

Umweltbericht

mit Grünordnungsplan und Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung

zum Bebauungsplan

"Gewerbepark Waldäcker III" **022/18**

Große Kreisstadt Ludwigsburg



Umweltbericht

mit Grünordnungsplan und Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung

zum Bebauungsplan

"Gewerbepark Waldäcker III" 022/18

Große Kreisstadt Ludwigsburg

Auftraggeber: Stadt Ludwigsburg
Fachbereich Stadtplanung und Vermessung
Wilhelmstraße 5
71638 Ludwigsburg

Auftragnehmer:  Fuchs & Kusterer - Landschaftsarchitekten - PartGmbB
Mendelssohnstraße 25 • 70619 Stuttgart
Fon 0711.4792940 • Fax 0711.4792840
info@werkgruppe-gruen.de

Bearbeitung: Michael Fuchs Dipl.-Ing. (FH) Landespflege
Freier Garten- und Landschaftsarchitekt
Karin Schellenberger Dipl.-Ing. (FH) Landespflege

April 2022

Inhalt

0	Aufgabenstellung (gemäß § 1a BAUGB und § 13ff BNATSCHG)	5
0.1	Auftrag	5
1	Beschreibung von Planvorhaben und Prüfmethode (gemäß Ziffer 1a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	5
1.1	Planvorhaben	5
1.2	Prüfmethode (gemäß Ziffer 1b und 3a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	8
1.3	Übergeordnete Umweltziele und Vorgaben (gemäß Ziffer 1b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	10
2	Beschreibung des derzeitigen Umweltzustands einschließlich der Umweltmerkmale (gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	15
2.1	Übersicht	15
2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Arten und Lebensgemeinschaften / Biotoptypen).....	16
2.3	Schutzgut Fläche	20
2.4	Schutzgut Boden	21
2.5	Schutzgut Wasser	25
2.6	Schutzgut Klima und Luft	25
2.7	Schutzgut Landschaft / landschaftsbezogene Erholung	28
2.8	Schutzgut Mensch	29
2.9	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	30
2.10	Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen	31
2.11	Sonstige relevante Umweltbelange	31
3	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Basisszenario) (gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB).....	33
4	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung (gemäß Ziffer 2b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB).....	33
4.1	Umweltauswirkungen	33
4.2	Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen (gemäß Ziffer 2b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	41
5	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung und Verringerung sowie zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen (gemäß Ziffer 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c sowie § 1a Abs. 3 BauGB).....	43
5.1	Maßnahmen zur baubedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung	44
5.2	Maßnahmen zur anlage- und betriebsbedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung	45
5.3	Kompensationsmaßnahmen	50

6	Eingriffe in Natur und Landschaft (gemäß § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG).....	51
6.1	Beschreibung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen (gemäß Ziffer 2e der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)	51
6.2	Eingriffs- / Ausgleichsbilanz aller Schutzgüter (gemäß § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG).....	57
7	Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt (Monitoring) (gemäß Ziffer 3b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	68
8	Allgemein verständliche Zusammenfassung (gemäß Ziffer 3c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	68
9	Quellenverzeichnis (gemäß Ziffer 3d der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB).....	72
10	Anhang	I
10.1	Gesamtbilanz	I
10.2	Bilanz Eingriffsgebiet	I
10.3	Bilanz Eingriffsgebiet / Ausgleichsgebiet	V
11	Vorschläge für Festsetzungen und Hinweise im Bebauungsplan (gemäß Ziffer 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	XI
11.1	Pflanzbindungen § 9 (1) Nr. 25 b BauGB i.V.m. Nr. 25 a BauGB	XI
11.2	Pflanzgebote (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)	XI
11.3	Artenschutzfachliche Maßnahmen	XIV
11.4	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)	XXI
11.5	Öffentliche und private Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)	XXII
11.6	Wasserrechtliche Festsetzungen (§ 5 Abs. 2 Nr. 7, § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)	XXII
11.7	Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4 BauNVO)	XXII
11.8	Sonstige Hinweise	XXIII
11.9	Pflanzlisten	XXVI
12	Fotodokumentation (gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	XXVIII
13	Pläne (gemäß Ziffer 1a, 2a und 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)	XXXIII

0 Aufgabenstellung

(gemäß § 1a BAUGB und § 13ff BNATSCHG)

0.1 Auftrag

Die Stadt Ludwigsburg, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung beauftragte im Dezember 2020 die werkgruppe gruen Fuchs & Kusterer - Landschaftsarchitekten – PartGmbB mit der Erstellung des Umweltberichtes gemäß § 2a BAUGB einschließlich Eingriffsregelung nach § 1a BAUGB und § 13ff BNATSCHG zum Bebauungsplan "Gewerbepark Waldäcker III" 022/18.

1 Beschreibung von Planvorhaben und Prüfmethode

(gemäß Ziffer 1a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

1.1 Planvorhaben

1.1.1 Lage im Raum, Räumlicher Geltungsbereich

Das Planungsgebiet befindet sich im Westen der Stadt, von der BAB A 81 kommend nördlich von Pflugfelden an der Schwieberdinger Straße (L 1140) und Schlieffenstraße. In den Teilbebauungsplänen Gewerbepark Waldäcker I und II wurden bereits die Albert-Ruprecht-Straße sowie die Karl-Pfizer-Straße angelegt, deren Wendehammer im Zuge der Erschließung des Gewerbeparks Waldäcker III verbunden werden. Das Plangebiet ist umgeben von Gewerbegebieten und damit Teil der größten zusammenhängenden gewerblich genutzten Flächen in Ludwigsburg. Das Gelände fällt leicht von Südwesten nach Nordosten hin ab (von ca. 323 m NHN bis ca. 316 m NHN um ca. 6 m).

Die ehemals bestehende Kleingartenanlage wurde bereits geräumt, das Gelände liegt derzeit brach.



Abb. 1: Räumliche Lage

Die Gewerbeentwicklungsfläche umfasst den Bauabschnitt III des "Rahmenplans Gewerbepark Waldäcker" von 2002 und führt damit die damals geplante Gewerbeentwicklung zu Ende. Der Geltungsbereich umfasst zusätzlich die Straßenflächen der Schwieberdinger Straße und der Schlieffenstraße, um lückenlos an die umliegenden Bebauungspläne anzuschließen. Zudem umfasst er eine Verlängerung der Freihaltetrasse für das Industriegleis in Richtung Westen. Damit soll sichergestellt werden, dass der dort geplante Radschnellweg sowie, falls notwendig, das Industriegleis an die bestehenden Netze angeschlossen werden können.

Der Geltungsbereich umfasst die Flurstücke Nr. 5730 (Kleingartenanlage), 5730/1, 5730/6, 5730/7 sowie 5785 (Fußweg) ganz sowie teilweise die Flurstücke Nr. 5702 (Schlieffenstraße), 1005 (Schwieberdinger Straße), 5730/3 (Karl-Pfizer-Straße) und 5700/6 (Wendehammer Albert-Ruprecht-Straße).

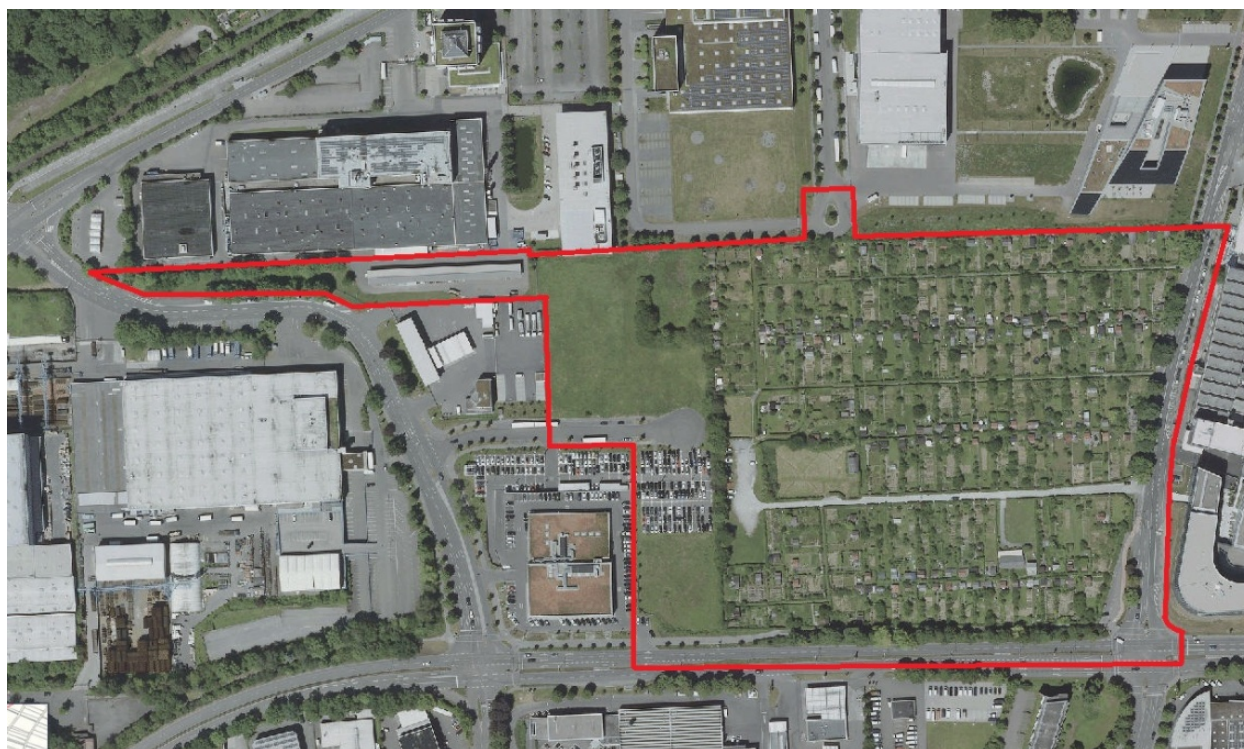


Abb. 2: Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes

1.1.2 Art und Umfang des Planvorhabens, Inhalt und Ziele des Bebauungsplans (gemäß Ziffer 1a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

Im Bereich der ehemaligen Dauerkleingartenanlage und in Anbindung an den Gewerbepark Waldäcker I und II entsteht ein Gewerbegebiet mit einer Fläche von ca. 94.716 m². Die Grundlage für die weitere städtebauliche Planung bildet der "Rahmenplan Gewerbepark Waldäcker" aus dem Jahr 2002, wodurch die planerische Fortsetzung und Anbindung an die Bebauungspläne Waldäcker I und II sichergestellt ist. Die Flächen sollen als gewerblich genutzte Flächen (GE) in Anlehnung an die Festsetzung des 1. und 2. Bauabschnitts (B-Plan "Gewerbepark Waldäcker I" Nr. 022/12, "Gewerbepark Waldäcker II" Nr. 022/15) ausgewiesen werden. Die seit 1946 als Kleingartenanlage genutzten Flächen (ehemalig militärische Nutzung als Nahkampfübungsplatz) bieten die Gelegenheit, die aus der benachbarten Transformation West gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen der nachhaltigen Gebietsentwicklung von Planungsbeginn an als Ziele zu formulieren und gemeinsam mit den Gewerbetreibenden vor Ort umzusetzen. Hohe Ansprüche an die Qualität der Arbeitsplätze, ein Kreativität förderndes Arbeitsumfeld, innovative Mobilitätsangebote, nachhaltige Energiekonzepte und eine sehr gute Anbindung innerhalb des Gebiets sowie an die umgebenden Nachbarschaften sollen sicherstellen, dass hier ein lebendiges Quartier für innovatives Arbeiten entsteht, das sich auch an wechselnde Anforderungen anpasst. Die Idee des "Campus" steht hier für ein gemeinsames und sich gegenseitig befruchtendes Arbeiten am Standort Ludwigsburg.

Die durch die geplante Umnutzung notwendig gewordene Verlagerung der Kleingartenanlage an den Ersatzstandort Römerhügel ist erfolgt und wurde als Kleingartenanlage dauerhaft im Bebauungsplan gesichert.

1.1.3 Ergebnis der Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten (gemäß Ziffer 2d der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Die Entwicklungsmöglichkeiten für neue gewerbliche Bauflächen sind aufgrund der relativ kleinen Gemarkungsfläche von Ludwigsburg sehr begrenzt.

Eine aktuelle Flächenerhebung des Bestandes (Stand 27.10.2021) zeigt, dass im Siedlungsbereich nur noch ca. 5,6 ha freie, unbebaute Gewerbegrundstücke mit Planungsrecht vorhanden sind und diese zudem noch sehr kleinteilig über das gesamte Stadtgebiet verteilt sind.

Davon befinden sich ca. 2,5 ha in Privatbesitz und werden vorrangig für eigene mögliche Betriebserweiterungen für bereits vorhandene kleinere Betriebe vorgehalten. Die Stadt hat hier keinen Handlungsspielraum.

