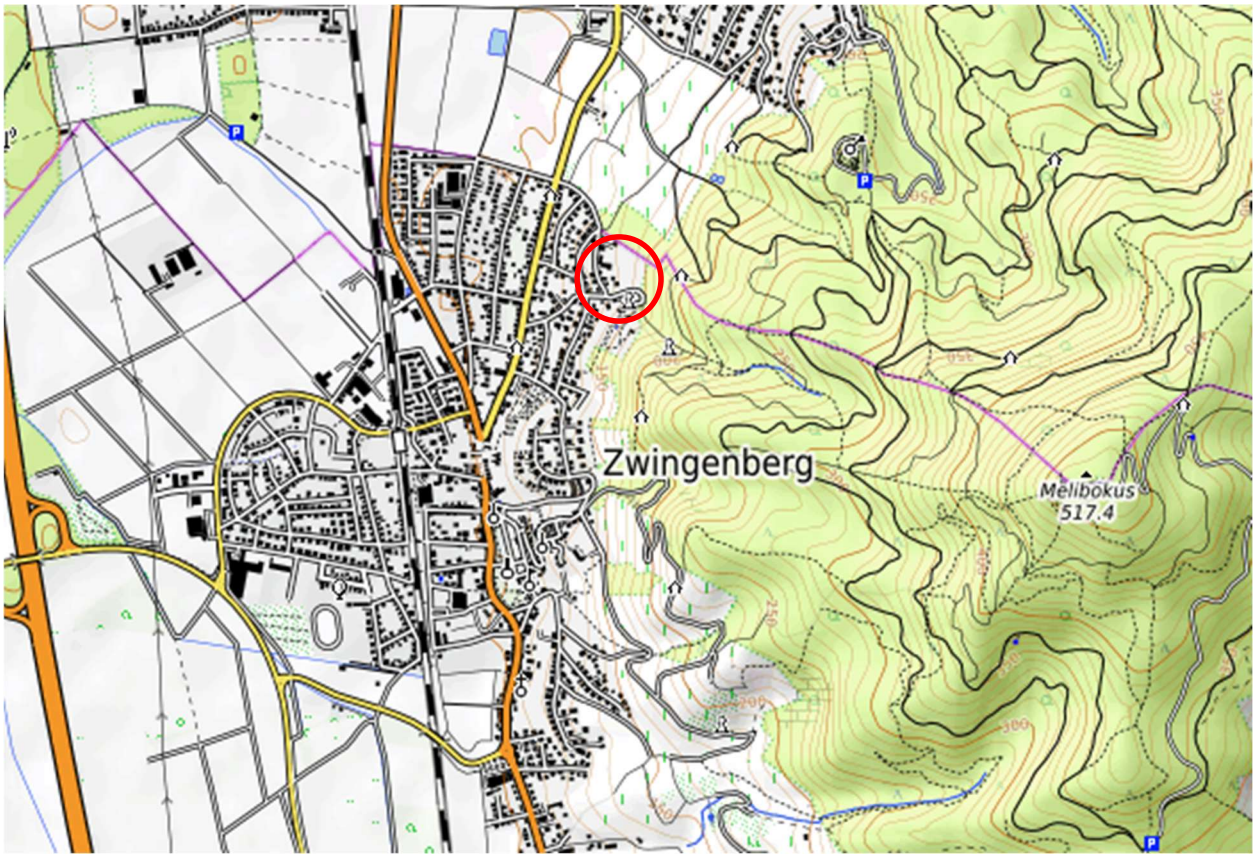

Abbildung 1: Lage des Plangebiets, unmaßstäblich, Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

II.1.1 Inhalt und wichtigste Ziele des Bebauungsplans

Für die Fläche der „Orbishöhe“ sowie der umliegende Wohngebietsflächen besteht kein rechtswirksamer Bebauungsplan, der das Gelände im Rahmen eines Allgemeinen Wohngebiets regelt. Der Bebauungsplan hat zum Ziel eine dauerhaft zulässige Wohnnutzung auf den teilweise

bereits baulich genutzten Grundstücken zu schaffen. Die geplanten Baufenster schließen mit dem bestehenden Stadtrand in einer Linie ab und fügen sich in die Siedlungsstruktur ein.

Auf die weitergehenden Ausführungen in der *Begründung Teil I, Kap. I.1.1 Anlass der Planung wird verwiesen*.

II.1.2 Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten

Die überplanten Grundstücke im westlichen Teilbereich sind bereits baulich genutzt. Der östliche Teil des Plangebiets ist als Außenbereich zu bezeichnen, wobei mit dem Gebäudebestand Auf der Heide 1A, 3A, 13A bereits eine Bebauung in zweiter Reihe erfolgt ist. Für die restlichen im rückwärtigen Bereich bisher unbebauten Grundstücke wird mit der vorliegenden Bauleitplanung die Möglichkeit einer städtebaulich geordneten Bebauung geschaffen.

- Mit der Planung wird im westlichen Teil des Plangebiets eine dauerhafte Wohnnutzung mit städtebaulich ordnenden Rahmenbedingungen verfolgt. Die Planung ist aufgrund des baulichen Bestands ortsgebunden. Die gewünschte städtebauliche Ordnung der rückwärtigen Grundstücksanteile im östlichen Teil des Plangebiets kann nur hier erfolgen.
- Eine Prüfung von alternativen Standorten ist im vorliegenden Bauleitplanverfahren nicht erforderlich, da es sich um eine planungsrechtliche Steuerung zur Entwicklung eines Gebiets mit Gebäudebestand in Verbindung mit der baulichen Nutzung rückwärtiger Bereiche im Sinne einer städtebaulichen Verdichtung handelt und dies nur an dieser Stelle erfolgen kann.

II.1.3 Berücksichtigung der in Fachgesetzen und -plänen festgelegten Ziele

Regionalplan Südhessen 2010	Im Regionalplan Südhessen 2010[1] ist das Plangebiet als „Vorranggebiet Siedlung Bestand“ dargestellt, angrenzend zu der Darstellung eines „Vorbehaltsgebiets für Landwirtschaft“. ➢ Die Bauleitplanung kann gemäß § 1 Abs. 4 BauGB als an die Ziele der Raumordnung angepasst gelten.
Flächennutzungsplan	Der wirksame Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Zwingenberg vom April 2004 stellt im Bereich der Metzendorf-Villa eine Fläche für Gemeinbedarf mit dem Symbol „Schule für Lerntherapie“ dar. Die umliegenden Flächen sind als Wohnbauflächen dargestellt. Das im Flächennutzungsplan noch dargestellte Landschaftsschutzgebiet (LSG) wurde im Zuge der letzten Novellierung des Hessischen Naturschutzgesetztes aufgehoben. Die Aufhebung wurde mit Rechtsverbindlichkeit der neuen „Natura 2000-Verordnung“ am 08.03.2008 rechtswirksam. ➢ Der Flächennutzungsplan ist im Parallelverfahren zu ändern.
Bebauungsplan	Für das Plangebiet existieren bislang keine Bebauungspläne. ➢ Die Aufstellung des Bebauungsplans wird im zweistufigen „Regelverfahren“ mit Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB und Erstellung eines Umweltberichts nach § 2a BauGB durchgeführt.
Natura 2000-Gebiete	Das Plangebiet liegt außerhalb von Gebieten der Natura 2000-Verordnung, d.h. Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) und Vogelschutzgebiete (VSG) sind nicht unmittelbar betroffen.

[1] Regionalplan Südhessen / Regionaler Flächennutzungsplan 2010 (RPS/RegFNP2010 - StAnz. 42/2011 vom 17.10.2011

	Das nächstgelegene FFH-Gebiet Nr. 6217-305 „Kniebrecht, Melibokus und Orbishöhe bei Seeheim-Jugenheim, Alsbach und Zwingenberg“ befindet sich in ca. 130 m Entfernung östlich des Plangebiets. ➢ Aufgrund der Bestandsbebauung im Siedlungszusammenhang werden planungsbedingte Auswirkungen auf das FFH-Schutzgebiet bei Aufstellung des Bebauungsplans nicht erwartet.
Natur- und Landschaftsschutzgebiete	Der Planbereich überlagert kein ausgewiesenes oder geplantes Natur- bzw. Landschaftsschutzgebiet.
(Risiko-) Überschwemmungsgebiete	Der Planbereich liegt außerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes im Sinne des Hessischen Wassergesetzes (HWG) sowie außerhalb eines Risikoüberschwemmungsgebietes. ➢ Beeinträchtigungen können aufgrund der Entfernung zu dem nächstgelegenen Überschwemmungsgebiet in Bickenbach (5 km) ausgeschlossen werden.
Trinkwasserschutzgebiete	Das Planungsgebiet liegt vollständig in der Zone III der Verordnung zum Schutz der Gewinnungsanlage der Gemeinde Hähnlein sowie in der Zone III B der Verordnung zum Schutze des "Wasserwerks Allmendfeld des Wasserverbands "Gruppenwasserwerk Ried". ➢ Die Bestimmungen der Schutzgebietsverordnung stehen nicht im grundsätzlichen Widerspruch zu einer baulichen Nutzung des Plangebiets. Wassergefährdende Nutzungen werden jedoch ausgeschlossen.
Grundwasserbewirtschaftungsplan	Das Plangebiet liegt im räumlichen Geltungsbereich des „Grundwasserbewirtschaftungsplans Hessisches Ried“ (festgestellt mit Datum vom 09.04.1999 und veröffentlicht im Staatsanzeiger für das Land Hessen 21/1999 S. 1659; letzte Anpassung veröffentlicht im StAnz. 31/2006 S. 1704), dessen Vorgaben zu beachten sind.
Ökokonto- und Kompensationsflächen	Ökokonto- und Kompensationsflächen sind nicht betroffen.
Gesetzlich geschützte Biotope	Gesetzlich geschützte Biotope sind durch die vorliegende Bauleitplanung nicht direkt betroffen. ➢ Eine Beeinträchtigung östlich gelegener biotopgeschützter Streuobstwiesen und Buchenwälder ist nicht zu erwarten.
Sonstige Schutzgebiete	Sonstige Schutz- und Sicherungsgebiete sind nicht betroffen.

II.1.4 Angewandte Untersuchungsmethoden

- Bestandserhebung der Biotop- und Nutzungstypen vor Ort
- Auswertung vorhandener Unterlagen (s.u.)
- Verbal-argumentative Eingriffs- und Ausgleichsbewertung für die verschiedenen Landschaftspotenziale
- Rechnerische Bilanzierung analog der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) in der Fassung vom 26. Oktober 2018 (GVBl. S. 652, 2019 S. 19).

II.1.5 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen

Bei der Zusammenstellung der Informationen wird auf folgende Unterlagen und Materialien zurückgegriffen:

Fachpläne
- Regionalplan Südhessen 2010
- Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Zwingenberg, April 2004
- Karte der Naturräume Hessens 1:200.000, 1974

Onlinequellen
- Ermittlung naturschutzfachlicher Grundlagendaten auf Basis von Internetabruf verlinkter Themenseiten über http://www.geoportal.hessen.de
- Ermittlung naturschutzfachlicher Grundlagendaten auf Basis von Internetabruf der Viewer des Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)
- Luftbilder google maps (https://www.google.de/maps)
- BürgerGIS des Landkreises Bergstraße
- BfN Landschaftssteckbrief, www.bfn.de/landschaften/steckbriefe

Fachgutachten
- Artenschutzfachliche Potentialanalyse, PlanNatur B.Sc. Ing. (FH) Felix Golla, Mühltal, 03.06.2024

Die Datenlage war mit den vorliegenden Gutachten ausreichend und es sind bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen keine Schwierigkeiten aufgetreten.