Die Wirtschaftsförderung der Stadt Ludwigsburg hat im Sommer 2021 eine Unternehmensbefragung bei ortsansässigen Betrieben durchgeführt, in deren Rahmen auch die Gewerbeflächenbedarfe abgefragt wurden.

Ein großes Problem sehen die befragten Betriebe in der Flächenverfügbarkeit. Insgesamt sind es ca. 10 ha, die künftig zusätzlich benötigt werden würden.

Innerhalb der Gemarkung Ludwigsburg bestehen also nur wenige Möglichkeiten, ortsansässigen Betrieben Erweiterungsmöglichkeiten zu bieten sowie im Anschluss an bereits bestehende Gewerbeflächen neue Gewerbegebietsflächen zu entwickeln.

Insbesondere besteht ein Mangel an größeren, zusammenhängenden Flächen.

In der Gesamtabwägung erweist sich der geplante „Gewerbepark Waldäcker III“ durch seine bereits bestehende räumliche Einbindung und Prägung durch benachbarte Gewerbegebiete in Verbindung mit der äußerst verkehrsgünstigen Lage als besonders gut für ein Gewerbegebiet geeignet. Alternative Standorte sind derzeit keine vorhanden.

1.1.4 Beschreibung der Festsetzungen des Bebauungsplans

(gemäß Ziffer 1a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

Die stadträumliche Einbindung erfordert entlang der Schwieberdinger Straße eine straßenbegleitende Bebauung, die sich in ihrer Höhenentwicklung an den Baukörpern stadteinwärts orientiert. Hier sind Mindesthöhen (OKmin) für die Gebäude festgelegt. Es sind maximale Gebäudeoberkanten (OKmax) festgesetzt, um dem Gebiet eine städtebaulich abgestimmte Höhenentwicklung zu geben. Unter Berücksichtigung der möglichen zukünftigen Entwicklung wird eine abweichende Bauweise festgesetzt, die im Gegensatz zur offenen Bauweise Gebäudelängen über 50 m erlaubt. Ansonsten gelten die Bestimmungen der offenen Bauweise.

Die Haupteinschließung des geplanten Gewerbegebietes erfolgt über die Karl-Pfizer-Straße und die Albert-Ruprecht-Straße und führt damit zu einer Entlastung der Schwieberdinger Straße. Es kommt zu einer Funktionsänderung der bislang als Sackgassen ausgebildeten Karl-Pfizer- und Albert-Ruprecht-Straße zu Durchgangsstraßen. Quartiersübergreifend ist ein Anschluss an den Radweg in der Schlieffenstraße und den in Ost-West-Richtung geplanten Radschnellweg notwendig.

Der Bebauungsplan sieht fünf Baufenster mit einer jeweiligen Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 vor. Die beiden westlichen Baufenster ergeben sich durch die Überschneidung des Bebauungsplans "Waldäcker III" mit dem rechtskäftig beschlossenen Bebauungsplan "Waldäcker II".

Oberirdische Garagen und überdachte Stellplätze sowie Tiefgaragen sind ausgenommen ihrer Zu- und Abfahrten nur innerhalb der Baufenster erlaubt. Nicht überdachte Stellplätze sind nur in den entsprechend festgesetzten Bereichen zulässig. Nebenanlagen außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind unzulässig. Entlang der Schlieffenstraße wird der erste Teil des "Grünen Ringes" als öffentliche Grünfläche realisiert, entlang der Schwieberdinger Straße wird die historische Allee aufgenommen und an den westlichen Teil Richtung Stadtausgang angeschlossen. Im Norden ist auf der Freihaltetrasse des Industriegleises ein Radschnellweg und Fußweg geplant. Innerhalb des geplanten Gewerbegebietes entstehen Grünzäsuren in Ost-Westrichtung und entlang der Fortführung der Albert-Ruprecht-Straße und ihrer Verlängerung als Fuß- und Radweg.

Weitere Ausführungen finden sich im Textteil und in der Begründung des Bebauungsplans.

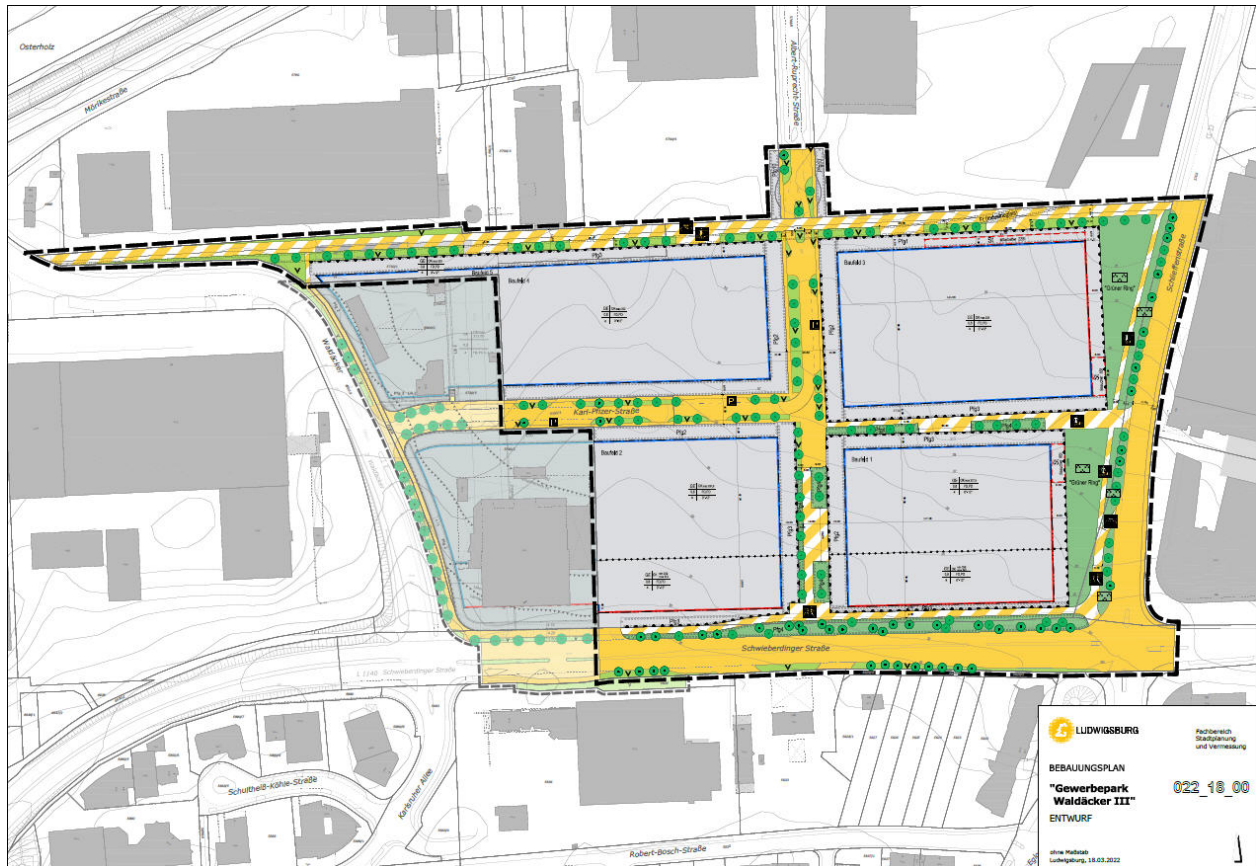


Abb. 3: Bebauungsplan-Entwurf vom 18.03.2022

1.1.5 Wesentliche Einwirkungen des Vorhabens und voraussichtlicher Einwirkungsbereich

Das Vorhaben führt zu einer Neuversiegelung (Voll- und Teilversiegelung) von insgesamt ca. 22.199 m². Diese Neuversiegelung wirkt sich auf die verschiedenen Schutzgüter des Naturhaushaltes aus.

Im Wesentlichen sind die Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften / Biotoptypen, Fläche, Boden und Wasser betroffen. Auch auf die übrigen Schutzgüter Mensch, Klima und Luft und Kulturgüter / sonstige Sachgüter wirkt sich das Vorhaben teilweise negativ aus.

1.2 Prüfmethoden

(gemäß Ziffer 1b und 3a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Nach § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) ist eine Umweltprüfung erforderlich, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden.

1.2.1 Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und inhaltliche Schwerpunkte der Untersuchungen

Das Untersuchungsgebiet entspricht dem in der Abb. 2 dargestellten räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes. Der inhaltliche Schwerpunkt der Untersuchungen liegt insbesondere auf den Schutzgütern Arten und Lebensgemeinschaften / Biotoptypen (Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt), Fläche, Boden und Wasser, Landschaftsbild/Erholung, Klima und Luft, Mensch, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie dem Wirkungsgefüge zwischen ihnen.

1.2.2 Angewandte Untersuchungsmethoden

(gemäß Ziffer 1b und 3a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

In einer Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung werden die prognostizierbaren Eingriffe in Natur und Landschaft, die vom geplanten Bauvorhaben ausgehen, den zur Eingriffsminimierung und -kompensation notwendigen Maßnahmen und Anforderungen gegenübergestellt. Die Eingriffs-Ausgleichsbewertung erfolgt gemäß dem Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg 2005, Überarbeitung Entwurf 2021.

Die Ökologische Bilanzierung basiert auf der, in der Ökokontoverordnung (ÖKVO) (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR (2010)) des Landes Baden-Württemberg enthaltenen, 64-stufigen Biotoptypenliste (mit 5 Rangstufen). Anschließend wird die Bewertung in das nachfolgende 5-stufige Bewertungsverfahren nach BREUNIG übertragen, um so eine nachvollziehbare Einschätzung der Wertigkeit des Biotops zu erlangen.

Grundlage für die Bewertung der Bodenfunktionen ist das Heft 23 des Arbeitskreises Bodenschutz beim Umweltministerium, Stand 2011 sowie ergänzend die Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ-SCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG - LUBW, 2012).

Auf der Grundlage der ökologischen Bilanz erfolgt eine Monetarisierung der Eingriffe und Aufwertungen zur Ermittlung der monetären Ausgleichshöhe, entsprechend dem Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg, (HHP, 2005, Überarbeitung Entwurf 2021) und Vorlage aktualisierte Kostensätze.

Die Bestandserfassung und -beurteilung erfolgt demgemäß für alle fünf Schutzgüter getrennt:

- Arten und Lebensgemeinschaften / Biotoptypen (Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt) – A/B
- Boden - B
- Wasser - W
- Klima / Luft – K/L
- Landschaft (Landschaftsbild / Landschaftsbezogene Erholung) – L/E

sowie zusätzlich in der Umweltprüfung die Schutzgüter:

- Fläche - F
- Mensch und seine Gesundheit – M
- Kultur- und sonstige Sachgüter – K/S

und die weiteren Umweltbelange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB

- Wirkungsgefüge zwischen den o.g. Schutzgütern
- Biologische Vielfalt.

Die Methodik zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation (Wert- und Funktionselemente, skalierte Bewertung), der zu erwartenden Beeinträchtigungen (Wirkintensität, Grad der funktionalen Beeinträchtigung) sowie zur Ermittlung der hieraus abgeleiteten Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zur Kompensation der Eingriffswirkungen orientiert sich darüber hinaus an den „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“ (LUBW, 2005) sowie dem Leitfaden der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG - LFU, 2000).

Zur Bewertung Schutzgut werden fünf Wertstufen unterschieden:

Boden (gemäß Heft 23)		Arten /Biotope, Wasser, Klima / Luft, Landschaft	
Wertstufe 4	sehr hoch	Wertstufe 5	sehr hoch
Wertstufe 3	hoch	Wertstufe 4	hoch
Wertstufe 2	mittel	Wertstufe 3	mittel
Wertstufe 1	gering	Wertstufe 2	gering
Wertstufe 0	sehr gering	Wertstufe 1	sehr gering

Die Schutzgüter Fläche, Mensch und seine Gesundheit, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie die weiteren Umweltbelange werden verbal argumentativ bewertet.

Aufgrund dieser Bewertung und einer Empfindlichkeitsermittlung gegenüber der Planung erfolgt im Umweltbericht die Festlegung der durch die Planung erheblich beeinträchtigten Schutzgüter, die in einer Konfliktsanalyse weiter bearbeitet werden. Anschließend werden Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen vorgeschlagen.

1.2.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen (gemäß Ziffer 3a und 3d der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Bei der Zusammenstellung der nötigen Informationen traten keine Schwierigkeiten auf. Es liegen derzeit keine besonderen floristischen Gutachten sowie weder ein Energie- noch ein Mobilitätskonzept vor.