II.2 Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens - Basisszenario

II.2.1 Lage und naturräumliche Einordnung des Bearbeitungsbereichs

Das Plangebiet ist naturräumlich der Einheit ‚Mittlere Bergstraße' (226.4) als Teil des nördlichen Oberrheintieflands zuzuordnen. Es liegt im Bereich der Randscholle zwischen dem kristallinen Grundgebirge und der Altneckar-Aue. Hierbei handelt es sich um den alten Verlauf des Neckars, der vom Eintritt in die Rheinebene bei Heidelberg Richtung Norden führte und entlang der Bergstraße alle aus dem Odenwald kommenden Gewässer auf kurzem Weg aufnahm. Eine Altneckarschleife verläuft im Bogen nahe Zwingenberg, dessen Namensherkunft auf den Engpass zwischen Sumpfgelände und Berg zurückzuführen ist.

Die schmale, sich in Nord-Süd-Richtung erstreckende Landschaft „Mittleren Bergstraße" ist als untere warme Hangzone des Westrandes des Odenwaldes gegen die Rheinebene zu kennzeichnen. Sie ist von zahlreichen tiefen Seitentälchen in West-Ost-Ausrichtung gegliedert. Während sich am West-Rand mehrere Siedlungsgebiete entlangziehen, ist der Ost-Rand zu großen Teilen bewaldet.

Lage

Das Plangebiet befindet sich mit einer Fläche von ca. 1,4 ha im Nordosten der Stadt Zwingenberg. Es liegt an der westexponierten Hangzone des Odenwaldrandes in einem Höhenbereich von ca. 121-133 m ü.NN. Innerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich - neben dem Gebäudebestand östlich der Straße „Auf der Heide" - große Freiflächen.

Die direkte Umgebung ist nach Westen und Süden durch die bebaute Ortslage geprägt, nördlich und östlich des Plangebiets schließt die freie Feldflur mit darauffolgenden Waldflächen an.

Nutzung

Das Plangebiet ist mit einem Flächenanteil von ca. 45 % bebaut und versiegelt.

Der Gebietscharakter wird durch die Hanglage und neben dem Gebäudebestand durch versiegelte Hofflächen und Zufahrten sowie große Gartenflächen geprägt, die nach Osten teils nicht klar abgrenzbar sind und in die freie

Landschaft mit Wiesenflächen und Gehölzbeständen übergehen. Das darauffolgende Waldgebiet mit großflächigen standorttypischen Laubwaldgesellschaften liegt ca. 200 m östlich des Plangebiets und ist als FFH-Gebiet „Kniebrecht, Melibocus und Orbishöhe bei Seeheim-Jugenheim, Alsbach und Zwingenberg“ (Nr. 6217-305) ausgewiesen.

Die Gartenflächen sind entlang der Straße ausschließlich und in den rückwärtigen Bereichen zum überwiegenden Anteil als Ziergärten ausgebildet. Das südliche Eckgrundstück an der Orbisstraße stellt sich aufgrund des Gehölzbestands als strukturreich dar, ist jedoch der Sukzession überlassen und weist eine starke Verbuschungstendenz auf. Zudem ist im Bereich des Flurstücks 84 ein Aufwuchs von Bambus zu verzeichnen, der sich als ausläuferbildende Pflanze flächig ausbreitet.

Die Grundstücke sind in Abgrenzung zum Straßenraum meist durch Mauern eingefriedet und zwischen den Grundstücken vielfach durch Heckenstrukturen, die überwiegend als Thuja- oder Kirschlorbeerhecken aber auch als standortgerechte Hainbuchenhecken ausgebildet sind.

Standortgerechte Laubbäume, die aufgrund ihres Alters und Stammdurchmessers als etablierte Einzelbäume mit artenschutzfachlicher, klimaregulierender oder landschaftsbildprägender Relevanz anzusprechen wären, sind im Gebiet wenige vorhanden. Es besteht zwar ein etablierter Baumbestand innerhalb des Plangebiets, dieser setzt sich jedoch in erster Linie aus Laubgehölzgruppen und einem verhältnismäßig hohen Anteil an Koniferen mit überwiegend Fichten oder Zypressengewächsen zusammen.

Als höherwertige Vegetationsstrukturen sind größere Wiesenflächen, Obstbaumbestand sowie teils kleinteilig strukturreiche Gartenflächen innerhalb des Plangebiets zu verzeichnen.

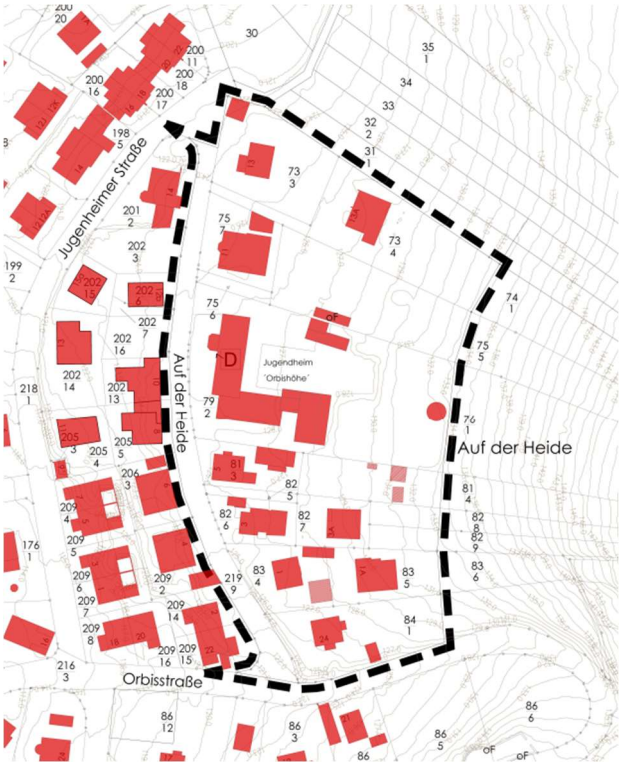

Abbildung 2: Lageplan zum Plangeltungsbereich mit Höhengleichen, unmaßstäblich

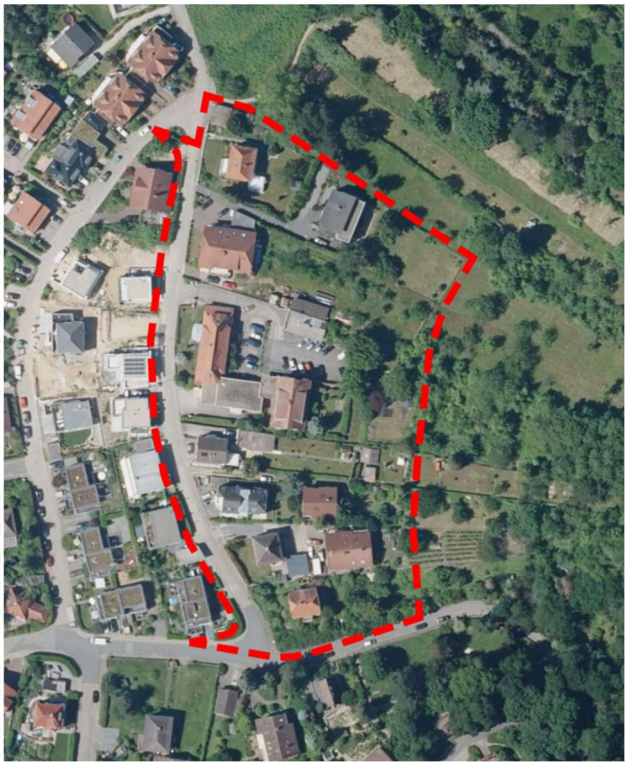

Abbildung 3: Luftbild mit Plangeltungsbereich, unmaßstäblich

B-Plan / FNP Der Geltungsbereich umfasst folgende Flurstücke in der Gemarkung Zwingenberg, Flur 3, Flurstücke Nr. 73/3, Nr. 73/4, Nr. 75/5 (teilweise), Nr. 75/6, Nr. 75/7, Nr. 76/1 (teilweise), Nr. 79/2, Nr. 81/3, Nr. 81/4 (teilweise), Nr. 82/5, Nr. 82/6, Nr. 82/7, Nr. 82/8 (teilweise), Nr. 82/9 (teilweise), Nr. 83/4, Nr. 83/5, Nr. 83/6, Nr. 84/1 (teilweise) und Nr. 219/9.

Flächenanteile überschlägig auf Grundlage Bestandsplan (in Anlage)

Geltungsbereich Bebauungsplan 1,4 ha	**100 %**
Dachfläche unbegrünt	15 %
Versiegelte Flächen	30 %
Gehölze	20 %
Wiesenflächen	10 %
Gärtnerisch gepflegte Grünflächen	25 %

II.2.2 Schutzgut Fläche

Nachhaltigkeitsziele Das Schutzgut Fläche ist eng verzahnt mit dem Schutzgut Boden bzw. überlagert sich teilweise mit diesem. Das Schutzgut behandelt jedoch weniger die Funktionen als vielmehr die Nutzung von Boden bzw. Fläche und soll damit die Versiegelung im Sinne des Flächenverbrauchs thematisieren und soweit sinnvoll und möglich reduzieren.

Bodenschutzklausel Nach § 1 Abs. 5 BauGB soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen, um die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu minimieren und der Vorgabe der Bodenschutzklausel nach § 1a Abs. 2 BauGB Rechnung zu tragen.

II.2.3 Schutzgut Boden und Altlasten

Schwerpunkt des Bodenschutzes in der Bauleitplanung ist der flächenhafte Bodenschutz. Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB sind die Belange des Bodens bei der Aufstellung der Bauleitpläne zu berücksichtigen.

II.2.3.1 Bodenziele und Verfahren

Der Boden stellt ein nicht vermehrbares Schutzgut dar, das nach Bundesbodenschutzgesetz unter gesetzlichen Schutz gestellt ist. Die wesentlichen Rechtsvorschriften für den vorsorgenden und nachhaltigen Bodenschutz sind zu beachten[2].

Aus dem BNatSchG § 15 Abs.1 ergibt sich die Pflicht, vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Eingriffe auszugleichen. Nach § 1 Abs. 3, Nr. 2 BNatSchG sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können.

Die Arbeitshilfe zur Bodenkompensation[3] führt aus, dass für das Schutzgut Boden eine Ermittlung und Bewertung des Bestands und der Eingriffswirkungen durchzuführen ist.

[2] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl I S. 502), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.02.2021 (BGBl. I S. 306) m.W.v. 04.03.2021; Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021; BGBl. I S. 2598

[3] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 16, Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB - Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz, Wiesbaden, Juni 2023

Nach Kompensationsverordnung ist eine Veränderung der Funktion des Bodens bezüglich seines Ertragspotentials zu bewerten, soweit die Ertragsmesszahl je Ar (EMZ) unter 20 beziehungsweise über 60 liegt und die Eingriffsfläche nicht mehr als 10 000 m^2 beträgt.

Die EMZ der Umgebungsflächen liegt überwiegend unter 60 und gegenüber dem realen Bestand ergibt sich die rein rechnerisch ermittelte Möglichkeit ca. 300m^2 zusätzliche Fläche zu versiegeln. Auf eine Bilanzierung und einen Ausgleich der voraussichtlichen Beeinträchtigungen des Bodens kann demgemäß verzichtet werden.

II.2.3.2 Geologie und bodenkundliche Einordnung

Die Bearbeitung des Schutzgutes Boden erfolgt in Anlehnung an die Arbeitshilfe „Bodenschutz in der Bauleitplanung[4].

Geologie	Geologisch betrachtet liegt das Untersuchungsgebiet am westlichen Randbereich des Odenwald-Kristallins und hier im Bereich des Bergstäßer Odenwalds. Der Steilanstieg der Bergstraße markiert die östliche Hauptverwerfung des Oberrheingrabens, hier findet sich eine sehr kleinräumige, komplizierte Geologie mit abgesunkenen Gesteinsschollen und unterschiedlichsten Gesteinsarten auf engem Raum. Das Plangebiet befindet sich Bereich dieser Randscholle zwischen dem kristallinen Grundgebirge und der Altneckar-Aue.
Bodenart	Gemäß Bodenviewer ist die Zusammensetzung des Bodens nach Korngrößen im Plangebiet die Bodenart Löss.
Bodentyp	Die Böden der Hangzone des Odenwaldwestrandes werden nicht so sehr von den gebirgsbildenden kristallinen Gesteinen, als vielmehr von vorherrschend flugsandreichen Solifluktionsdecken mit teils mächtigen Lössauflagen gebildet. Die in Umgebung des Plangebiets vorherrschenden Böden - Pararendzina und Parabraunerde (erodiert) - aus Löss über verwitterten kristallinen Gesteinen sind aufgrund der Hanglagen erorsionsanfällig. Die Bodeneigenschaften dieser sandigen bis schluffigen Böden zeichnen sich durch ein hohes Ertragspotential, mittlere Feldkapazität und mittleres Nitratrückhaltevermögen aus.
Bodenfunktionaler Ist-Zustand [5]	Für den Plangeltungsbereich sind aufgrund der Lage die Bodendaten[6] nicht abrufbar. Auf eine kartographische Darstellung und Erläuterung der Bodenfunktionsbewertung in Bezug auf die einzelnen Kriterien wird aufgrund der fehlenden Datenlage verzichtet. In der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung wird das Umfeld des Plangebiets im Hinblick auf seine Bodenfunktionen als gering bis mittel eingestuft.
Vorbelastungen	Die Hangbereiche der Bergstraße wurden terrassiert, um auf mehreren Ebenen nutzbar zu sein. Aufgrund der Terrassierung des Geländes kann von einem weitestgehenden Verlust der natürlichen Bodeneigenschaften ausgegangen werden.

[4] Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) „Bodenschutz in der Bauleitplanung - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“, Wiesbaden, Februar 2011

[5] Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) „Bodenschutz in der Bauleitplanung - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“, Wiesbaden, Februar 2011

[6] Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): http://bodenviewer.hessen.de) Internet-Abruf: November 2020

Auf den versiegelten und teilversiegelten Flächen sind die natürlichen Bodenfunktionen durch die anthropogene Überformung verloren gegangen.

Auf den als Garten- und Lagerflächen genutzten Freiflächen besteht eine Vorbelastung des Bodens durch Bodenverdichtung.

Erosionsgefährdung

Nach dem Bodenerosionsatlas 2023 besteht im Plangebietsbereich eine extrem hohe natürliche Erosionsgefährdung.

Aufgrund ausschließlich versiegelter und begrünter Flächen innerhalb des Plangebiets ist die Erosionsgefährdung jedoch stark minimiert.

Archivfunktion

Für Böden mit Archivfunktion liegen bislang noch keine abschließenden Datengrundlagen vor. Aufgrund der im Plangebiet vorherrschenden, in diesem Gebiet verbreiteten Bodentypen, ist im Hinblick auf die Naturgeschichte, eine höhere Funktion nicht zu erwarten.

Bodendenkmäler

Bodendenkmäler nach § 2 Abs. 2 Nr. 2 i.V.m. § 19 HDSchG sind im Plangebiet bislang nicht bekannt.

Altlasten

In der Altflächendatei ALTIS des Landes Hessen sind alle seitens der Kommunen gemeldeten Altflächen (Altablagerungen und Altstandorte) sowie behördlicherseits bekannten Flächen mit schädlichen Bodenveränderungen erfasst. Auf dem Flurstück 73/4 auf Flur 3 liegt unter der Nummer 431.022.020-001.025 ein Eintrag in Fis-AG vor. Es handelt sich um einen Betrieb zur Elektroinstallation (Branchenklasse 1), der gemäß Handbuch Altlasten, Band 2, Teil 4 des HLNUG ein sehr geringes Gefährdungspotential für die Umwelt darstellt.

II.2.4 Schutzgut Klima

Regionalklima

Der Raum Bergstraße gehört dem südwestdeutschen Klimabezirk an mit der Untereinheit Nördliches Oberrheintiefland, welche sich durch milde Winter und warme Sommer auszeichnet. Der Raum zählt zu den wärmsten, aber auch zu den trockensten Gebieten Deutschlands. Die Bergstraße ist als untere warme Hangzone des Odenwaldwestrandes klimatisch besonders begünstigt.

Die Region zeichnet sich durch ein besonders mildes und sonniges Klima mit bis zu 2000 Sonnenstunden jährlich und einem frühen Frühlingsbeginn aus.

Die Niederschlagssummen liegen im Mittel zwischen 700 und 800 mm im Jahr. Die mittlere Lufttemperatur im Jahr liegt zwischen 9 und 10° C. Die vorherrschende durchschnittliche stündliche Windrichtung in Zwingenberg ist das ganze Jahr über vom Westen.

Lufthygienisch betrachtet gilt das Gebiet aufgrund der Lage im Verdichtungsraum sowie durch den Verkehr im Umfeld als vorbelastet (erhöhte CO^2 Konzentration, Feinstaub, Stickoxide).

Geländeklima

Die Waldflächen auf den Berghängen stellen hochaktive Kaltluftentstehungsgebiete dar. Entgegen den schlecht durchlüfteten Innerortslagen der Oberrheinebene, gehört das Planungsgebiet somit zu einem Bereich, der für den Kaltluftabfluss wichtig ist. Die unbewaldeten Talräume sichern die Frischluftversorgung in die westlich anschließenden Siedlungsbereiche.

Kleinklimatisch ist das westexponierte Hanggrundstück mit seinen großen Gartenflächen und der direkt an die Ortslage anschließenden freien Landschaft, in seiner Bedeutung für Luft und Klima als bedeutsam einzustufen.

Klimawandel

Die im Rahmen des Forschungsprojekts **KLIMPRAX-Projekte (KLIMawandel in der PRAXis)** bereitgestellte Starkregen-Hinweiskarte für Hessen identifiziert die östliche **Ortslage Zwingenberg** mit einem **hohen**

Starkregen-Gefahrenpotenzial. Die Starkregen-Hinweiskarte basiert auf einem Starkregen-Index in den die folgenden Parameter einfließen:

S1 STARKREGEN: Anzahl der Starkregen-Ereignisse bei 15 und 60 Minuten Andauer

S2 VERSIEGELUNG: Urbane Gebietskulisse - Anteil der versiegelten Fläche pro 1 km² Rasterzelle

S3 ÜBERFLUTUNG: Überflutungsgefährdeter Flächenanteil der urbanen Gebietskulisse – Auftreten und Größe von Senken und Abflussbahnen

II.2.5 Schutzgut Grund- und Oberflächenwasser

Grundwasser

Hydrogeologisch gehört das Plangebiet zu den metamorphen Einheiten des Kristallinen Odenwalds. Die den Untergrund aufbauenden Grundgebirgsgesteine bilden wenig wasserwegsame **Kluftgrundwasserleiter.**

Kluftgrundwasserleiter sind Festgesteine, deren durchflusswirksamer Hohlraumanteil aus Klüften und anderen Trennfugen gebildet wird. Das Wasser fließt durch die mehr oder weniger weiten Klüfte. In der Regel weisen Kluftgrundwasserleiter gegenüber Porengrundwasserleitern eine geringere Speicherfähigkeit auf und die porösen und klüftigen Gesteine verfügen nur lokal über begrenzte Grundwasservorkommen bzw. Gebiete ohne nennenswert Grundwasservorkommen.

Über dem Festgestein ist eine Verwitterungsschicht ausgebildet, in der sich das Grundwasser hangabwärts bewegt. In den Tälern fließt das Grundwasser aus den Klüften des Kristallins dem **Porengrundwasserleiter** der Flüsse und Bäche zu.

Der Grundwasserflurabstand wird im hydrologischen Kartenwerk „Hessische Rhein- und Mainebene - Grundwasserflurabstand im Oktober 2015“ des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden (Planstand vom Februar 2016) mit mehr als 30 m angegeben.

Oberflächengewässer

Innerhalb des Plangebiets befinden sich gemäß dem interaktiven Viewer des Fachinformationssystems des Landes Hessen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL-Viewer) keine Gewässer.

II.2.6 Schutzgut Flora und Fauna

Die potentiell natürliche Vegetation, die sich im Untersuchungsgebiet ohne Einfluss des Menschen einstellen würde (Klimaxstadium), wäre ein Feldulmen-Eschen-Hainbuchenwald, örtlich mit Eschen-Buchenwald.

II.2.6.1 Vegetation / Biotoptypen

Eine Begehung erfolgte am 22.03.2023 mit dem Ergebnis, dass die Biotopstrukturen innerhalb des Plangebiets und der direkten Umgebung ausschließlich anthropogen geprägt sind.

Das Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter Pflanzenarten kann aufgrund fehlender standortökologischer Eignung ausgeschlossen werden.

Biotoptypen innerhalb des Plangeltungsbereichs

04.110 Laubbaum, standortgerecht, hier: Lindenreihe

Abbildung 4: Lindenreihe im Garten des ehem. Jugendheims Orbishöhe

02.200 Gehölze, standortgerecht, überwiegend Hainbuchenhecken

Abbildung 5: Einfriedung mit Hainbuchenhecke

04.120 Einzelbaum, nicht standortgerecht, überwiegend Zypressengewächse und Fichten

Abbildung 6: Koniferen innerhalb der teils großen Gartenflächen

02.500 Standortfremde Gehölze, überwiegend Zypressengewächse

Abbildung 7: Einfriedung mit Thujahecke

10.510 Völlig versiegelte Flächen, Asphalt und Pflaster

Abbildung 8: Hof- und Stellplatzflächen der ehem. Jugendheims Orbishöhe

10.530 Teilbefestigte Fläche, hier: Schotter

Abbildung 9: Zuwegung zur Bebauung in hinterer Reihe

11.221 Artenarme Gartenflächen, Ziergärten

Abbildung 10: Rasenflächen

11.222 Strukturreiche Gartenflächen mit Gebüschen und Baumbestand

Abbildung 11: Strukturreiche Gartenanlage

11.225 Wiesen im besiedelten Bereich

Abbildung 12: Wiesenflächen mit Gehölzbestand

Lagerflächen

Abbildung 13: Lagerfläche innerhalb eines Gartens

Ruderalisierte Gärten

Abbildung 14: Ruderalisierter Garten mit flächigen Bambustrieben

II.2.6.2 Fauna

Für den Bebauungsplan „Östlich auf der Heide und nördlich der Orbisstraße" wurde eine artenschutzfachliche Potentialanalyse[7] bezüglich der Erfordernisse des § 44 BNatSchG durchgeführt. Es wurde geprüft, inwieweit das Vorhaben mit den Anforderungen des § 44 (1) BNatSchG vereinbar ist. Dabei ist zu ermitteln, ob vorhabenbedingt Auswirkungen zu erwarten sind, die unter die dort genannten Verbotstatbestände fallen. Sollte dies der Fall sein, so ist für die relevanten Arten zu prüfen, ob die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG gegeben sind.