Folgende Unterlagen wurden bereitgestellt:

- BAUMÜLLER, PROF. DR. JÜRGEN und REUTER, DR. ULRICH: Gutachten zu stadtklimatischen Aspekten im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Mörikestraße / Waldäcker“ in Ludwigsburg, 1995.
- FAKTORGRUEN: Stadt Ludwigsburg Freiflächenentwicklungskonzept (FEK) Teil1 - Analyse, Leitbild, Konzept, 2014.
- FAKTORGRUEN: Stadt Ludwigsburg Freiflächenentwicklungskonzept (FEK) Teil2 - Strategieplan zur Wohnumfeld - Verbesserung und künftiger Bauleitplanung, 2014.
- FAKTORGRUEN: Strategisches Fachkonzept Klimaanpassung (KliK), 2016.
- FA. ZIMMERMANN: Kampfmittelsondierung mit 5-Kanal-GPS-Sonde „Gewerbepark Waldäcker III“, 2020.
- FREIVOGEL MAYER: Entwurfsansatz Planungskonzept Planungsziele „Gewerbepark Waldäcker III“, 2019.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH: Klimaökologische Begleitung des „Gewerbeparks Waldäcker III“ in Ludwigsburg, 2017.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH: Klimaanalysekarten zum „Gewerbepark Waldäcker III“ in Ludwigsburg, 2019.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH in Zusammenarbeit mit PROF. DR. G. GROSS, anerkannt beratender Meteorologe (DMG): Klimaökologische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ in Ludwigsburg, 2021.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: „Bebauungsplan Waldäcker III“ in Ludwigsburg Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, 2016.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: Stellungnahme zur Artenschutzrechtlichen Prüfung zum „Bebauungsplan Waldäcker III“ in Ludwigsburg - Maßnahmenumsetzung hinsichtlich Amphibiengewässer der Kleingartenanlage, 2019A.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: „Bebauungsplan Waldäcker III“ in Ludwigsburg Umsiedlungsmaßnahme der Berg- und Teichmolche, Monitoringbericht, 2019B.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: Stellungnahme zur Umsetzung und zum Monitoring artenschutzrechtlich erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen zur Realisierung des „Bebauungsplans Waldäcker III“ in Ludwigsburg , 2019C.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: Stellungnahme zur Umsetzung und zum Monitoring artenschutzrechtlich erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen zur Realisierung des „Bebauungsplans Waldäcker III“ in Ludwigsburg, 2020.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: Stellungnahme zur Umsetzung und zum Monitoring artenschutzrechtlich erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen zur Realisierung des „Bebauungsplans Waldäcker III“ in Ludwigsburg, 2021A.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: Artenschutzfachliche Konflikt- und Habitatpotentialanalyse und Pflegekonzept für das geräumte Baufeld Waldäcker III in Ludwigsburg, 2021B.
- GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS: „Bebauungsplan Waldäcker III“ in Ludwigsburg Umsiedlungsmaßnahme der Berg- und Teichmolche, Monitoringbericht, 2021C.
- HHP RAUM ENTWICKLUNG: Bestand „Waldäcker“, Flächenermittlung Bestand, 2017, aktualisiert 2021.
- HHP RAUM ENTWICKLUNG: Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg, 2005, Überarbeitung Entwurf von 2021.
- HHP RAUM ENTWICKLUNG: Ökokontobilanz zum Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ Nr. 022/18 Große Kreisstadt Ludwigsburg, 2022.
- HINKELBEIN, R. LUFTBILDAUSWERTUNG: Luftbilddauswertung auf Kampfmittelbelastung Bauvorhaben „Schlieffenstraße, Kleingärten Ludwigsburg-West“, 2015.
- INSTITUT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT UND RATIONELLE ENERGIEANWENDUNG IER STUTTGART: Integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept für Ludwigsburg (iKEK), 2011.
- INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG IFEU HEIDELBERG: Integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept Ludwigsburg (iKEK), 2019.
- KAMPFMITTELBESEITIGUNGSDIENST KMBD BA.-WÜ.: Kampfmittelbeseitigungsmaßnahme / Luftbilddauswertung „Ludwigsburg, Schlieffenstraße (Kleingartenanlage) Flst.: 5730“, 2016.
- KLINGER UND PARTNER INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN UND UMWELTTECHNIK GMBH: Orientierende Untersuchung „Kleingartenanlage Schlieffenstraße“, 2017.
- KLINGER UND PARTNER INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN UND UMWELTTECHNIK GMBH: Entwässerungskonzeption Waldäcker III, Bericht Stand 30.06.2021

- KMB KERKER MÜLLER + BRAUNBECK: Städtebauliches Konzept „Gewerbepark Waldäcker 2. u. 3. BA“ mit Geländeschnitten und Regelquerschnitten, 2008.
- KMB KERKER MÜLLER + BRAUNBECK: GOP zum Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker II - 2- BA 022/15“, 2011.
- KURZ UND FISCHER GMBH BERATENDE INGENIEURE: Gutachten 6400 Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen durch die Gewerbegebiete „Gewerbepark Waldäcker“ 2. und 3. Bauabschnitt in 71636 Ludwigsburg, 2008.
- KURZ UND FISCHER GMBH BERATENDE INGENIEURE: Gutachten 13443-01 Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen durch und auf das Bebauungsplangebiet „Waldäcker III“ in Ludwigsburg. Schallimmissionsprognose, 2021.
- NEIDLEIN, HARTMUT: Gutachten für Baum- und Gehölzarbeiten „Zustand des Baumbestandes im Baugebiet Waldäcker III“ mit Anlagen (Fotodokumentation, Übersicht), 2018.
- PLANUNGSGRUPPE KÖLZ GMBH: Ludwigsburg Radroutenkonzept 2025 Erhöhung der Weganteile des Nichtmotorisierten Individualverkehrs, 2013.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, ABT. 9: LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (LGRB) REF. 91, 2008: "Bodenbewertung nach ALK / ALB (getrennt nach Bodenfunktionen)".
- REUTER, DR. ULRICH: Gutachterliche Stellungnahme zu den klimatischen Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker I“ Nr. 022/12 in Ludwigsburg, 2002.
- REUTER, DR. ULRICH: Gutachterliche Stellungnahme zu den klimatischen Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker II“ Nr. 022/12 in Ludwigsburg, 2008.
- STADT LUDWIGSBURG, BÜRGERMEISTERAMT: Bebauungsplan Entwurf „Gebiet zw. Mörike- und Schwieberdinger Straße, mit West- und Schlieffenstraße und Gebiet westl. der Eberhard-Ludwig-Kaserne“ 20/7, 1951.
- STADT LUDWIGSBURG, STADTPLANUNGSAMT: Bebauungsplan Entwurf „Schlieffenstraße West Waldäcker“ 022/01, 1969.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Rahmenplan Historische Alleen Ludwigsburg, 2006A.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker I“ 022/12, 2006B.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker II“ 022/15, 2011.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Infoblatt Altlasten - Schadstoffe in Böden, im Grundwasser und in Gebäuden in Ludwigsburg, 2015A.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Infoblatt - Erdwärmennutzung in Ludwigsburg, 2015B.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Beschlussvorlage VORL. NR. 450/16 „Grün in der Stadt“, Freiflächenentwicklungskonzept mit integriertem Grünleitplan (FEK), 2016A.
- STADT LUDWIGSBURG, REFERAT NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG: Nachhaltige Stadtentwicklung in Ludwigsburg, 2016B.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Baumbestandserfassung „Waldäcker III, Schwieberdinger Straße, Eglosheimer Straße, Schlieffenstraße Gemarkung Ludwigsburg“ im Maßstab 1: 200, 2018.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Infoblatt - Das Grundwasser in Ludwigsburg, 2019A.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Infoblatt - Der Baugrund in Ludwigsburg, 2019B.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Vermessungsaufnahme 2018, ergänzt 2019, Bestandsaufnahme „Gewerbepark Waldäcker“, 2019c.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Auszug aus Baumkataster, 2021A.
- STADT LUDWIGSBURG, FB TIEFBAU UND GRÜNFLÄCHEN: Geologie in Ludwigsburg, 2021B.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Gestaltungsplan A 2 mit Baugrenzen, 2021c.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Planstand mit Höhen und Achsen ohne Maßstab, 2021D.
- STADT LUDWIGSBURG, FB STADTPLANUNG UND VERMESSUNG: Bebauungsplan Entwurf „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18 im Maßstab 1:1.000, 18.03.2022.

Für einzelne Auswirkungen, wie z.B. die Zunahme der verkehrlichen Belastung oder die Beeinträchtigung lokalklimatischer Verhältnisse muss hinsichtlich der Beurteilung ihrer Reichweite und Intensität, z.T. auf grundsätzliche oder allgemeine Annahmen zurückgegriffen werden, da detaillierte Messmethoden derzeit noch nicht vorliegen.

Für eine umweltverträgliche Realisierung des Baugebietes liegen jedoch hinreichend Bewertungskriterien vor, da die relevanten Umweltfolgen der Festsetzungen des Bebauungsplanes, wie z.B. der Grad der Versiegelung in den o.g. Gutachten überprüft worden sind.

1.3 Übergeordnete Umweltziele und Vorgaben

(gemäß Ziffer 1b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

1.3.1 Rechtlich geschützte Gebiete und Objekte

Innerhalb des Untersuchungsraumes liegen keine Natura 2000-Gebiete (FFH- und VSG-Gebiete), Naturschutzgebiete, Naturparks, Naturdenkmale oder Waldschutzgebiete, nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 33 NatSchG B.-W. geschützten Biotope bzw. Grünbestände oder nach § 33a NatSchG B.-W. i.V.m. § 4 Abs. 7 des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes (LLG) zu erhaltende Streuobstbestände.

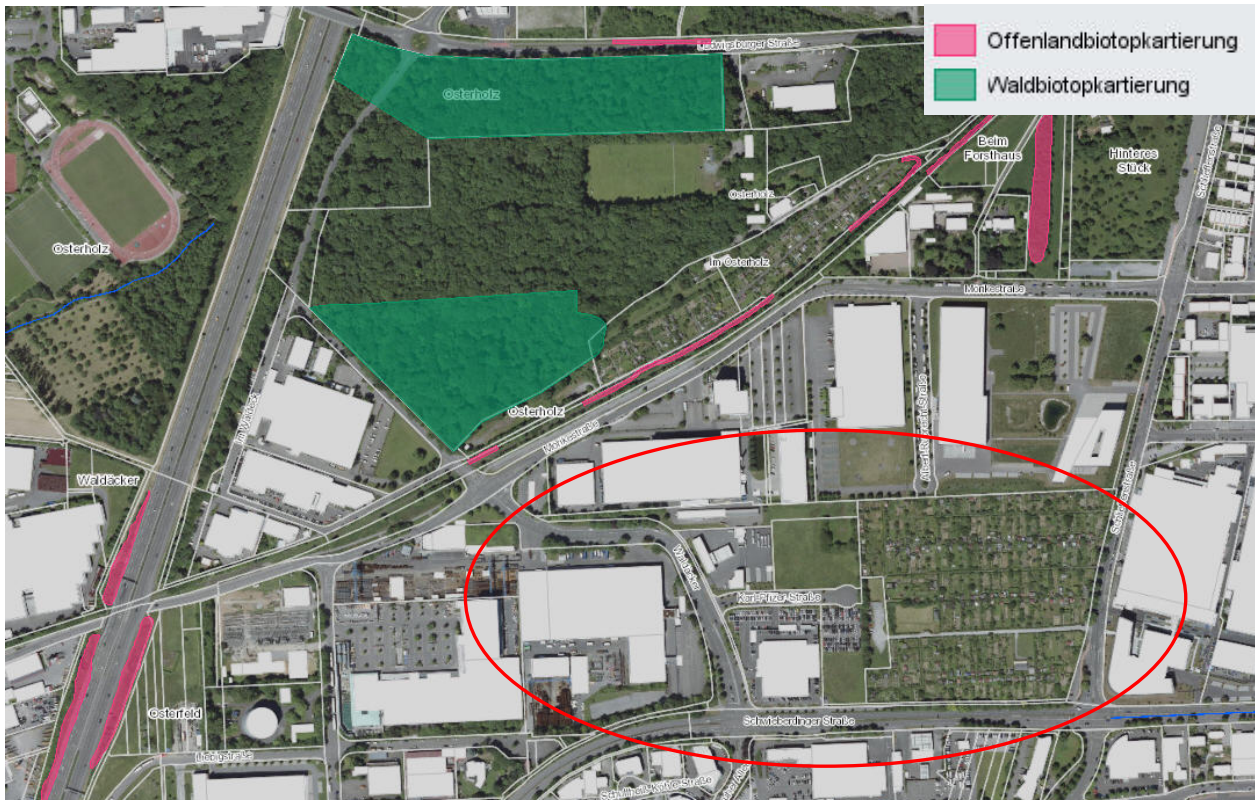


Abb. 4: Geschützte Biotope nach NatSchG und LWaldG im näheren Umfeld des Planungsbereiches

Im näheren Umfeld sind zwei nach LWaldSchG geschützte Biotope "Wald im nördlichen Osterholz W Ludwigsburg" Nr. 271201185506 und "Laubmischbestand Osterholz W Ludwigsburg" Nr. 271201184371 sowie mehrere nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 33 NatSchG B.-W. geschützte Biotope: "Feldgehölz Beim Forsthaus" Nr. 171201180705, "Feldhecken Osterholz" Nr. 171201180704 und "Feldgehölze und Feldhecken an der A 81" Nr. 171201180518 ausgewiesen.