Die fachliche Einschätzung und Bewertung erfolgte auf Grundlage einer Datenrecherche sowie einer Geländebegehung am 16.03.2023. Im Zuge dieser Begehung wurden alle Gehölze sowie Habitatelemente wie bspw. Schuppen im Vorhabenbereich und seinem funktionalen Umfeld auf das Vorhandensein von Nestern, Spechthöhlen oder natürlichen Baumhöhlen untersucht, wie auch Zufallsbeobachtungen artenschutzrechtlich relevanter Arten dokumentiert und in die Bewertung integriert.

Als artenschutzfachlich relevante Lebensraumtypen sind die Gartenflächen mit dem dazugehörigen Gehölzbestand zu nennen. Hinsichtlich der Betroffenheit von artenschutzrechtlich relevanten Taxa bedeutet dies, dass im Wesentlichen Arten bzw. Artengruppen betroffen sind, deren Vorkommen vollständig oder teilweise (Teilhabitatnutzung) an derartige Strukturen gebunden sind.

[7] Artenschutzfachliche Potentialanalyse, PlanNatur B.Sc. Ing. (FH) Felix Golla, Mühltal, 03.06.2024

Aufgrund der strukturellen Situation im Plangebiet besteht eine Betrachtungsrelevanz für

- **Vogelarten** (Freibrüter und Höhlenbrüter (Nistkästen)): Aufgrund der vorhandenen Datenlage und der strukturellen Gebietsausstattung ergab sich für 29 Vogelarten das Erfordernis einer artenschutzrechtlichen Betrachtung. Für die Arten Grünfink, Heckenbraunelle sowie Star, mit einem „ungünstig-unzureichenden" Erhaltungszustand, wurde eine Einzelfallprüfung durchgeführt. Für die Arten Girlitz, Stieglitz und Türkentaube, mit einem „ungünstig-schlechten" Erhaltungszustand, wurde ebenfalls eine Einzelfallüberprüfung durchgeführt.
- **Fledermausarten**: Mit Vorkommen von Habitatelementen wie Schuppen und Gartenhütten mit Eintrittspforten erfolgt für die baumhöhlen- und spaltenbewohnenden Fledermausarten eine spezifische, formale Artenschutzprüfung.
- **Reptilien**: Ein Vorkommen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) ist in Teilen der Gartenfläche nicht vollständig auszuschließen.

Die Ergebnisse sind ausführlich dargestellt in der Anlage „Artenschutzfachliche Potentialanalyse", PlanNatur B.Sc. Ing. (FH) Felix Golla, Mühltal, 03.06.2024.

II.2.6.3 Beschreibung biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt, auch **Biodiversität** genannt, ist die Vielfalt an Lebensräumen (Ökosysteme) und Arten sowie ihrer genetischen Ausstattung.

Das Plangebiet ist in einen reich strukturierten Landschaftsraum eingebettet. Die Hausgärten sind aufgrund ihrer Größe und dem Baumbestand von höherer ökologischer Wertigkeit, die jedoch aufgrund der Durchmischung mit teils standortfremden, nicht heimischen Baumarten gemindert wird.

In Bezug auf den Biotopverbund besteht aufgrund der Lage des Plangebiets und dessen Vegetationsstrukturen im Umfeld eine intakte Vernetzungssituation, weitgehend ohne beeinträchtigende Zäsuren. Es bestehen geeignete Strukturen mit gleichen oder ähnlichen Biotopen in der näheren Umgebung, die ein zusammenhängendes System von intakten Lebensräumen bilden, in dem sich die diversen Tier- und Pflanzenpopulationen ausbreiten können.

II.2.7 Schutzgut Landschaftsbild

Das Plangebiet ist im Westen Teil der geschlossenen Ortslage und im Osten umgeben von freier Landschaft. Es ist in die bewegte Topographie der gehölzreichen und durch Wein- und Obstanbau geprägten Kulturlandschaft eingebettet.

Die höhergelegenen Hangbereiche der Bergstraße sind von der Oberrheinebene aus sichtbar und diese Siedlungsbereiche entfalten eine Fernwirkung.

Innerhalb des Plangebiets ist der Bereich westlich angrenzend zur Straße „Auf der Heide" bereits vollständig bebaut. Innerhalb des Geltungsbereichs befindet sich zudem ein denkmalgeschütztes Gebäude, das von Heinrich Metzendorf entworfen wurde und ortsbildprägend wirkt. Die Grundstücksfreiflächen werden weitestgehend im Sinne privatgärtnerischer Grünflächen genutzt.

Die nähere Umgebung ist durch eine Bebauung mit Einzelhäusern und Doppelhäusern geprägt.

II.2.8 Schutzgut Mensch, Gesundheit, Bevölkerung

Bei der Betrachtung des Schutzgutes ergeben sich vielfältige Überschneidungen mit anderen Schutzgütern, insbesondere mit den Schutzgütern Landschaftsbild/Erholung, Grundwasser (Trinkwasserverbrauch), Boden (hier hauptsächlich der Aspekt „Altlasten") sowie Klima/Luft (Immissionsschutz).

Immissionen / Emissionen	Bei der Ortsstraße „Auf der Heide" innerhalb des Plangebiets handelt es sich um eine unklassifizierte Stadtstraße, die keine hohes Verkehrsmengen aufweist. Etwa 170 m westlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 3,

deren Lärmbelastung nach einer überschlägigen Überprüfung der Lärmimmissionswerte für Wohngebiete auch ohne Berücksichtigung abschirmender Gebäude eingehalten werden.

In der direkten Umgebung des Plangebiets befinden sich keine emittierenden Gewerbe- oder Industriebetriebe. Sonstige Immissionen oder Emissionen aus den Bereichen der Lufthygiene (Geruch, Staub), Licht (Blendung), Strahlung, Erschütterungen oder elektromagnetische Wellen (Elektrosmog) sind vorliegend nicht erkennbar, da im Umfeld keine entsprechenden Emittenten bestehen.

Erholung — Eine Erholungs- oder Freizeitnutzung kommt dem Gebiet nicht zu, lediglich die Ortsstraße „Auf der Heide“ stellt eine zu Freizeitzwecken genutzte Wegeverbindung dar.

Kampfmittelräumdienst — Über die in Ihrem Lageplan bezeichnete Fläche liegen dem Kampfmittelräumdienst aussagefähige Luftbilder vor. Eine Auswertung dieser Luftbilder hat keinen begründeten Verdacht ergeben, dass mit dem Auffinden von Bombenblindgängern zu rechnen ist. Da auch sonstige Erkenntnisse über eine mögliche Munitionsbelastung dieser Fläche nicht vorliegen, ist eine systematische Flächenabsuche nicht erforderlich.

II.2.9 Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter

Kulturdenkmäler — Im Geltungsbereich des Bebauungsplans befindet sich das nach § 2 Abs.1 Hess. Denkmalschutzgesetz (HDSchG) geschützte Kulturdenkmal "Haus Orbishöhe", Auf der Heide 7. Das Gebäude wurde nach Plänen von Heinrich Metzendorf im Baustil der Heimatschutzbewegung errichtet und ist von besonderer orts- und architekturgeschichtlicher Bedeutung. Es wurde zuletzt durch die Nieder-Ramstädter Diakonie genutzt.

Südöstlich, bei Orbisstr. 23, grenzt an den Planbereich außerdem die ebenfalls nach § 2 Abs. 1 HDSchG eingetragene "Denkmalanlage" an.

Sachgüter — Landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen sind von der Planung nicht unmittelbar betroffen.

II.2.10 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Es sind keine besonders bedeutenden Wechselwirkungen der vorgenannten Schutzgüter oder kumulierende Effekte festzustellen.

II.3 Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der vorliegenden Bauleitplanung wäre eine Umnutzung der Fläche für Gemeinbedarf zu Wohnzwecken und eine geordnete städtebauliche Entwicklung der rückwärtigen Grundstücke nicht ohne weiteres möglich. Aus Sicht der Umweltbelange würden im schlechtesten Fall die seit den neunziger Jahren zu sozialpädagogischen Zwecken dienenden Gebäude mit denkmalgeschützter Metzendorfvilla aufgrund der geplanten Nutzungsaufgabe ungenutzt bleiben und das Flurstück 84/1 weiterhin der Sukzession überlassen werden.

II.4 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich vorhabenbedingter Auswirkungen

II.4.1 Tabellarische Übersicht schutzgutrelevanter Maßnahmen

SCHUTZGUTRELEVANTE MASSNAHMEN	**Fläche**	**Boden**	**Klima**	**Wasser**	**Flora / Fauna /** Biologische.Vielfalt	**Landschaftsbild**	**Mensch**, Gesundheit, Bevölkerung	**Kultur und sonstige Sachgüter**
X vorwiegend betroffenes Schutzgut X untergeordnet betroffenes Schutzgut								
Gehölzerhalt: Zeichnerisch festgesetzte Bäume und Gehölze sind zu erhalten und zu pflegen sowie vor schädlichen Einflüssen, insbesondere bei der Durchführung von Baumaßnahmen, zu bewahren.		X	X	X	**X**	**X**		
Pflanzmaßnahmen: Auf den Baugrundstücken ist je angefangene 400 m² Grundstücksfläche mindestens ein Laubbaum-Hochstamm anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und zu pflegen. Bestandsbäume und gemäß nachfolgender Festsetzung anzupflanzende Bäume im Bereich von Park- und Stellplätzen sind hierauf anzurechnen. Hecken sind mit einem maximalen Pflanzabstand der Sträucher von 1,50 m x 1,00 m anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und zu pflegen. Bei allen festgesetzten Anpflanzungen bzw. bei der Nachpflanzung abgestorbener oder abgängiger Gehölze im Bereich dieser festgesetzten Anpflanzungen sind ausschließlich standortgerechte und heimische Gehölze (z.B. gemäß Liste standortgerechter und heimischer Gehölzarten) mit folgenden Mindestpflanzqualitäten zu verwenden: Hochstämme, 3 x verpflanzt, mit Ballen, 16-18 cm Stammumfang; Heister, 2 x verpflanzt, mit Ballen, 150-175 cm; Sträucher, 2 x verpflanzt, 4 Triebe, 60-100 cm		X	X	X	**X**	**X**		

SCHUTZGUTRELEVANTE MASSNAHMEN	**Fläche**	**Boden**	**Klima**	**Wasser**	**Flora / Fauna /** Biologische.Vielfalt	**Landschaftsbild**	**Mensch**, Gesundheit, Bevölkerung	**Kultur und sonstige Sachgüter**
Das Anpflanzen von Hybridpappeln und Nadelbäumen ist nicht zulässig.					**X**	X		
Begrünung: Mindestens 80 % der nicht überbauten Flächen, d.h. der nicht für Gebäude, Terrassen, Stellplätze, Garagen, Zufahrten, Zuwegungen etc. genutzten Flächen der bebauten Grundstücke sind von Versiegelung freizuhalten, gärtnerisch anzulegen und dauerhaft zu unterhalten. (Hinweis: Die Anlage von Schotter- oder Kiesflächen genügt nicht den Anforderungen an die gärtnerische Anlage von Flächen im Sinne dieser Festsetzung.) Es wird empfohlen, Dachflächen extensiv zu begrünen und größere Fassaden mit geeigneten Kletter- oder Rankpflanzen zu bepflanzen.	X	X	X	X	**X**	**X**		
Ökologische Vielfalt: Bei Pflanz- und Begrünungsmaßnahmen werden zur Verbesserung der Lebensgrundlagen von Bienen, Hummeln und anderen Insekten die Verwendung von Pflanzen und Saatgut empfohlen, welche die Tracht der Bienen besonders unterstützen und/oder sich auf andere Weise für Nutzinsekten besonders eignen. Für die Anpflanzung von standortgerechten und heimischen Bäumen, Sträuchern sowie Kletter- und Rankpflanzen werden insbesondere die in den textlichen Festsetzungen aufgelisteten Arten empfohlen. Gehölze zur besonderen Unterstützung der Hummel-, Bienen- und Insektenweide (sehr gutes Nektar- und/oder Pollenangebot) sind hierbei mit * gekennzeichnet. Bei der Grünlandansaat sollten bevorzugt arten- und blütenreiche Saatgutmischungen verwendet werden, welche für die Bienenweide günstig sind und möglichst weitgehend aus regionaler Herkunft stammen.					**X**	X		

SCHUTZGUTRELEVANTE MASSNAHMEN	**Fläche**	**Boden**	**Klima**	**Wasser**	**Flora / Fauna /** Biologische.Vielfalt	**Landschaftsbild**	**Mensch**, Gesundheit, Bevölkerung	**Kultur und sonstige Sachgüter**
Oberflächen: Oberirdische Stellplätze und Erschließungsflächen auf den Baugrundstücken sind mit wasserdurchlässiger Oberfläche herzustellen (z.B. Haufwerksporiges Pflaster, Splittfugenpflaster, Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster, Schotterrasen oder andere versickerungsaktive Materialien) oder seitlich in Grünflächen auf den Grundstücken, auf denen das Niederschlagswasser anfällt, zu versickern.				**X**	x	x		
Die Verwendung von Kupfer zur Dacheindeckung (inklusive Dachrinnen und Regenfallrohre) oder Fassadenverkleidung ist unzulässig.				**X**	x			
Es wird empfohlen, das auf befestigten Freiflächen und Dachflächen der Baugrundstücke anfallende Niederschlagswasser in Zisternen zu sammeln und als Brauchwasser und/oder für die Grünflächenbewässerung zu verwenden.				**X**	x			
Einfriedung: Mauern, Mauersockel und Wände sind als Einfriedung nicht zulässig. Hiervon ausgenommen sind Gabionen und Trockenmauern bis zu einer Höhe von 1,00 m. Für Einfriedungen an den Grenzen zu öffentlichen Verkehrsflächen sind ausschließlich Metalldraht-, Stabgitter- und Holzzäune bis zu einer Höhe von 1,20 m sowie Hecken aus standortgerechten und heimischen Sträuchern zulässig. Kunststoffzäune sowie das „Einweben" von Kunststoffbändern in Stabgitterzäune sind, auch auf privaten Nachbargrenzen, unzulässig. Zäune sind mit geeigneten Kletterpflanzen zu beranken, sofern sie nicht durch Hecken begrünt werden.					x	**X**		

SCHUTZGUTRELEVANTE MASSNAHMEN	**Fläche**	**Boden**	**Klima**	**Wasser**	**Flora / Fauna /** Biologische.Vielfalt	**Landschaftsbild**	**Mensch**, Gesundheit, Bevölkerung	**Kultur und sonstige Sachgüter**
Die Verwendung von Thuja- oder Chamaecyparis-Hecken für Einfriedungen ist unzulässig.					**X**	**X**		
Grundwasser: Das Planungsgebiet liegt vollständig in der Zone III der Verordnung zum Schutze der Gewinnungsanlage der Gemeinde Hähnlein sowie in der Zone III B der Verordnung zum Schutze des "Wasserwerks Allmendfeld des Wasserverbandes "Gruppenwasserwerk Ried". Die Verordnungen der festgesetzten Wasserschutzgebiete sind zu beachten und die für die jeweiligen Schutzzonen geltenden Verbote sind einzuhalten.		X		**X**				
Sollte im Plangebiet mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Heizöllagerung) umgegangen werden, so sind die Maßgaben der Bundesanlagenverordnung (AwVS) zu beachten. Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen unterliegen einer Anzeige- und Prüfpflicht. In Wasserschutzgebieten verkürzt sich der Prüfturnus von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Heizöllagerung) auf 5 Jahre für oberirdische Anlagen und auf 2 ½ Jahre für unterirdische Anlagen.		**X**		**X**	X		X	
Altlasten: Auf dem Flurstück 73/4 auf Flur 3 liegt ein Eintrag (nicht bewerteter Altstandort) in Fis-AG mit sehr geringem Gefährdungspotential für die Umwelt vor. Werden Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung bekannt, sind diese gemäß § 4 Abs. 1 Hessisches Altlasten und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) unverzüglich der zuständigen oberen Bodenschutzbehörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt,		**X**		**X**			**X**	

SCHUTZGUTRELEVANTE MASSNAHMEN	**Fläche**	**Boden**	**Klima**	**Wasser**	**Flora / Fauna /** Biologische.Vielfalt	**Landschaftsbild**	**Mensch**, Gesundheit, Bevölkerung	**Kultur und sonstige Sachgüter**
Dezernat 41.5 - Bodenschutz, mitzuteilen und mit dieser das weitere Vorgehen abzustimmen.								
Kampfmittel: Soweit im Zuge von Bauarbeiten ein kampfmittelverdächtiger Gegenstand gefunden werden sollte, ist der Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen beim Regierungspräsidium Darmstadt unverzüglich zu verständigen.							**X**	
Denkmäler: Innerhalb des Planbereiches und in dessen unmittelbarer Umgebung befinden sich nach der Denkmaltopographie Bundesrepublik Deutschland Kulturdenkmäler in Hessen / Bergstraße I (Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Wiesbaden vom Jahr 2004) geschützten Kulturgüter. Im weiteren Verfahren sind für alle Baumaßnahmen an oder in unmittelbarer Nähe von Kulturdenkmälern denkmalschutzrechtliche Genehmigungen nach § 18 des Hessischen Denkmalschutzgesetzes einzuholen. Es wird darauf hingewiesen, dass bei Erdarbeiten jederzeit Bodendenkmäler, wie Mauern, Steinsetzungen, Bodenverfärbungen und Fundgegenstände (z.B. Scherben, Steingeräte, Skelettreste), entdeckt werden können, die nach § 21 HDSchG unverzüglich anzuzeigen sind.								**X**
Landschaftsbild: Die Dacheindeckung baulicher Anlagen ist ausschließlich in ziegelroten bis dunkelbraunen oder grauen bis schwarzen Farbtönen zulässig. Für geneigte Dachflächen (über 10° Dachneigung) sind ausschließlich kleinformatige, nicht spiegelnde Werkstoffe (z.B. Tonziegel oder Betondachsteine) zulässig. Außer den genannten Dachmaterialien und -farben sind zudem auch					X	**X**		

SCHUTZGUTRELEVANTE MASSNAHMEN	**Fläche**	**Boden**	**Klima**	**Wasser**	**Flora / Fauna /** Biologische.Vielfalt	**Landschaftsbild**	**Mensch**, Gesundheit, Bevölkerung	**Kultur und sonstige Sachgüter**
begrünte Dächer zulässig. Für Nebenlagen (z.B. Garagen oder Carports) sind auch andere Materialien zulässig. Dachaufbauten, auch Solaranlagen (Sonnenkollektoren und/oder Photovoltaikanlagen), sind zulässig. Fassaden und Dachflächen sind mit nicht-spiegelnden Werkstoffen herzustellen oder zu verkleiden. Solaranlagen, insbesondere Photovoltaikanlagen, sind jedoch zulässig. Glasfassaden sind zulässig, sofern kein verspiegeltes Glas verwendet wird. Die Standflächen für Abfallbehältnisse sind einzuhausen, zu umpflanzen oder mit einem sonstigen geeigneten Sichtschutz (z.B. Steinstehlen, Rankgitter etc.) zu umgeben und dauerhaft instand zu halten.								
Artenschutz: Artenschutzfachlich und -rechtlich relevante Maßnahmen sind zu beachten bzw. umzusetzen (siehe Pkt. II.4.3)					**X**			
Bodenschutz: Für den vorsorgenden Bodenschutz relevante Maßnahmen sind zu beachten bzw. umzusetzen (siehe Pkt. II.4.2).		**X**		**X**	X		X	
Erneuerbare Energien: siehe Kap. II.7			**X**				X	

II.4.2 Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz

Auf die Pflicht zur Beachtung der Bestimmungen des Bodenschutzes wird hingewiesen. Die einschlägigen Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Regelwerke sind zu beachten.

Es wird darauf hingewiesen, dass

- von der Stadt Zwingenberg keine flächendeckende Baugrunderkundung durchgeführt wurde. Je nach Erfordernis durch die bauliche Anlage wird daher empfohlen, vor Planungs- bzw. Baubeginn objektbezogene Baugrunduntersuchungen im Hinblick auf die Gründungssituation und die Grundwasserstände durchführen zu lassen.
- bei allen Baumaßnahmen, die einen Eingriff in den Boden erfordern, auf organoleptische Auffälligkeiten (z.B. ungewöhnliche Farbe, Geruch etc.) zu achten ist. Ergeben sich bei den Erdarbeiten Kenntnisse, die den Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung begründen, sind diese umgehend der zuständigen Behörde mitzuteilen. Darüber hinaus ist ein Fachgutachter in Altlastenfragen hinzuzuziehen.

Zur Gewährleistung des Bodenschutzes (§ 202 BauGB) sind Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz des Bodens - insbesondere des Oberbodens - vor Vernichtung oder Vergeudung vorzusehen:

- Ein erforderlicher Bodenabtrag ist schonend und unter sorgfältiger Trennung von Ober- und Unterboden durchzuführen.
- Es wird empfohlen, den anfallenden Erdaushub möglichst weitgehend auf den Baugrundstücken wieder zu verwenden und einer Deponierung vorzuziehen.
- Bei eventuell erforderlichen Geländeaufschüttungen innerhalb des Plangebietes darf der Oberboden des ursprünglichen Geländes nicht überschüttet werden, sondern ist zuvor abzuschieben.
- Zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen in das Schutzgut Boden sollte auch eine Minimierung der Baustellenfläche angestrebt werden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass alle Flächen, die z.B. für die Baustelleneinrichtung, als Zwischenlager für Erdaushub bzw. Material oder zum Abstellen für Maschinen beansprucht werden sollen, zwingend innerhalb des Geltungsbereiches liegen müssen, da nur diese Flächen hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Belange untersucht und beurteilt wurden.
- Bei einem notwendigen Bodenaustausch oder Auffüllungen (z.B. im Bereich von Versickerungsanlagen) sind die Regelungen der Mantelverordnung (Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung) einzuhalten. Eine wasserrechtliche oder bodenschutzrechtliche Erlaubnis zum Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in den Boden erfolgt nicht. Es liegt in der Verantwortung der Bauherrschaft bzw. der durch sie beauftragten Sachverständigen, die geltenden Gesetze, Verordnungen, Regelwerke und Richtlinien einzuhalten.
- Zur Vermeidung schädlicher Bodenverdichtungen, sind bauliche Tätigkeiten, die zu Verdichtungen führen können, überwiegend in Trockenphasen und nicht während oder kurz nach Starkregenereignissen durchzuführen.