Innerhalb des Untersuchungsraumes liegt das vorläufig hydrogeologisch abgegrenzte Heilquellenschutzgebiet Hoheneck S4, es sind keine Wasserschutzgebiete oder Überschwemmungsschutzgebiete betroffen. Das Plangebiet selbst liegt nicht innerhalb von Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarte B.-W..

Innerhalb des Untersuchungsraumes sind keine Bodendenkmale und Kulturdenkmale bekannt.

1.3.2 Ausgleichsflächen gemäß BauGB

Ausgleichsflächen gemäß BauGB sind derzeit keine im Gebiet vorhanden.

1.3.3 Landesentwicklungsplan

Gemäß dem Landesentwicklungsplan (LEP) 2002 gehört das Plangebiet zum Verdichtungsraum Stuttgart PS 2.2.1 (N). Die Stadt Ludwigsburg, ein Mittelzentrum gemäß LEP PS 2.3.2 (N) bildet zusammen mit der Stadt Kornwestheim ein Doppelzentrum, PS 2.3.6 (Z). Eine Landesentwicklungsachse (PS 2.2.1 (N/Z)) führt vom Oberzentrum Stuttgart über Ludwigsburg zum Oberzentrum Heilbronn. Im Untersuchungsraum sind keine überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräume vorhanden.

Im LEP wird darauf hingewiesen, dass ertragreiche Böden zu sichern sind, und dass Möglichkeiten, mit Planungen auf Flächen geringerer Bodengüte auszuweichen, zu nutzen sind. Zudem sind bei der Siedlungsentwicklung vorrangig die im Siedlungsbestand vorhandenen Potenziale an Brach- und Konversionsflächen, Baulücken und Baulandreserven zu nutzen.

1.3.4 Regionalplan

Im Regionalplan (RP) 2020 des Verbands Region Stuttgart (VRS), genehmigt am 12.11.2010 ist das Plangebiet in der Raumnutzungskarte als Fläche für Landwirtschaft, sonstige Flächen (Bestand) dargestellt. Die L 1140 eine Straße für den überregionalen Verkehr (Bestand).

1.3.5 Umweltbericht zum Regionalplan

Die Strategische Umweltprüfung (SUP) zum Regionalplan 2020 (VRS, 2009) stuft das Plangebiet wie folgt ein:

Bodenfunktionsbewertung: sehr hoch (Westen), nicht bewertet (Osten).

Grundwasserneubildung: ca. 250-300 mm/a.

Biotoptypenkomplexe: Grünanlagen und Friedhöfe, Freizeitgelände und Gartengebiete.

Biotopwert: nicht bewertet.

Bioklima: Anzahl der Tage mit Wärmebelastung: 25,0 – 27,5, Prognosezeitraum 2071-2100: > 50 - 55.

Kaltluftproduktion: > 10 – 15 m³/(s m²)

Siedlungsklima: Freiland-Klimatop, Kaltluftproduktionsgebiet, bodeninversionsgefährdet

Der Klimaatlas 2008 (VRS) wurde für das Plangebiet ausgewertet. Die Ergebnisse werden im Kap. 2.6 aufgeführt.

1.3.6 Flächennutzungsplan

Im derzeit gültigen Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbandes Stuttgart, genehmigt am 03.04.1984, aktualisiert durch Änderungen und Berichtigungen mit Stand 22.01.2022, sind die Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Gewerbepark Waldäcker III“ Nr. 022/018 als Grünfläche (Kleingartenanlage) ausgewiesen.

Mit dem Bebauungsplan wird der Flächennutzungsplan im Parallelverfahren gemäß § 8 Abs. 3 BauGB geändert. Die Grünfläche soll als gewerbliche Baufläche ausgewiesen werden.

1.3.7 Bestehendes / angrenzendes Planungsrecht

Für Teilbereiche des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes liegen rechtskräftige Bebauungspläne vor bzw. überschneiden rechtskräftige Bebauungspläne den Geltungsbereich am nordlichen und westlichen Randbereich.

- übergeleiteter Baulinienplan Nr. 20/7 vom 11.12.1951, Festsetzung Grünfläche
- einfacher Bebauungsplan "Werbeanlagen Schwieberdinger Straße" Nr. 026/08 vom 31.05.2015, Überschneidung der Geltungsbereiche im Bereich der Verkehrsflächen
- Bebauungsplan "Schwieberdinger Straße" Nr. 026/04 vom 29.08.1992 mit Änderung Nr. 026/07 vom 31.10.2015, Überschneidung der Geltungsbereiche im Bereich der Verkehrsflächen
- übergeleiteter Baulinienplan Nr. 18/37 vom 29.12.1955, der jedoch in nichtöffentlicher Sitzung beschlossen worden ist; Überschneidung der Geltungsbereiche im Bereich der Verkehrsflächen
- Bebauungsplan "Schlieffenstraße West Waldäcker" Nr. 022/1 vom 20.12.1969
- Bebauungsplan "Gewerbepark Waldäcker I" Nr. 022/12 vom 08.07.2006
- Bebauungsplan "Gewerbepark Waldäcker II" Nr. 022/15 vom 24.08.2013

1.3.8 Sonstige fachrechtliche Umwelanforderungen: Fachgesetze und Fachplanungen

Fachgesetz / Fachplan	Bedeutung für das Schutzgut							
	A/B	F/B	W	L/K	L/E	F	M	K/S
<ul style="list-style-type: none"> • Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) • Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) 		•	•			•		
<ul style="list-style-type: none"> • Baugesetzbuch (BauGB) • Baunutzungsverordnung (BauNVO) • Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO B.-W.) • Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) 	•	•	•	•	•	•	•	•
<ul style="list-style-type: none"> • Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) • Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG B.-W.) 	•	•	•	•	•	•	•	•
<ul style="list-style-type: none"> • Richtlinie des Rates 79/409/EWG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten • Richtlinie des Rates 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen • Richtlinie des Rates zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt • Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BArtSchV) 	•							
<ul style="list-style-type: none"> • Verordnung des Umweltministeriums zu den Pflichten zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dach- und Parkplatzflächen (Photovoltaik-Pflicht-Verordnung - PVPfVO) Vom 11. Oktober 2021 • Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) • Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (22. BImSchV) • TA-Lärm • DIN 18005 Schallschutz im Städtebau • LAI Freizeit-Lärm-Richtlinie • TA-Luft 				•			•	
<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhaushaltsgesetz (WHG) • Wassergesetz Baden-Württemberg 			•					

Tab. 1: Wichtigste, zu beachtende Fachgesetze und Fachpläne

2 Beschreibung des derzeitigen Umweltzustands einschließlich der Umweltmerkmale

(gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Für Teilbereiche des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes liegen rechtskräftige Bebauungspläne aus den Jahren 1951, 1955, 1969, 2006 und 2013, 2015 vor.

Für die Bilanzierung des Geländes der 1946 auf dem Gelände des ehemaligen Nahkampfübungsplatzes gegründeten Dauerkleingartenanlage wird die 2016 vor der erfolgten Räumung (Ende 2017) angefertigte Bestandserhebung herangezogen.

Im Rahmen von Geländebegehungen im November 2015, April 2016 und September 2016 wurde der tatsächliche Bestand vor Ort aufgenommen.

Der Untersuchungsraum ist zum Zeitpunkt der Geländebegehung stark geprägt von der Kleingartenanlage mit ihren typischen kleinteiligen Strukturen, den niederen Obstbäumen und Ziergehölzen, der zumeist intensiven Nutzung und ihrem im Vergleich zum Umfeld geringen Versiegelungsgrad. Im Westen grenzt die Kleingartenanlage ein Gehölzbestand zum bestehenden Gewerbegebiet hin ab. Im Osten entlang der Schlieffenstraße befindet sich eine Allee hochgewachsener Ahorne. An der Schwieberdinger Straße befindet sich ein Gehölzstreifen mit ausgeprägter Strauchschicht. Im Norden und Westen schließen die Gewerbegebiete Waldäcker I und II mit Gewerbebauten, versiegelten und teilversiegelten Parkplätzen, der Albert-Ruprecht-Straße und Karl-Pfizer-Straße sowie noch kleineren unversiegelten zum Teil noch landwirtschaftlich genutzten Flächen an. Ihre Geltungsbereiche überschneiden sich am Rand mit dem Geltungsbereich Gewerbepark Waldäcker III.

Die Darstellung erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln und im Bestandsplan zum Grünordnungsplan (GOP).

2.1 Übersicht

naturräumliche Lage:	Das Plangebiet wird gemäß der naturräumlichen Gliederung (HUTTENLOCHER & DONGUS, 1967) der naturräumlichen Einheit Nr. 123.14 "Langes Feld" im Naturraum Nr. 123 "Neckarbecken" in der naturräumlichen Haupteinheitengruppe Nr. 12 "Neckar- und Tauber-Gäuplatten" zugeordnet. Diese Landschaftseinheit ist gekennzeichnet durch Böden von sehr hoher landbaulicher Eignung.
Potenzielle natürliche Vegetation (pnV):	Unter der Potenziellen Natürlichen Vegetation versteht man die Pflanzengesellschaft, die sich ohne anthropogene Nutzung einstellen würde. Eine Nutzungsaufgabe beinhaltet dabei nicht die Wiederherstellung der naturgegebenen Standortbedingungen, die durch irreversible oder schwer reversible Veränderungen des Menschen verändert wurden. Die Potenzielle Natürliche Vegetation der planar-kollinen (k) Höhenstufe (ca. 310-320 mNN) ist ein Typischer Waldmeister-Buchenwald (LUBW 2022). Die Kenntnis der potenziellen natürlichen Vegetation dient v.a. als Grundlage für die Wahl standortgeeigneter Pflanzenarten.

2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Arten und Lebensgemeinschaften / Biototypen)

Biototypen: Stillgewässer:

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befanden sich im westlichen Bereich der Kleingartenanlage neun anthropogen angelegte Teiche mit einer insgesamt hohen Individuendichte an Berg- und Teichmolchen.

Terrestrisch-morphologische Biototypen:

Kein Vorkommen im Untersuchungsgebiet.

Gehölzarme Biototypen:

Die vorhandenen Grünlandbereiche im Plangebiet lassen sich entsprechend ihrer Nutzung unterscheiden in extensiv genutztes (als Fettweiden mittlerer Standorte einzustufen) und in intensiv genutztes Grünland entlang der Verkehrswege (straßenbegleitende Grünflächen/Verkehrsgrün). Eine größere Wiesenfläche befand sich am westlichen Randbereich der Kleingartenanlage. Die innerhalb der Kleingärten vorhandenen Rasen- oder Wiesenflächen werden dem Biototyp des Kleingartens zugeordnet.

Gehölzbestände und Gebüsche:

Im Untersuchungsraum befindet sich nördlich der Schwieberdinger Straße auf der Länge des ehemaligen Kleingartengeländes eine Gehölzmischpflanzung als Straßenbegleitgrün, die sich aus Baumgruppen / Bäumen unterschiedlichen Alters und vorwiegend heimischen Sträuchern oder auch Gestrüpp zusammensetzt. Weitere Gehölzbestände befinden sich als Einzelbäume/Baumreihe im westlichen Bereich und südlich der Schwieberdinger Straße (Linden, Säulenhainbuchen), entlang der Schlieffenstraße (Spitzahorn alt), entlang Waldäcker (Bergahorn) und links und rechts der Albert-Ruprecht-Straße (Spitzahorn jung). Am westlichen Rand des Kleingartengeländes befindet sich eine weitere Gehölzmischpflanzung. Im Einmündungsbereich der Schlieffenstraße befindet sich eine schmale niedrige Hecke als Verkehrsgrün. Innerhalb der Kleingartenanlage waren 589 Bäume unterschiedlichen Alters (Obstbaumnieder- und Mittelstämme eingeschlossen) vorhanden.

Biototypen der Siedlungs- und Infrastrukturf lächen:

Der Untersuchungsraum war vor der Räumung zum großen Teil geprägt von der fast 5 ha großen Kleingartenanlage mit insgesamt 152 Parzellen, mit der für Kleingärten typischen Mischung aus Nutz- und Ziergärten, den durch Gartenhäuschen, Plattenwege, Terrassen usw. versiegelten Flächen innerhalb der Parzellen und dem ausgedehnten Wegenetz mit unterschiedlichem Versiegelungsgrad einschließlich einer größeren Schotterfläche im Westen. Im Süden und Osten grenzen Verkehrsflächen (Straßen, Wege, Parkflächen) an. Im Westen befinden sich noch unbebaute, zum Teil versiegelte oder teilversiegelte Flächen aus dem Geltungsbereich des "Gewerbeparkes Waldäcker II".

Die Geländeerhebungen erfolgten im Juli 2018 nach dem Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten von Arten, Biotopen, Landschaft (LUBW 2009).

LUBW-Nr.	Biotoptyp	Bio-Wert
13.92	Naturferne Kleingewässer (Teiche mit überdurchschnittlicher Artenausstattung)	3
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte (extensives Grünland)	3
41.00	Feldgehölz und Feldhecken (Gehölzmischpflanzung)	4
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte (WA II PFG 2 und PFG 3)	3
43.10	Gestrüpp (Brombeer)	3
44.30	Heckenzaun (starker Rückschnitt, z. T. naturferne Arten)	2
45.30	Einzelbaum heimisch, standortgerecht (jung- alt) Verkehrsgrün	3 - 5
45.30	Einzelbaum heimisch, standortgerecht (WA II PFG 4)	3
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche (Gebäude Kleingärten, Gewerbefläche WA II, Lagerhalle)	1
60.21	Völlig versiegelte Fläche (asphaltierte Straßen, Ein- und Ausfahrten, Fuß- und Radwege)	1
60.22	gepflasterte Fläche, Weg, Stellplätze, WA II PFG 3	1
60.22	gepflasterte Fläche - Rasenpflaster, PFG 2 u. PFG 3 WA II	1
60.23	Fläche mit wassergebundener Decke (Schotterfläche)	1
60.25	Grasweg (innerhalb Kleingartenanlage)	2
60.50	Kleine Grünfläche (Verkehrsgrünflächen, begrünte Flächen WA I und WA II)	2
60.50	Kleine Grünfläche (PFG 2 und 3 WA II, PFG 3 WA I)	2
60.63	Mischtyp Nutz- und Ziergarten (Kleingärten)	3

Tab. 2: Biotoptypen

Die flächenhafte Darstellung ist dem Bestandsplan zu entnehmen.

Biotopverbund: Das Bebauungsplangebiet liegt nicht innerhalb von Biotopverbundflächen trockener, mittlerer bzw. feuchter Standorte (vgl. Fachplan Landesweiter Biotopverbund, LUBW, 2014).

Der Biotopverbund wird im Rahmen der Eingriffsregelung, insbesondere bei der Planung und Festlegung der Ersatzmaßnahmen berücksichtigt.

Wildtierkorridor: Das Bebauungsplangebiet liegt nicht innerhalb eines Wildtierkorridores.

Fauna: Die Erfassung der Tierarten erfolgte zwischen April und September 2016 im Rahmen einer Speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (GÖG), 2016).

Avifauna

Insgesamt konnten 17 Brutvogelarten (nach BNatSchG besonders und streng geschützt) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Zusätzlich nutzen Grünspecht, Haussperling, Mauersegler, Rauchschwalbe, Ringeltaube, Sperber und Türkentaube das Gebiet zur Nahrungssuche. Braunkehlchen, Misteldrossel, Nachtigall und Wendehals wurden während der Erfassungen lediglich als Durchzügler im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.



Abb. 5: Nachweise von Brutvogelarten mit hervorgehobener naturschutzfachlicher Bedeutung bzw. Vorwarnlistenarten, GÖG, 2016

Fledermäuse

Während der Untersuchungen zu Vorkommen von Fledermäusen konnten fünf verschiedene nach BNatSchG streng und nach FFH - Richtlinie Anhang II/IV geschützte Arten nachgewiesen werden. Die Zwergfledermaus war die häufigste Art im Untersuchungsgebiet. Sie besaß ein Quartier mit bis zu 10 Individuen in einem Steinhaus. Außerdem flogen vier weitere Individuen einzeln aus Strukturen im Untersuchungsgebiet aus. Eine genaue Lokalisation der Quartiere der solitären Tiere erfolgte nicht. Für das Quartier im Steinhaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich hierbei um eine Wochenstube handelt. Die Rauhautfledermaus und die Bechsteinfledermaus konnten im Untersuchungsgebiet jeweils mit einem Individuum nachgewiesen werden. Es handelt sich wahrscheinlich um Männchen mit Sommerquartieren, dessen Standorte im Bereich der dargestellten Punkte lokalisiert werden konnten. Großer Abendsegler sowie Großes Mausohr durchflogen das Untersuchungsgebiet lediglich und jagten hier nur kurzfristig (GÖG, 2016).

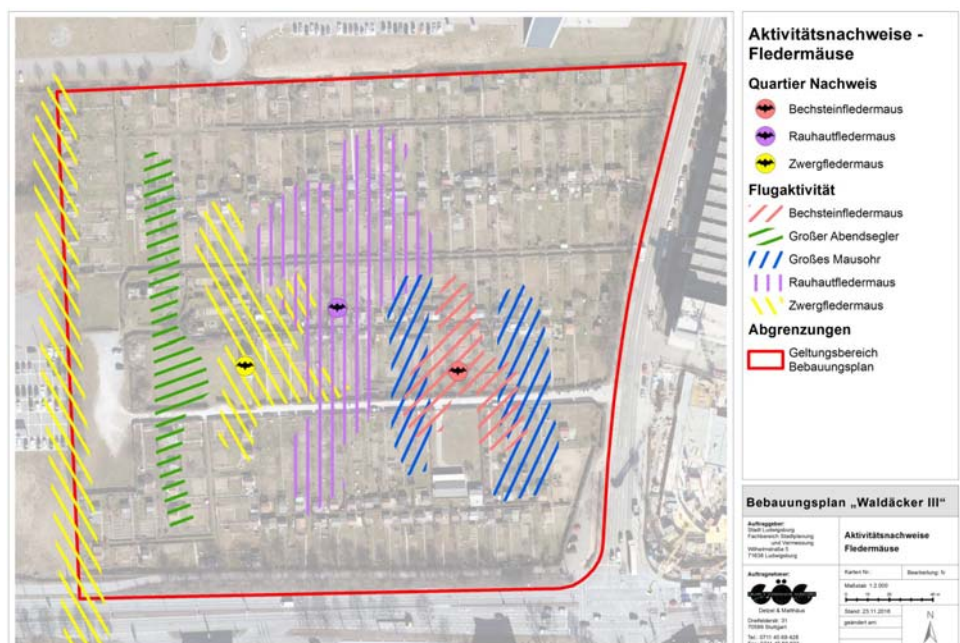


Abb. 6: Nachweis von Quartieren und Flugaktivitäten von Fledermäusen, GÖG, 2016

Amphibien

Im Untersuchungsraum der Kleingartenanlage wurden keine nach FFH-Richtlinie Anhang II/IV und keine nach BNatSchG streng geschützten (vermutlich v.a. aufgrund der fehlenden Habitateignung der vorhandenen künstlichen Kleinstgewässer), mit dem Berg- und Teichmolch aber besonders geschützte Amphibien nachgewiesen. Um einen Verbotstatbestand nach § 44 Abs.1 BNatSchG zu vermeiden, wurde zwischen Mai und September 2018 eine Umsiedlung von 414 Berg- und Teichmolchen in ein geeignetes Ersatzhabitat auf dem Gelände des Pflugfeldener Sportvereins auf den Flurstücken Nr. 6000 und 6005 in die Wege geleitet. Im Rahmen der Erfassung des ersten Monitorings 2019 wurden zahlreiche Individuen des Bergmolches sowie eine hohe Aktivität nachgewiesen und ein Reproduktionsnachweis in Form von Molchlaich erbracht. Somit ist mit einer dauerhaften Besiedlung durch den Bergmolch zu rechnen. Eine belastbare Einschätzung hinsichtlich des Teichmolches kann aufgrund der geringen Individuenzahl erst anhand der Ergebnisse des dritten Monitoring-Jahres abgegeben werden. Die Ergebnisse des 3. Monitoring - Jahres befinden sich in Kapitel 11.3.3 "Schutzmaßnahmen".

Reptilien

Die Untersuchung der Kleingartenanlage ergab keinen Nachweis auf nach FFH-Richtlinie Anhang II/IV geschützter Reptilien bzw. der Zauneidechse.

Säugetiere (außer Fledermäuse)

Das Kleingartengebiet befindet sich außerhalb des Verbreitungsgebietes von nach BNatSchG streng geschützten Säugetieren (außer Fledermäusen), eine Population der Haselmaus kann aufgrund des kleinen isolierten Habitates und der fehlenden Anbindung an geeignete Waldhabitats ausgeschlossen werden.

Insekten

Im Untersuchungsgebiet wurden keine nach BNatSchG bzw. der FFH-Richtlinie Anhang II, IV geschützten Falter- bzw. Käfer- oder Libellenarten nachgewiesen.

Pflanzen

Im Untersuchungsgebiet existieren keine geeigneten Standorte für nach BNatSchG streng oder nach FFH-Richtlinie Anhang II/IV geschützter Pflanzen, bzw. die Arten sind nicht im Gebiet verbreitet.

Weitere planungsrelevante Arten

Ein Vorkommen weiterer nach BNatSchG geschützter und artenschutzrechtlich relevanter Arten kann aufgrund der vorhandenen Habitatstrukturen ausgeschlossen werden.

Strukturen und Habitatpotential nach Baufeldfreimachung:

Der geplante Beginn der Erschließungsarbeiten liegt im 3. Quartal 2022. Da die Fläche bis dahin nicht genutzt wird, wurde eine aktualisierte Einschätzung des Habitatpotenzials erstellt. (Gruppe für ökologische Gutachten (GÖG), 2021b).

Am 25.10.2021 wurde eine Geländebegehung durchgeführt und das Gebiet gezielt nach geeigneten Habitatstrukturen für die relevanten Artengruppen gemäß §44 (1) BNatSchG abgesucht. Die Empfehlung zu Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen wurde auf Grundlage der Ökologie und Lebensraumsansprüche der potenziellen Arten, für die eine Einwanderung aus den angrenzenden Kontaktlebensräumen nicht ausgeschlossen werden kann, formuliert.

Gehölze

In wenigen Randbereichen im Westen der Fläche stocken Sträucher und Brombeerhecken in frühen Sukzessionsstadien auf einem ca. 2-3 m breiten Streifen. Größe und Umfang der Strukturen schränken das Habitatpotenzial als Bruthabitat für in Gebüsch und am Boden oder in Bodennähe brütende Vogelarten jedoch ein. Die Saumbereiche im Übergang zwischen den Gehölzen/Gestrüpp und der Freifläche bieten Habitatpotenzial für Reptilien. Im Zuge der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (GÖG, 2016) konnten bei sechs Begehungen keine Reptilien im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Vor dem Hintergrund, dass die Attraktivität der weitgehend struktur- und deckungslosen Fläche durch die Baufeldfreimachung im Vergleich zum Ausgangszustand (Kleingärten) stark gemindert wurde, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht davon auszugehen, dass Tiere der o.g. Artengruppe über die Saumbereiche in die Fläche einwandern.

Bodenmiete

Im östlichen Geltungsbereich wurde eine Bodenmiete auf einer Fläche von ca. 5 x 15 m ca. 3 m hoch aufgeschüttet. In Teilbereichen ist die Miete mit Planen abgedeckt. Die Bodenmiete bietet grabbares Material und somit Habitatpotenzial als Winterquartier, Eiblage- und Sonnplatz für Eidechsen. Die Bodenmiete steht ohne jegliche Anbindung an Schutz bietende Strukturen frei in der Fläche, wodurch eine Einwanderung und Besiedlung derselben als unwahrscheinlich einzustufen ist.

Freifläche

Auf der gesamten Fläche ist ein Mosaik aus lückiger Ruderal- und Pioniervegetation mit Gewöhnlicher Distel (*Cirsium vulgare*), Löwenzahn (*Taraxacum sect. Ruderalia*), Spitz-/Breitwegerich (*Plantago lanceolata/major*) etc. entstanden. Aufgrund der fortgeschrittenen Jahreszeit konnte das Artenspektrum zum Zeitpunkt der Begehung nicht umfassend bestimmt werden. Dichtere Bereiche sind ebenso vorhanden wie spärliche Vegetation bis hin zu flächigen Rohbodenstandorten. Letztere bieten Habitatpotenzial als Landhabitat für zahlreiche Amphibienarten wie z.B. Kreuzkröte (*Bufo calamita*), Wechselkröte (*Bufo viridis*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*) oder Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*). Das Vorkommen von essenziellen Raupenfutterpflanzen kann nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, sodass darüber hinaus Habitatpotenzial für europarechtlich geschützte Falterarten anzunehmen ist. Da auf der Freifläche Schutz bietende Strukturen fehlen, kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass seit der Baufeldfreimachung Amphibien aus dem Gewässer auf dem benachbarten Gelände der Fa. Hahn + Kolb GmbH in die entstandenen Landlebensräume eingewandert sind. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass Rohbodenstandorte infolge der fortschreitenden Sukzession von Ruderalvegetation verdrängt werden, sodass die Habitateignung mit der Zeit abnimmt.