Verwendung von Baggermatten für stark befahrene Bereiche, fachgerechte Wiederherstellung der Bodenfunktionen durch Rekultivierung verdichteter Bereiche.

II.4.3 Maßnahmen zum Artenschutz

Um das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden, ist die Durchführung der nachfolgend aufgeführten Kompensationsmaßnahmen zwingend. Sie werden im Bebauungsplan dementsprechend verbindlich festgesetzt. Zusätzlich werden vom Fachgutachter weitere Maßnahmen empfohlen, die zum Teil ebenfalls festgesetzt und ansonsten als Empfehlung in den Textteil des Bebauungsplans aufgenommen werden.

Die folgend tabellarisch aufgeführten Maßnahmen und Empfehlungen werden im Teil I der Begründung Kap. I.1.8 erläutert und in den textlichen Festsetzungen unter „Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)“ festgesetzt. Die Ergebnisse sind ausführlich dargestellt in der Anlage „Artenschutzfachliche Potentialanalyse“, PlanNatur B.Sc. Ing. (FH) Felix Golla, Mühltal, 03.06.2024.

Tabellarische Auflistung der Artenschutz-Maßnahmen		
Maßnahme	**Kürzel**	**Maßnahmentyp**
Rodung von Bäumen und Gebüschen	V 1	Vermeidung
Entfernung von Habitatelementen	V 2	Vermeidung
Abhängen von Nisthilfen	V 3	Vermeidung
Zeitliche Begrenzung von Gebäudeabriss	V 4	Vermeidung
Präsenz oder Absenz der Zauneidechsen	V 5	Vermeidung
Fang und Umsiedlung von Zauneidechsen	V 6	Vermeidung
Ökologische Baubegleitung	V 7	Vermeidung
Nisthilfe für Halbhöhlenbewohner	K 1	Kompensation
Nisthilfen für Haussperling	K 2	Kompensation
Fledermaus-Sommerquartier anlegen	K 3	Kompensation
Ausgleichshabitat für Zauneidechsen	CEF 1	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme
Steinkauznisthilfe	A 1	Empfehlung

Ergänzend zum Artenschutzfachbeitrag werden die folgenden – in der Begründung und den textlichen Festsetzungen erläuterten - **Maßnahmen** im Bebauungsplan festgesetzt:

- Gehölzerhalt
- Schutz von Insekten und Fledermäusen
- Gewährleistung der Regionalität von Pflanz- und Saatgut
- Fledermausschonende Gebäudearbeiten
- Beschränkung der Ausführungszeit von Erdarbeiten und Baustellenvorbereitungen
- Verschluss von Bohrlöchern
- Sicherung von Austauschfunktionen
- Zeitliche Begrenzung von Gebäudearbeiten
- Unterhaltung und Pflege von Gehölzen

Ergänzend zum Artenschutzfachbeitrag werden die folgenden – in der Begründung und den textlichen Festsetzungen erläuterten – **Empfehlungen und Hinweise** aufgeführt:

- Anbringen von Quartierstrukturen (Wandschalen bzw. der Einbau von Quartiersteinen) für gebäudegebundene Fledermausarten
- Beschränkung der nächtlichen Beleuchtung auf das unbedingt notwendige Maß

- Beachtung der DIN 18920 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“
- Extensive Begrünung von Dachflächen
- Begrünung größerer Fassaden mit geeigneten Kletter- oder Rankpflanzen

Des Weiteren werden in der Begründung Teil I Kap. I.1.8.3 sowie den Textlichen Festsetzungen unter Pkt. C.8.1 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen zum Artenschutz aufgeführt.

Fazit
- Die von dem geplanten Vorhaben ausgehenden Wirkpfade führen bei Berücksichtigung der formulierten Maßnahmen in keinem Fall zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung des Vorkommens einer besonders und streng geschützten europarechtlich relevanten Art. Die Anforderungen des § 44 (5) BNatSchG hinsichtlich der Wahrung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang werden für die betroffenen Arten zudem hinreichend erfüllt.
- Es besteht für keine nachgewiesene oder potenziell erwartbare Art ein Ausnahmeerfordernis.

II.5 Erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung

Passivhäuser Zur Minimierung schädlicher Umweltbelastungen (Reduzierung klimarelevanter Emissionen) sowie zur rationellen Verwendung von Energie wird empfohlen, Wohngebäude als sogenannte Passivhäuser zu errichten. Soweit diese Bauweise nicht gewählt werden sollte, wird empfohlen, regenerative Energieformen (z.B. Erdwärme, Holzpellets etc.) zu nutzen. Auf die Bestimmungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) insbesondere hinsichtlich der Verwendung regenerativer Energien wird verwiesen.

Solarenergie Die Nutzung der Solarenergie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sowie die Errichtung von Photovoltaikanlagen werden empfohlen. Die Optimierung der Dachausrichtung zur Nutzung solarer Energie wird empfohlen.

Geothermie Der Planbereich liegt zum größten Teil in einer Zone, die für die Nutzung von Erdwärme hydrogeologisch ungünstig und wasserwirtschaftlich unzulässig ist. Es handelt sich um ein Gebiet mit einer wesentlichen, d.h. weiträumigen Grundwasserstockwerksgliederung; Gebiet mit (tiefen) Grundwasserleitern, die nicht angefahren oder durchteuft werden sollen.[8]

II.6 Störfallrisiken

Unfälle nach § 50 BImSchG Es bestehen keine Anhaltspunkte, dass bei der Planung Pflichten zur Vermeidung oder Begrenzung der Auswirkungen von schweren Unfällen nach § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu beachten sind.

- Anlagen und Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5a und 5b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) (Störfallbetriebe) sind im gesamten Plangebiet unzulässig.

Abstandsgebot Nach § 3 Abs. 5d BImSchG, der Art. 13 Abs. 2 Seveso-III-Richtlinie umsetzt, ist das Abstandsgebot für schutzbedürftige Nutzungen zu beachten[9]. Die im

[8] HLNUG, GruSchuHessen, Abruf 08.08.2024
[9] Arbeitshilfe der Fachkommission Städtebau vom 30. März 2017 zur „Berücksichtigung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren

Plangebiet zulässigen Nutzungen zählen zu den schutzbedürftigen Nutzungen, für die das Abstandsgebot zu beachten ist.

In der Liste der Betriebsbereiche, die nach § 3 Abs. 5a BImSchG unter den Anwendungsbereich der StörfallVerordnung -12. BImSchV [10] fallen, sind im Stadtgebiet Zwingenberg keine Störfallbetriebe verzeichnet.

Erdbebenzone Das Plangebiet liegt gemäß DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahme, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten) innerhalb der Erdbebenzone 1 mit der Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung), in der gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus rechnerisch die Intensitäten 6,5 bis < 7 zu erwarten sind. Es wird auf die Planungskarte zur DIN 4149 (Erdbebenzonen und geologische Untergrundklassen für Hessen) verwiesen.

Klimawandel Die Bebauung der Grundstücke ist so zu planen, dass bauliche Schäden und vor allem Personenschäden durch Starkregenereignisse möglichst ausgeschlossen sind. Die Erdgeschosshöhe von Gebäuden sollte ausreichend hoch gewählt werden. Kellerräume, Kellerfenster, Tiefgaragenzufahrten etc. sollten gegen entsprechende Starkregen- und Rückstauereignisse geschützt sein oder geschützt werden können.

II.7 Kumulation und Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Eine Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme bezüglich Gebieten mit spezieller Umweltrelevanz oder bezüglich der Nutzung von natürlichen Ressourcen ist nach derzeitigem Wissenstand nicht bekannt.

Umweltbelange	**Prognose**
Auswirkungen auf Fläche, Boden, Klima, Wasser, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Landschaft sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern	Keine maßgeblichen Auswirkungen
Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes	Keine Auswirkungen
Umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt	Keine Auswirkungen
Umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Berücksichtigt im Rahmen der Bauleitplanung
Vermeidung von Emissionen (Schadstoffe, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlung) sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern	Keine maßgeblichen Auswirkungen

[10] Überwachungsprogramm Hessen nach § 17 Abs. 2 Störfallverordnung, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Stand Stand 31.12.2020)

Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie	Berücksichtigt im Rahmen der Bauleitplanung
Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts	Berücksichtigt im Rahmen des Umweltberichts
Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden	Keine maßgeblichen Auswirkungen
Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme	Keine Auswirkungen
Risiken für die menschliche Gesundheit durch Unfälle oder Katastrophen (Störfallrisiken)	Keine Auswirkungen
Auswirkungen auf das Klima und die Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels	Keine Auswirkungen
Auswirkungen Bauphase, Betriebsphase, Abrissarbeiten, Abfälle, eingesetzte Techniken und Stoffe	Keine maßgeblichen Auswirkungen

II.8 Prognose der Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Östlich auf der Heide und nördlich der Orbisstraße" plant die Stadt Zwingenberg, die Flächen der „Orbishöhe“ einschließlich der angrenzenden Wohnbebauung städtebaulich zu ordnen bzw. zu überplanen.

Innerhalb des Plangebiets ist der westliche Bereich an der Straße „Auf der Heide“ bereits vollständig bebaut. Das Gebäude Auf der Heide 7 ist eine denkmalgeschützte Metzendorfvilla, die zuletzt durch die Nieder-Ramstädter Diakonie genutzt wurde.

Der östliche Teil des Plangebiets ist als Außenbereich zu bezeichnen, wobei mit dem Gebäudebestand Auf der Heide 1A, 3A, 13A bereits eine Bebauung in zweiter Reihe erfolgt ist. Für die restlichen im rückwärtigen Bereich bisher unbebauten Grundstücke wird mit der vorliegenden Bauleitplanung die Möglichkeit einer städtebaulich geordneten Bebauung geschaffen. Die geplanten Baufenster schließen hier mit dem bestehenden Stadtrand in einer Linie ab und fügen sich in die Siedlungsstruktur ein.

Die Grundstücksfreiflächen werden weitestgehend im Sinne privatgärtnerischer Grünflächen genutzt und sind entlang der Straße ausschließlich und in den rückwärtigen Bereichen zum überwiegenden Anteil als Ziergärten ausgebildet mit einem verhältnismäßig hohen Anteil standortfremder Hecken und Bäumen.

Ökologisch höherwertige Vegetationsstrukturen sind in folgenden Bereichen zu verzeichnen:
- Das nordöstliche Eckgrundstück stellt im Anschluss an die Umgebung Wiesenflächen im besiedelten Bereich dar.

- Das südliche Grundstück nördlich der Orbisstraße ist aufgrund des Gehölzbestands strukturreich, jedoch der Sukzession überlassen und weist eine starke Verbuschungstendenz auf. Zudem ist im Osten des Flurstücks 84/1 ein Aufwuchs von Bambus zu verzeichnen, der sich als ausläuferbildende Pflanze flächig ausbreitet.

Fläche

Der Bebauungsplan betrifft überwiegend bereits baulich genutzte, versiegelte Flächen und dient der Folgenutzung dieser Flächen.

Durch die Festsetzung eines Allgemeinen (WA) und Reinen Wohngebiets (WR) mit einer GRZ von 0,3 (WR 1) und 0,2 (WR 2) ergibt sich die rein rechnerische Möglichkeit, eine geringe zusätzliche Fläche von ca. 300 m^2 baulich zu beanspruchen.

Der westliche Teilbereich des Plangebiets ist zu einem überwiegenden Flächenanteil bebaut und versiegelt, so dass durch die Festsetzungen des Bebauungsplans bei einigen Grundstücken im Zuge von Umnutzungen eine Entsiegelung von Flächen erfolgen wird.

Da die planungsbedingten Eingriffe vorwiegend innerhalb eines Gebiets mit Gebäudebestand stattfinden, gehen in nur geringfügigem Umfang zusätzliche Flächen verloren.

- ➢ Im Sinne einer Nachverdichtung in zweiter Reihe wird die Eingriffswirkung hinsichtlich des Schutzgutes Fläche als vertretbar bewertet.

Boden

- Verlust der Bodenfunktionen durch Flächenversiegelung im Bereich der überbaubaren Flächen.
- Störungen des Bodens durch Geländemodellierung, Verdichtung, Abtrag und Umlagerung im Rahmen des Baustellenbetriebs.

- ➢ Da das Vorhaben mit einer geringfügigen Neuversiegelungsrate auf Böden mit einer bodenfunktionalen Gesamtbewertung der Klasse 2-3 (gering bis mittel) erfolgt, wird der Eingriff in das Schutzgut Boden als nicht maßgeblich bewertet.

Klima

- Offene, teilweise vegetationsbestandene Flächen werden überbaut oder versiegelt, siedlungsnahe kalt- und frischluftproduzierende Flächen gehen verloren
- Erhöhung von Temperaturextremen und kleinräumige Veränderungen der Temperatur- und Strömungsverhältnisse aufgrund der Flächenversiegelung
- kleinklimatische Verhältnisse in bereits besiedelten, angrenzenden Bereichen werden durch Barrierewirkung neuer Gebäude sowie durch die Erhöhung der Versiegelungsrate im Gebiet verändert
- erhöhte Schadstoff- und Staubbelastung während der Bauphase

- ➢ Da durch die Festsetzungen im Bebauungsplan der Versiegelungsgrad nur geringfügig erhöht wird, Teile der Garten- und Gehölzflächen erhalten bleiben und aufgrund der Lage der Gebäude und der Topographie von einem ungehinderten Kaltluftabfluss auszugehen ist, kommt es zu keiner nachteiligen Auswirkung auf das Schutzgut Luft und Klima.

Klimawandel

Aufgrund des Klimawandels ist künftig mit Starkregenereignissen in ggf. zunehmender Häufigkeit zu rechnen. Das gemeindliche Kanalnetz ist nicht für entsprechende Starkregenereignisse dimensioniert. Das von den Grundstücken ablaufende Niederschlagswasser kann ggf. nicht durch die Kanalisation aufgenommen werden und kann zu zeitweisem Rückstau führen.

- ➢ Die Bebauung der Grundstücke ist so zu planen, dass bauliche Schäden und vor allem Personenschäden durch Starkregenereignisse möglichst

ausgeschlossen sind. Die Erdgeschosshöhe von Gebäuden sollte ausreichend hoch gewählt werden. Kellerräume, Kellerfenster, Tiefgaragenzufahrten etc. sollten gegen entsprechende Starkregen- und Rückstauereignisse geschützt sein oder geschützt werden können.

Wasser

- Verringerung der Grundwasserneubildung durch Abnahme der versickerungsfähigen Fläche und entsprechendem Verlust an natürlicher Filterleistung
- Verlust des Rückhaltevermögens für Niederschläge im Bereich der überbauten Flächen; dadurch zusätzliche Belastung der Vorfluter durch erhöhten Oberflächenabfluss
- Reduzierung der Versickerungsfähigkeit / Wasseraufnahmefähigkeit durch Bodenverdichtung im Rahmen des Baustellenbetriebs
- Zunahme des Wasserbedarfs

Die Planung steht den Zielen des Trinkwasserschutzes nicht grundsätzlich entgegen, allerdings sind die Verbote der Schutzgebietsverordnung zu beachten. Daher sind diese bei allen geplanten Maßnahmen zu berücksichtigen. Insbesondere bei Erdarbeiten (z. B. Unterkellerungen, Kanalanschlüsse) und beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist zu prüfen ob diese tangiert sind.

Aufgrund des hohen Grundwasserflurabstands ist im Plangebiet nicht mit Nutzungseinschränkungen (z.B. Verzicht auf Unterkellerung) oder zusätzlichen Aufwendungen (z.B. bauliche Vorkehrungen gegen Vernässung) zu rechnen.

➢ Durch die geplante Wohnnutzung besteht unter Berücksichtigung der Festsetzungen kein Konflikt zum Grundwasserschutz.

Flora

Durch die zusätzliche Baureihe im östlichen Teilbereich werden privatgärtnerische Grünflächen und somit keine ökologisch hochwertigen Flächen beansprucht.

Es wird eine dauerhafte Begrünung der Freiflächen sowie der Erhalt bestehender, standortgerechter Laubgehölze planungsrechtlich gesichert.

Durch die Eingriffe in Gartenflächen kommt es zu keinen maßgeblichen Verlusten an biologischer Vielfalt.

➢ Die Eingriffswirkung ist vor Ort nicht ausgleichbar und muss an anderer Stelle oder durch Maßnahmen, die sich auf das Arten- und Biotoppotential verbessernd auswirken, kompensiert werden.

Fauna

- Beseitigung von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere
- Habitatverlust, insbesondere für Vogelarten, baumhöhlenbewohnende Fledermausarten und Reptilien (Zauneidechse)
- Störökologische Effekte durch Baubetrieb
- Habitatveränderungen, neuer Lebensraum (Gebäude, Freiflächengestaltung u.ä.)
- störökologische Belastungen durch die geplante Nutzung auf umliegende Flächen (visuelle Reize durch Bewegungen im Bereich der Freiflächen sowie Lärm- und Lichtreize)

➢ Die aus der Artenschutzprüfung resultierenden erforderlichen Maßnahmen werden in der Bauleitplanung berücksichtigt, so dass erhebliche artenschutzrechtliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.

Landschaftsbild	- Veränderung vorwiegend durch Gartennutzung geprägter Bereiche - Verlust von Freiflächen zugunsten einer baulichen Nutzung Die geplante Erweiterung ist im direkten Anschluss an bestehende bauliche Nutzungen geplant. Die höhergelegenen Hangbereiche der Bergstraße entfalten aus Sicht der Oberrheinebene eine Fernwirkung. Durch eine Bebauung östlich der bestehenden Gebäudereihe wird diese Wirkung jedoch nicht maßgeblich verändert. Aufgrund der umgebenden Verschattungsbereiche (Gebäude, Baumbestand) und den nach Osten folgenden großflächigen Waldgebieten ist die geplante Bebauung ausschließlich im Nahbereich wahrnehmbar. Die bestehenden, heimischen Laubbäume werden aus ökologischen, optischen und landschaftsbildprägenden Gründen planungsrechtlich gesichert. Mit den Maßnahmen zur Anpflanzung und zum Erhalt von Gehölzstrukturen wird das Plangebiet in die Landschaft eingebunden und es ergeben sich keine relevanten Belastungen für den umgebenden Landschaftsraum. Mit der Empfehlung, Dachflächen zu begrünen sowie größere Fassaden mit geeigneten Kletter- oder Rankpflanzen zu bepflanzen, können die Eingriffe zusätzlich minimiert werden. ➢ Wesentliche Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind nicht zu erwarten.
Mensch	- Temporär erhöhte Schadstoff- und Staubbelastung während der Bauphase. - mittelbare Auswirkungen durch den vom geplanten Baugebiet verursachten Mehrverkehr im nachgeordneten Straßennetz. - Verlust bisher unversiegelter Freiflächen Wesentliche Immissionen aus dem Plangebiet auf umliegende Nutzungen sind aufgrund der Festsetzung von Wohngebietsflächen nicht zu erwarten. Desgleichen sind auch keine Auswirkungen auf den Erholungsnutzen der umliegenden Flächen zu erwarten. ➢ Durch die geplante Wohnnutzung sind keine maßgeblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu erwarten.
Kultur- und Sachgüter	Bei baulichen Veränderungen an dem denkmalgeschützten Gebäude ist eine denkmalrechtliche Genehmigung erforderlich.
Fazit	**Durch die vorliegende Bauleitplanung ergibt sich keine maßgebliche zusätzliche Eingriffswirkung für die Schutzgüter.**

II.9 Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung Schutzgut Biotope

Zur Kontrolle der Abhandlung Eingriff/Ausgleich im Gebiet wurde eine Bilanzierung in Anlehnung an die „Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben“ (Kompensationsverordnung - KV) in der Fassung vom 26. Oktober 2018 (GVBl. S. 652, 2019 S. 19) vorgenommen.

Die Bilanzierung des Eingriffs in den Naturhaushalt erfolgt durch die Gegenüberstellung der Biotopwertigkeit der Flächen im realen Bestand und im Planzustand. Es wurden die in den Plänen *„Bestandsplan“, Anlage 1 (siehe Erläuterung Kap. II.2.6.1)* und *„Entwicklungsplan, Anlage 2* dargestellten Flächen zugrunde gelegt und die Nutzungstypen zugeordnet.

II.9.1 Entwicklung des Plangebiets

Bauflächen: Das **Maß der baulichen Nutzung** wird über die in der Nutzungsschablone angegebenen Werte für die Grundflächenzahl (GRZ), Geschossflächenzahl (GFZ) und maximale Höhe baulicher Anlagen festgesetzt.

Die **Grundflächenzahl** wird im Teilbereich „WA“ und „WR“ mit **0,3** (GRZ I) festgesetzt. **Unbegrünte Dachflächen** werden mit dem Biotoptyp 10.710 bilanziert.

Die Anlage von **Stellplätzen** mit ihren **Zufahrten** und **Nebenanlagen** im Sinne des § 14 BauNVO sowie bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird (GRZ II), dürfen bis zu einer Grundflächenzahl von 0,45 überschritten werden. Diese Grundstücksflächen werden in der Bilanz dem Biotoptyp 10.530 Versiegelte Fläche mit Regenwasserversickerung zugeordnet.

Der baulich nicht nutzbare Grundstücksteil steht für gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Bereich (Typ 11.221) zur Verfügung.

Die zeichnerisch festgesetzten Laubgehölze sind zu erhalten.

Verkehrsflächen: Die öffentliche Straßenverkehrsfläche „Auf der Heide“ geht als Typ 10.510 Versiegelte Fläche in die Bilanzierung ein.