Sofern die Fläche regelmäßig gemäht wird, ist nicht mit dem Aufkommen von Raupenfutterpflanzen zu rechnen, sodass eine Verwirklichung von Verbotstatbeständen im Sinne des §44 (1) BNatSchG für die Artengruppe Falter, durch die beschriebene Pflegemaßnahme, ausgeschlossen werden kann.

2.3 Schutzgut Fläche

Eckdaten
Bestand:

Vor dem Hintergrund, dass die Bundesregierung im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie beabsichtigt, den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu verringern, kommt diesem Schutzgut eine besondere Bedeutung zu, da somit der schonende Umgang mit dem Schutzgut Fläche, bei jedem Bauvorhaben anzustreben ist.

Nutzungsart	Stadt Ludwigsburg				Land Baden-Württemberg			
	2010		2020		2010		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
gesamt	4.335	100,0	4.334	100,0	3.575.148	100,0	3.574.782	100,0
davon								
Siedlungsfläche	1.474	34,0	1.498	34,6	316.701	8,9	333.809	9,3
Verkehrsfläche	558	12,9	561	12,9	195.683	5,5	198.980	5,6

Tab. 3: Auszug „Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ – Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2020

Die Landesregierung Baden-Württemberg strebt an, 2030 weniger als 3 ha je Tag zu verbrauchen. Im Jahr 2020 hat der tägliche Flächenverbrauch in Baden-Württemberg bei einer Gesamtfläche von 3.574.782 ha durch Siedlungs- und Verkehrsflächen 5,4 ha betragen.

Die Fläche für den Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ beträgt 9,47 ha, dies entspricht ca. 0,22 % des Gemarkungsgebietes der Stadt Ludwigsburg. Der westliche und nördliche Teil des Bebauungsplans umfasst bereits bestehendes Baurecht.

- Versiegelungs-
grad
Bestand:** Die Fläche des Geltungsbereichs setzt sich im Bestand wie folgt zusammen (im Bereich Kleingartenanlage nach realem Bestand, im Bereich der bestehenden Bebauungspläne WA I und II auf der Grundlage des Planungsrechts):
38.401 m² (3,840 ha) versiegelte und teilversiegelte Flächen und
56.315 m² (5,632 ha) unversiegelte Flächen.
Zusammengefasst beträgt die bestehende Versiegelung im Geltungsbereich derzeit ca. 40,5 %.
- Versiegelungs-
grad:
Planung** Durch Aufstellung des Bebauungsplanes setzen sich die 9,47 ha wie folgt zusammen:
61.709 m² (6,171 ha) versiegelte und teilversiegelten Flächen inkl. Verkehrsflächen
Baugrundstücke insgesamt 57.820 m²
davon 46.256 m² Versiegelung auf Baugrundstücken (GRZ 0,8)
davon 36.198 m² Gebäude mit und ohne Dachbegrünung
33.007 m² (3,301 ha) unversiegelte Fläche
Nach Durchführung der Planung nimmt der Anteil an Gewerbefläche zu.
Zusammengefasst beträgt die Voll- und Teilversiegelung im Geltungsbereich 65 % und nimmt somit um ca. 24,5 % (bezogen auf den Geltungsbereich) zu.

2.4 Schutzgut Boden

- Geologie:** Der Untergrund im Untersuchungsgebiet besteht aus Löss (Lo): Schluff, schwach feinsandig, meist kalkreich, porös, ungeschichtet, gelblich; oberflächennah z.T. entkalkt, verlehmt und braun (Lösslehm, mit Übergängen zu Fließerde).
- Boden:** Ein großer Teil der Böden im Untersuchungsraum wurde mit der Nutzungsumwandlung von Nahkampfübungsplatz zu Dauerkleingartenanlage überformt (Flst. Nr. 5730), durch Verkehrsflächen versiegelt (Flst. Nrn. 5702, 1005, 5730/1, 5730/3, 5730/6, 5730/7, 5730) oder teilversiegelt (Flst. Nr. 5730) und im Straßenrandbereich ebenfalls stark überformt (Flst. Nrn. 5702, 5730/1, 5730/6, 5730/7, 5785, d.h. es handelt sich zum Großteil um Böden mit gestörter Horizontabfolge und durch Aufschüttungen und Baumaßnahmen kleinräumig stark wechselnde Bodenverhältnisse, die durch Oberflächenversiegelung, Schadstoffbelastung oder Verdichtungshorizonte gekennzeichnet sind.
Für die Flurstücke der Nummern 5730 und 5730/1 (Kleingartengelände und schmaler Streifen im Nordwesten) liegen Bodendaten für die einzelnen Bodenfunktionen vor. Die Bodenfunktion 'Natürliche Bodenfruchtbarkeit' ist von sehr hoher, die Funktion 'Ausgleichskörper im Wasserkreislauf' von hoher Bedeutung. Die Eignung als 'Filter und Puffer für Schadstoffe' wird ebenfalls hoch eingestuft, die Funktion als Sonderstandort für natürliche Vegetation als gering.
- Altlasten:** Das Altlastenkataster des Landkreises Ludwigsburg weist für den Vorhabensbereich und die direkte Umgebung die Altlastenverdachtsfläche A 1545P aus.
Für das Gelände besteht aufgrund der Vornutzung als Nahkampfübungsplatz genereller Kampfmittelverdacht. Die Luftbildauswertung hinsichtlich im Boden verbliebener Kampfmittel (R. HINKELBEIN, 2015 u. KMBD BA.-WÜ., 2016) ermittelte Verdachtsflächen auf dem Kleingartengelände, die eine weitere orientierende Untersuchung (KLINGER UND PARTNER, 2017) erforderlich machten.
Die Ergebnisse der flächendeckenden Untersuchung zeigen eine Kontamination des Bodens, hauptsächlich durch Einwirkung von Kampfmitteln. In Tiefenbereichen bis 0,5 m unter ursprünglicher GOK wurden keine spezifischen Kontaminationen festgestellt. In einer Tiefe von 0,5 - 1,0 m unter GOK wurden in Teilen erhöhte PAK- und Cyanid-Konzentrationen festgestellt. Flächig sind über die gesamte Tiefe die TOK-Werte (Nitrofen - Herbizide) erhöht. Asbesthaltige Bruchstücke von Faserzementplatten wurden in der oberen Bodenschicht angetroffen.

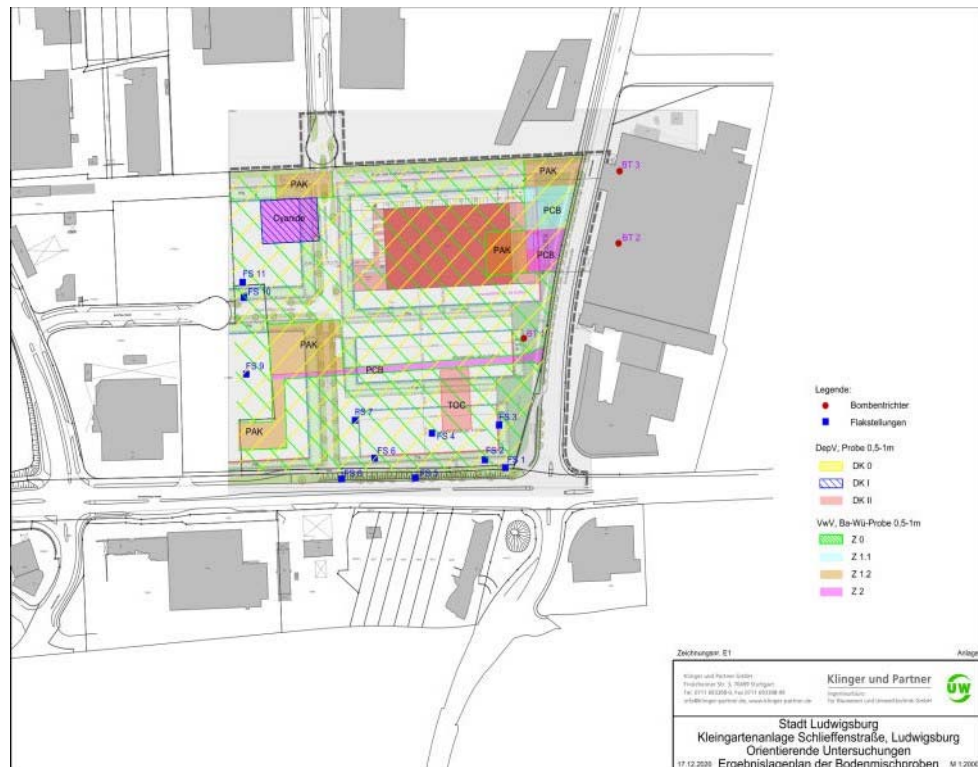


Abb.7: Orientierende Untersuchung "Kleingartenanlage Schlieffenstraße",
Ergebnislageplan, KLINGER UND PARTNER, 2017

Der Boden im Bereich der Kleingartenanlage wurde inzwischen im Zuge der Räumung bis zu einem halben Meter abgetragen, asbesthaltige Stoffe und der Baubestand vollständig entfernt. Für die Tiefe 0,5 bis 1 m gelten die Kontaminationsbereiche der Vorerkundung. Beim Flächenabtrag traten stellenweise Schlackebereiche (aus Heizung der ehemaligen Kaserne) auf, die evtl. auch noch unterhalb der jetzigen Oberfläche angetroffen werden können. An der westlichen Grundstücksgrenze befindet sich ein teilabgetragener Erdwall, das abgetragene Erdreich liegt östlich davon.

Bei tieferen Eingriffen in den Untergrund ist eine Rücksprache mit dem KMBD Ba.-Wü. erforderlich. Im Bereich der durch die Luftbildauswertung zu erkennenden ehemaliger Flakstellungen und Laufgräben ist die Begleitung durch einen Kampfmittelsachverständigen (nach § 20 Sprengstoffgesetz) erforderlich. Die erfolgte Untersuchung von Verdachtsflächen hinsichtlich metallischer Störkörper war ohne Befund auf Kampfmittelverdacht. Die verbleibende Kontamination entspricht dem Bereich bis 0,5 m unter jetziger Geländeoberfläche. Teilflächen mit Verunreinigung durch polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) fallen in die Wiedereinbauklasse Z 1.2, Teilflächen mit Verunreinigung durch Cyanide in die Klasse Z 2. Die übrigen Teilflächen erfüllen die Anforderungen von Z 0. Bis auf die Fläche mit Cyanid-Verunreinigung (Deponieklasse 1) erfüllen die Flächen die Ansprüche der Deponieverordnung DK

Im östlichen, noch nicht bebauten Geltungsbereich des "Gewerbeparks Waldäcker II" wurde 1992 - 1996 vom Büro Geotechnik Südwest historisch und technisch auf Altlasten erkundet. Für den Geltungsbereich "Gewerbepark Waldäcker III" betrifft dies das Flurstück Nr. 5730/6, auf dem ca. 1,7 - 3 m mächtige Auffüllungen mit Verunreinigungen durch polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) festgestellt wurden, die eine Wiederverwertung des Aushubs nur eingeschränkt erlauben (KMB KERKER MÜLLER + BRAUNBECK, 2011).

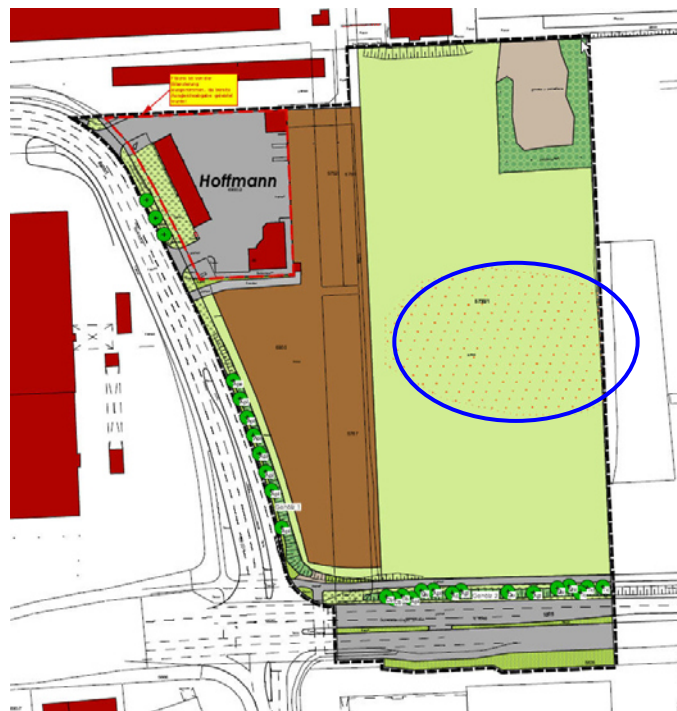


Abb.8: Ausschnitt Bestands- und Konfliktplan "Waldäcker II" mit Altlastenfläche PAK-Verunreinigung, KMB KERKER MÜLLER + BRAUNBECK, 2011

Die nachfolgende Bewertung erfolgt nach dem Leitfaden Ökokonto Ludwigsburg Grundlage für die Bewertung der Bodenfunktionen ist das Heft 23 des Arbeitskreises Bodenschutz beim Umweltministerium, Stand 2011 sowie ergänzend die Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG - Lubw, 2012).

Dementsprechend wird die Bewertungseinstufung auf Basis der verfügbaren Bodendaten, anhand der vorgefundenen Biotoptypen und deren Verschneidung mit der Nutzungsintensität und der Vorbelastung ermittelt. Konkrete Bodendaten liegen nur für das Flurstück 5730 und 5730/1 vor. Bei Flurstück 5730 ist von einer Überformung und damit Störung des natürlichen Bodengefüges durch die ehemalige Nutzung als Kasernengelände, dann Kleingartenanlage auszugehen. Dementsprechend erfolgt hinsichtlich einer laut Bodendaten (ALK/ALB, 2008) sehr hohen (Standort für Kulturpflanzen) und hohen Bewertung (Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe) für die Bodenfunktionen eine Abwertung.

Natürliche Bodenfruchtbarkeit (Standort für Kulturpflanzen)

Diese Bodenfunktion ist eng mit der Funktion von Böden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf verbunden, da die Wasserspeicherkapazität des Bodens die Anbaumöglichkeit von Kulturpflanzen wesentlich beeinflusst.

Wertstufe	Heft 23	Beschreibung
3/4	3/4	hohe - sehr hohe Wertigkeit aller unversiegelten Flächen (Großteil der Böden weisen durch jahrzehntelange Nutzung als Kleingartenanlage Überformung und gestörte Horizontabfolge auf. Durch ehemalige Vornutzung als Nahkampfübungsplatz bestehen Vorbelastungen: in Teilbereichen erhöhte PAK, Cyanid - Konzentration, flächig über gesamte Tiefe TOK - Werte erhöht.
0	0	sehr geringe Wertigkeit (teilversiegelte Flächen, 75 % und 65%)
0	0	keine Eignung (Bebauung, voll- und teilversiegelte Flächen)

Tab. 4: Bestandsbewertung – Wertstufen Boden "Standort für Kulturpflanzen" gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Diese Bodenfunktion wird im Wesentlichen durch die Aufnahmefähigkeit von Niederschlagswasser und die Wasserspeicherkapazität bestimmt, wodurch eine Abflussverzögerung erreicht wird.

Wertstufe	Heft 23	Beschreibung
4	4	Sehr hohe Wertigkeit (Flächen mit Heckenzaun, Gebüsch, Brombeergestrüpp, Gehölzbestände, Baumflächen)
3	3	hohe Wertigkeit (Verkehrsgrün mit Gehölzen, Stillgewässer)
2	2	mittlere Wertigkeit (überformte Flächen der Kleingartenanlage, Grasweg, Extensives Grünland)
0	0	keine Eignung (Bebauung, vollversiegelte und teilversiegelte Flächen)

Tab. 5: Bestandsbewertung – Wertstufen Boden "Ausgleichskörper im Wasserkreislauf" gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg.

Filter und Puffer für Schadstoffe

Die Bodenfunktion "Filter und Puffer für Schadstoffe" beschreibt die Säurepufferkapazität eines Bodens und seine Fähigkeit, organische und anorganische Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf zu entfernen, zurückzuhalten und ggf. abzubauen (organische Schadstoffe). Die Filter- und Pufferkapazität steigt mit dem Anteil an Humus, Feinerde und pH-Wert bzw. Carbonatgehalt und hängt vom Grad der Ausprägung hydromorpher Merkmale ab.

Wertstufe	Heft 23	Beschreibung
3/4	3/4	mittlere - hohe Wertigkeit (Kleingärten, Extensivgrünland, Grasweg, Verkehrsgrün, Heckenzaun, Gebüsch, Brombeergestrüpp, Stillgewässer, Feldgehölz)
0/1	1	geringe Wertigkeit (teilversiegelte Flächen 75% und 65 %)
0	0	keine Eignung (Bebauung, vollversiegelte Flächen)

Tab. 6: Bestandsbewertung – Wertstufen Boden "Filter und Puffer für Schadstoffe" gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg.

Standort für natürliche Vegetation

Wesentlich für die Leistungsfähigkeit eines Bodens als "Standort für die natürliche Vegetation" ist die Intensität der Nutzung und die Einstufung der Hemerobie sowie das Auftreten von Böden, die von den weit verbreiteten, durch die landwirtschaftliche Nutzung nivellierten Standorte (frisch und nährstoffreich) abweichen. Eine besondere Bedeutung hinsichtlich dieser Bodenfunktion erlangen Böden mit extremen Ausprägungen von Standorteigenschaften (trocken, feucht / nass, nährstoffarm).

Böden mit hoher Wertigkeit als Sonderstandort für natürliche Vegetation treten im Gebiet nicht auf.

Geotope: Innerhalb des Plangebiets liegen keine Geotope (<http://lgrb-bw.de/geotourismus/geotope>).

2.5 Schutzgut Wasser

Schutzgebiet: Das Planungsgebiet befindet sich innerhalb des vorläufig hydrogeologisch abgegrenzten Heilquellenschutzgebiets "Hoheneck S4". Innerhalb des Plangebiets liegen keine Wasserschutz- oder Überschwemmungsgebiete.

Oberflächengewässer: Im Planungsraum befinden sich keine natürlichen Oberflächengewässer.

Grundwasser: Im Plangebiet sind die Hydrogeologischen Einheiten "Lösssediment (qlos)" (jüngere überlagernde Deckschicht mit sehr geringer - fehlender Porendurchlässigkeit und mäßiger - sehr geringer Ergiebigkeit über Verlehmungshorizonten) und der darunter anstehenden "Grabfeld-Formation(kmGr)" (Gipskeuper als Kluft- und Porengrundwasserleiter mit mäßiger Ergiebigkeit und geringer Durchlässigkeit) und Unterkeuper (Grundwassergeringleiter)" vorzufinden. Der nordwestliche Planungsraum liegt im Basiseinzugsgebiet (AWGN) Leudelsbach oh. Oberer Leudelsbach, der Großteil des Planungsraumes im Basiseinzugsgebiet (AWGN) RW Hoheneck - Steinbruch. Der Grundwasserflurabstand liegt bei ca. 5 - 10 m. Die Grundwassergleiche von 310 m NN verläuft quer durch das Planungsgebiet von Nordwest nach Südost mit abnehmender Höhe in nordöstlicher Richtung. Die Durchlässigkeit der hydrogeologischen Deckschichten ist mit gering einzustufen, während die Grundwasserneubildungsrate mit 200 bis 250 mm/a im geringen bis mittleren Bereich liegt.

Durch die vorhandenen Altlasten sind in begrenztem Umfang Vorbelastungen vorhanden. Zu früherem Zeitpunkt durchgeführte Untersuchungen zeigten bspw. punktuell erhöhte Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) (KMB KERKER MÜLLER + BRAUNBECK, 2011).

Wertstufe	Beschreibung
2	Freiflächen über Gipskeuper (Grabfeld-Formation) und Unterkeuper (Erfurt-Formation) mit geringer Eignung
2	teilversiegelte Flächen (75% und 65%) mit geringer Eignung
1	keine Eignung (versiegelte Flächen, Bebauung)

Tab. 7: Bestandsbewertung – Wertstufen Grundwasserneubildung

Die Bewertung der Retentionsfunktion erfolgt im Schutzgut "Boden" durch die Bewertung der Bedeutung von Böden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf. Die vorhandene Vegetation erfüllt keine darüber hinausgehende Retentionsfunktion.

2.6 Schutzgut Klima und Luft

Eckdaten: Das Untersuchungsgebiet wird zum Klimabezirk "Kraichgau und Neckarbecken" gezählt. Das Klima lässt sich insgesamt als mild und vergleichsweise trocken bezeichnen (klimatischer Gunstraum des Neckarbeckens). Die Temperatur beträgt im Jahresmittel 8-9°C. Die Jahresniederschlagssumme liegt bei etwa 650-700 mm. Die Vegetationsperiode umfasst 230-240 Tage (T>5°C).

	1971 - 2000	2021 - 2050	2071 - 2100
Mittlere Temperatur	9 °C	10 °C	12°C
Heiße Tage (Temperaturmaximum min. 30 °C)	8 Tage	12 Tage	30 Tage
Vegetationsperiode	-	5 Tage früher als heute	13 Tage früher als heute
Frosttage (Temperaturminimum unter 0°C)	60 Tage	45 Tage	30 Tage

Quelle: Regionale Klimaprognosen LUBW 2010 und 2013, Daten für Ludwigsburg

Klimaatlas
Region
Stuttgart:

Nach Planungsanalysekarte [32] wird das Plangebiet als Freilandklimatop eingestuft. Die Freiflächen besitzen eine Funktion als Kaltluftproduktionsflächen mit Siedlungsbezug, die einen örtlichen Beitrag zur Frisch- und Kaltluftproduktion liefern. (Kaltluftmächtigkeit - Schichtdicke nach 4h = 20 bis 40 m; Kaltluft-Volumenstromdichte = 30 bis 60 m³/(m*s); Kaltluftabfluss in südwestliche Richtung). Allerdings sind die westlich vom Plangebiet verlaufende Autobahn BAB A 81 sowie die direkt südlich und östlich des Plangebiets verlaufende Schwieberdinger Straße als Verkehrswege mit sehr hoher Verkehrsbelastung und damit einhergehender sehr hoher Luftbelastung als Störfaktor einzustufen.

Der Bereich des Kleingartengeländes wird im Klimaatlas Stuttgart als Freiland-Klimatop mit ungestörtem, stark ausgeprägtem Tagesgang von Temperatur und Feuchte, windoffen mit starker Frisch- und Kaltluftproduktion charakterisiert, welches als Freifläche in direktem Bezug zum Siedlungsraum eine hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen besitzt. Der Bereich des Industriestammgleises im Nordwesten befindet sich innerhalb eines Industrie-Klimatopes mit Ausbildung intensiven Wärmeinseleffektes, problematischem Luftaustausch und teilweise hoher Luftschadstoffbelastung. Im Anschluss daran ist ein kleiner Bereich als Stadtrand-Klimatop eingestuft, mit geringem Einfluss auf Temperatur, Feuchte und Wind. Die L 1140 (Schwieberdinger Straße) im südlichen Randbereich ist als Straße mit sehr hoher Verkehrsbelastung und einhergehender sehr hoher Luft-/Lärmbelastung als Störfaktor vorhanden.

Klima-
ökologische-
Untersuchung
zum
Bebauungsplan
Gewerbepark
WA III:

Das Kleingartengelände kühlt sich nachts wesentlich stärker ab als die umliegenden Gewerbe- und Wohnbauflächen und es ist ein ungehinderter Abfluss des Kaltluftvolumenstromes möglich. Im grüngeprägten Kleingartengelände ist Schatten spendende großkronige Vegetation auf die Randbereiche begrenzt, so dass tagsüber zum Großteil eine ungehinderte Einstrahlung möglich ist, die PET (Physiologisch äquivalente Temperatur) ist im Plangebiet daher höher ist als zum Beispiel im Waldgebiet "Osterholz" und unterscheidet sich tagsüber nicht wesentlich von den umliegenden bebauten Bereichen mit Ausnahme der Gehölzpflanzungen an der Schwieberdinger Straße, der Schlieffenstraße und der Gehölzpflanzung am westlichen Rand des Kleingartengeländes.