Ergebnis Bilanz	Die direkte, flächenbezogene Gegenüberstellung von **Bestand mit 205.828 BWP** und **Planung mit 140.648 BWP** ergibt ein **Biotopwertdefizit in Höhe von 65.181 Biotopwertpunkten** (Anlage excel-Liste zur Bilanz).
Ausgleichsmaßnahmen	Der Ausgleich der planungsbedingt entstehenden Eingriffe in den Naturhaushalt wird durch die Zuordnung vorlaufender Ersatzmaßnahmen auf Flächen der HLG (Hessische Landgesellschaft) erfolgen. Die HLG wird durch die Stadt Zwingenberg mit der Ausgleichs- und Ersatzverpflichtung beauftragt und über eine Freistellungerklärung gegenüber der genehmigenden Naturschutzbehörde wird die Kompensationsverpflichtung erfüllt. Bis zum Satzungsbeschluss des vorliegenden Bebauungsplans werden entsprechende vertragliche Vereinbarungen zwischen der Stadt Zwingenberg und der HLG abgeschlossen.
Sicherung	Die Übertragung der Ausgleichsverpflichtung von der planaufstellenden Stadt Zwingenberg auf die HLG sowie die diesbezügliche Kostenübernahme durch die nutznießende Grundstückseigentümerschaft erfolgt über vertragliche Regelungen und wird damit gesichert. Die Kompensationsmaßnahmen sind bereits umgesetzt und von der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Bergstraße anerkannt. Die entsprechenden Daten für das NATUREG werden zu gegebener Zeit mit den Daten für das Bürger-GIS übergeben.

II.10 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt bei Vollzug des Bebauungsplanes (Monitoring)

Die Gemeinden sind nach § 4c BauGB verpflichtet, die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten, zu überwachen. Das sogenannte Monitoring erfolgt mit dem Ziel, die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter frühzeitig zu ermitteln, um so ggf. zu einem späteren Zeitpunkt erforderliche Anpassungen der Planung bzw. der vorgesehenen Maßnahmen zu ermöglichen. Dies betrifft Bereiche mit erheblicher Unsicherheit hinsichtlich der zu erwartenden Auswirkungen.

Zur Überwachung der Umweltauswirkungen (Monitoring) wird die Stadt Zwingenberg die sachgemäße Pflege und dauernde Unterhaltung der festgesetzten Maßnahmen überprüfen. Defizite sind umgehend zu beseitigen und bei Fehlentwicklungen sind geeignete Maßnahmen wie ergänzende Pflanzungen oder Modifizierung der Flächenpflege vorzunehmen.

II.11 Zusammenfassung

Die Stadt Zwingenberg beabsichtigt mit dem vorliegenden Bebauungsplan eine bauliche Entwicklung und städtebauliche Ordnung in dem Gebiet östlich der Straße „Auf der Heide“ und nördlich der „Orbisstraße".

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Gesamtgröße von ca. 1,4 ha.

Der Umweltbericht ermittelt und bewertet die umweltrelevanten Auswirkungen des Bebauungsplans auf die Schutzgüter und deren Kumulation und Wechselwirkungen. Weiterhin wird geprüft, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände vorliegen. Auf dieser Grundlage werden im Umweltbericht Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich der zu erwartenden Beeinträchtigungen erarbeitet, die in den textlichen Festsetzungen und den Empfehlungen und Hinweisen des Bebauungsplans Berücksichtigung finden.

ROP

Im Regionalplan Südhessen 2010[11] ist das Plangebiet als „Vorranggebiet Siedlung Bestand“ dargestellt, angrenzend zu der Darstellung eines „Vorbehaltsgebiets für Landwirtschaft“.

- Die Bauleitplanung kann gemäß § 1 Abs. 4 BauGB als an die Ziele der Raumordnung angepasst gelten.

FNP

Der seit April 2004 wirksame Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Zwingenberg stellt den Bereich der Metzendorf-Villa als Fläche für Gemeinbedarf mit dem Symbol „Schule für Lerntherapie“ dar. Die umliegenden Flächen sind als Wohnbauflächen dargestellt.

- Bei der geplanten Festsetzung einer Wohngebietsfläche statt einer Fläche für Gemeinbedarf gilt der Bebauungsplan als nicht aus dem geltenden Flächennutzungsplan entwickelt.
- Durch den Wechsel ins Regelverfahren ist aufgrund der vorliegenden Darstellungen im Flächennutzungsplan eine parallele Änderung des rechtskräftigen Flächennutzungsplanes der Stadt Zwingenberg erforderlich.

Standortalternativen

Mit der Planung wird im westlichen Teil des Plangebiets eine dauerhafte Wohnnutzung mit städtebaulich ordnenden Rahmenbedingungen verfolgt. Die Planung ist aufgrund des baulichen Bestands ortsgebunden. Die gewünschte städtebauliche Entwicklung der rückwärtigen Grundstücksanteile im östlichen Teil des Plangebiets kann nur hier erfolgen.

- Eine Prüfung von alternativen Standorten ist im vorliegenden Bauleitplanverfahren nicht erforderlich, da es sich um eine planungsrechtliche Steuerung zur Entwicklung eines Gebiets mit Gebäudebestand in Verbindung mit der baulichen Nutzung rückwärtiger Bereiche im Sinne einer städtebaulichen Verdichtung handelt und dies nur an dieser Stelle erfolgen kann.

Natura 2000

Das Plangebiet liegt außerhalb von Gebieten der Natura 2000-Verordnung, d.h. Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) und Vogelschutzgebiete (VSG) sind nicht unmittelbar betroffen.

[11] Regionalplan Südhessen / Regionaler Flächennutzungsplan 2010 (RPS/RegFNP2010 - StAnz. 42/2011 vom 17.10.2011

	Das nächstgelegene FFH-Gebiet Nr. 6217-305 „Kniebrecht, Melibokus und Orbishöhe bei Seeheim-Jugenheim, Alsbach und Zwingenberg“ befindet sich in ca. 130 m Entfernung östlich des Plangebiets. ➢ Aufgrund der Bestandsbebauung im Siedlungszusammenhang werden planungsbedingte Auswirkungen auf das FFH-Schutzgebiet bei Aufstellung des Bebauungsplanes nicht erwartet.
Schutzgebiete	Es sind keine naturschutzrechtlichen Schutzgebiete von der Planung betroffen.
Überschwemmungsgebiete	Der Planbereich liegt außerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebiets im Sinne des Hessischen Wassergesetzes (HWG) sowie außerhalb von eines Risikoüberschwemmungsgebiets.
Trinkwasserschutz	Das Plangebiet liegt vollständig in der Zone III der Verordnung zum Schutz der Gewinnungsanlage der Gemeinde Hähnlein sowie in der Zone III B der Verordnung zum Schutz des "Wasserwerks Allmendfeld des Wasserverbands "Gruppenwasserwerk Ried". ➢ Die Bestimmungen der Schutzgebietsverordnung stehen nicht im grundsätzlichen Widerspruch zu einer baulichen Nutzung des Plangebiets. Wassergefährdende Nutzungen werden ausgeschlossen.
Gesetzlich geschützte Biotope	Gesetzlich geschützte Biotope sind durch den Bebauungsplan nicht betroffen.
Schutzgüter	Aufgrund der Inanspruchnahme weitestgehend bereits baulich genutzter Fläche und der geringfügigen zusätzlichen Inanspruchnahme bisher unversiegelter Bereiche besteht hinsichtlich des Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser, Klima, Pflanzen- und Tierwelt, biologische Vielfalt, Landschaft, Mensch, Kultur- und Sachgüter sowie deren Kumulation und Wechselwirkungen keine maßgebliche zusätzliche Eingriffswirkung.
Klimawandel / Erneuerbare Energien	Die Bebauung der Grundstücke ist so zu planen, dass bauliche Schäden und vor allem Personenschäden durch Starkregenereignisse möglichst ausgeschlossen sind. Es wird empfohlen, Wohngebäude als sogenannte Passivhäuser zu errichten. Soweit diese Bauweise nicht gewählt werden sollte, wird empfohlen, regenerative Energieformen (z.B. Erdwärme, Holzpellets etc.) zu nutzen. Die Nutzung der Solarenergie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sowie die Errichtung von Photovoltaikanlagen und Erdwärmenutzung ist zulässig. Weitere Handlungsoptionen, die dem Klimawandel entgegenwirken, werden für das vorliegende Bauleitplanverfahren als nicht notwendig erachtet.
Störfallrisiken	Risiken für die menschliche Gesundheit durch Unfälle oder Katastrophen können nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden.
Immissionen / Emissionen	Aufgrund der zulässigen Nutzungen kann eine Beeinträchtigung des Plangebiets und benachbarter Nutzungen insbesondere im Hinblick auf Lärm- und sonstige Emissionen ausgeschlossen werden kann.
Artenschutz	Die aus der Artenschutzprüfung resultierenden erforderlichen Maßnahmen werden in der Bauleitplanung berücksichtigt, so dass erhebliche artenschutzrechtliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.

Andere erhebliche Auswirkungen der Planung auf die in der Umweltprüfung behandelten Schutzgüter konnten nicht festgestellt werden.

Vermeidung /	Durch Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung werden negative

Verringerung	Auswirkungen auf die Schutzgüter soweit als möglich reduziert. So werden durch die geplanten Pflanz-, und Erhaltungsmaßnahmen die Eingriffe in die Flora, die Böden, den Landschaftswasserhaushalt, die lokalklimatische Situation sowie das Landschaftsbild gemindert.
Bilanzierung	Der Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich liegt das Biotopwertverfahren des Landes Hessen zugrunde. Der rechtsgültige Planungszustand stellt als „realer Bestand“ die Grundlage für die Bilanzierungen bezüglich der Biotop- und Nutzungstypen in Gegenüberstellung zu den Entwicklungszielen der vorliegenden Bauleitplanung dar. Durch die vorliegende Bauleitplanung erhöht sich der prognostizierte Versiegelungsgrad nur geringfügig. Die Gegenüberstellung von Bestand zur geplanten Entwicklung führt zu einem Biotopwertdefizit von **65.181** Biotopwertpunkten. Der Ausgleichsverpflichtung wird durch Zuordnung vorlaufender Ersatzmaßnahmen auf Flächen der Hessischen Landgesellschaft (HLG) vollumfänglich entsprochen.
Monitoring	Die Stadt Zwingenberg verpflichtet sich zur Überwachung und fachgerechten Ausführung der geplanten Maßnahmen.

II.12 Literatur- und Quellenverzeichnis

FACHKOMMISSION STÄDTEBAU DER BAUMINISTERKONFERENZ, Arbeitshilfe Berücksichtigung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von unter die Richtlinie fallenden Betrieben

HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG, Geologische Übersichtskarte von Hessen 1:300.000, Wiesbaden 1989

HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG, Bodenkarte der nördlichen Oberrheinebene, M 1 : 50.000, (Wiesbaden 1990)

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) Heft 16, Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB - Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz, Wiesbaden, Juni 2023

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG), Hydrogeologie von Hessen – Odenwald und Sprendlinger Horst, Grundwasser in Hessen, Heft 2, Wiesbaden, 2017

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHER RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ, Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzungen von Ausgleichsabgabenverordnung (Kompensationsverordnung-KV) in der Fassung vom 26. Oktober 2018 (GVBl. S. 652, 2019 S. 19).

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HMUELV, 2011), Bodenschutz in der Bauleitplanung, Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HMULV) Arbeitshilfe zur Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben (Kompensationsverordnung – KV), Wiesbaden, 2007

HESSISCHE MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2016): Leitfaden gesetzlicher Biotopschutz in Hessen. Wiesbaden

KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens, Hrsg. Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

MÜCKENHAUSEN. E.: Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. Frankfurt 1975

Onlinequellen:

HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION: Ermittlung naturschutzfachlicher Grundlagendaten auf Basis von Internetabruf verlinkter Themenseiten über http://www.geoportal.hessen.de/portal/themen.html

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG): Ermittlung naturschutzfachlicher Grundlagendaten auf Basis von Internetabruf der Viewer