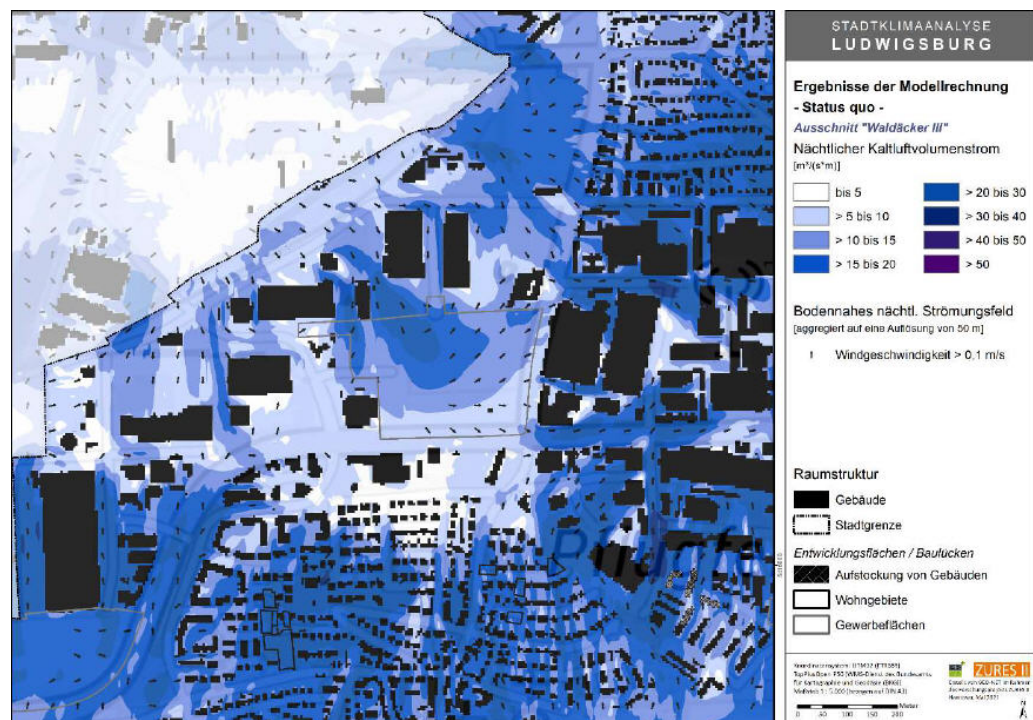


Abb. 9: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom, GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2021

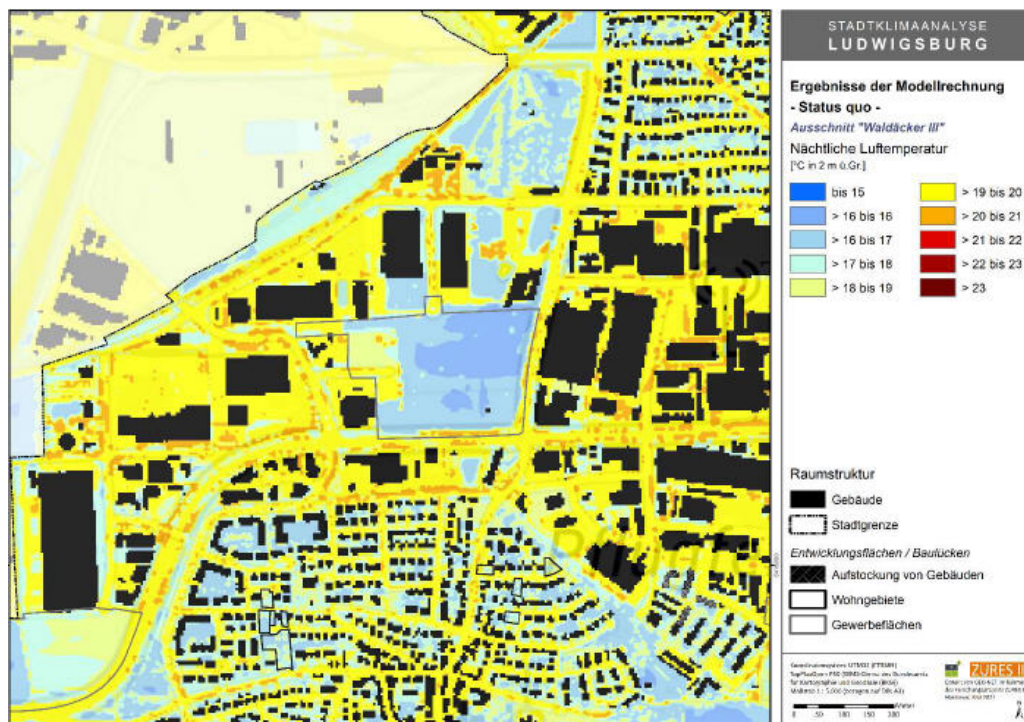


Abb. 10: Nächtl. Lufttemperatur, GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2021

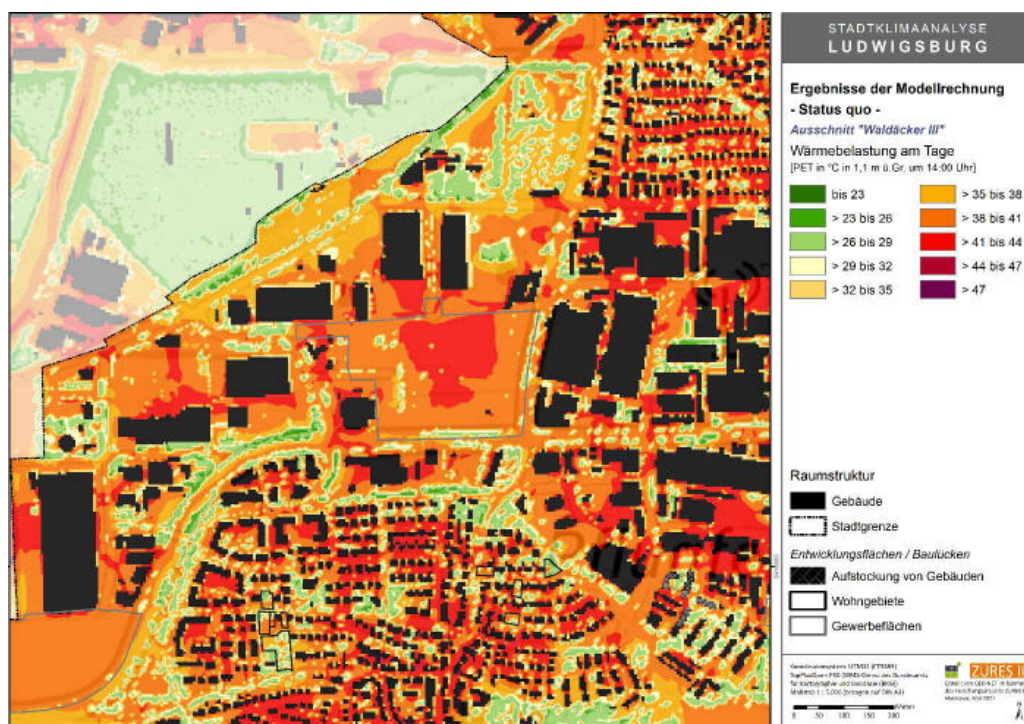


Abb. 11: Wärmebelastung am Tage, GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2021

Wertstufe	Beschreibung
4	Fläche Dauerkleingartenanlage und Gehölzmischpflanzungen mit hoher bioklimatischer Ausgleichs- und Filterfunktion
3	Extensivgrünland, Brombeergestrüpp, Gebüsch, Stillgewässer - mittlerer bioklimatischer Ausgleichsfunktion
2	Verkehrsgrünflächen, Grasweg, Heckenzaun - geringe bioklimatische Ausgleichsfunktion
1	Gewerbeflächen, Verkehrsflächen, keine bioklimatischer Ausgleichs- und Filterfunktion der voll- und teilversiegelten Flächen

Tab. 8: Bestandsbewertung – Wertstufen Klima gemäß Ökokonto-Leitfaden Ludwigsburg

2.7 Schutzgut Landschaft / landschaftsbezogene Erholung

Landschaftsbild: Das Stadtbild im Bereich des Untersuchungsraumes ist zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme 2016 maßgeblich geprägt durch die Dauerkleingartenkolonie, die im Kontrast zu den sich in allen Richtungen ausdehnenden Gewerbeflächen und dem breiten Straßenraum der L 1140 (Schwieberdinger Straße) steht.

Die Kleingärten bieten eine Mischung aus Zier- und Nutzflächen, darunter Obstbäume, die in der Regel als Nieder- oder Halbstämme kultiviert werden, Gartenhäuser und Geräteschuppen sowie einem weiteren Anteil an versiegelten Flächen durch Terrassen, Plattenwege sowie das Gelände unterteilende Querwege und das Vereinsheim. Im Westen wird das Gelände durch eine Gehölzpflanzung entlang des Zaunes begrenzt. Weitere Gehölzpflanzungen existieren entlang der Schwieberdinger Straße (Baumreihen mit Gehölzunterwuchs) und der Schlieffenstraße (Einzelbäume in kleinen, im Gehwegsbelag eingelassenen Baumquartieren). Geländestufen werden nördlich und östlich an den Gewerbepark Waldäcker II angrenzend mit Betonmauern abgefangen. Die östlichen Flächen aus dem rechtsgültigen Geltungsbereiches des B-Plan Waldäcker II, die in die Planung des Gewerbeparkes Waldäcker III integriert werden, sind Ende 2020 noch nicht bebaut und werden zum Teil noch landwirtschaftlich oder als Parkfläche genutzt.

Außerhalb der Kleingartenanlage gibt es keine zur Naherholung besonders geeigneten Wegeverbindungen. Freizeitnutzung findet in der Dauerkleingartenanlage statt. Das gesamte Gebiet ist einer Lärmbelastung durch die umgebenden Verkehrswege, v.a. die Schwieberdinger Straße, als Ein- und Ausfallstraße nach und von Ludwigsburg und als Autobahnzubringer, aber auch durch die Schlieffenstraße ausgesetzt.

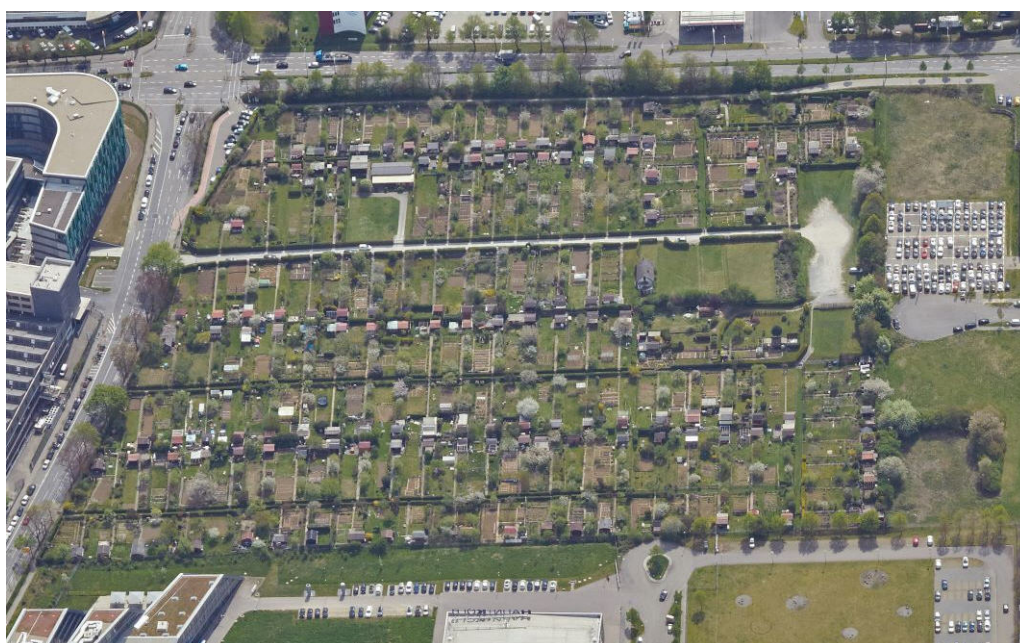


Abb.12: Kleingartenanlage

Wertstufe	Beschreibung
4	Bereich der Dauerkleingartenanlage: stark anthropogen überformte Fläche, Verkehrsemissionen mindern Aufenthaltsqualität, geringe Bedeutung für das Landschaftsbild, hohe Bedeutung für die Erholung für eingeschränkten Personenkreis Gehölzbestände im Straßenrandbereich: anthropogen geprägte Bereiche, Vorbelastung durch Verkehrsemissionen, bewirken Abschirmung der Fuß- und Radwege vom restlichen Straßenverkehr, räumliche Gliederung und Gestaltung
3	Gebüsch, Brombeergestrüpp, Stillgewässer innerhalb Kleingartenanlage
2	Verkehrsgrünflächen und Grünflächen im Bereich der Gewerbeansiedlung von WA I und WA II, Grasweg, Extensivgrünland, Heckenzaun
1	übriger Planbereich (Gewerbeflächen, Verkehrsflächen): strukturarme (versiegelte und teilversiegelte) Flächen mit starker Überformung und Störung

Tab. 9: Bestandsbewertung – Wertstufen Landschaftsbild und Erholung gemäß Ökokonto-Leitfaden Ludwigsburg

2.8 Schutzgut Mensch

Nutzungen: Das Planungsgebiet wurde zum großen Teil als Kleingartengelände genutzt. Im westlichen und nördlichen Bereich ergeben sich Überschneidungen mit den vorhandenen Gewerbegebieten Waldäcker I und Waldäcker II.

Weitere Erläuterungen siehe Schutzgut Landschaftsbild/Erholung.

Schall: Es liegt eine Schalltechnische Untersuchung (KURZ UND FISCHER GMBH, 2021) vor, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt wurde. Ermittelt wurden sowohl die Einwirkungen durch den Straßenverkehr und durch Anlagenlärm vorhandener Gewerbegebiete anhand DIN 18005 i.V.m. TA Lärm auf das Bebauungsplangebiet als auch die Auswirkungen schalltechnischer Art des geplanten Gewerbegebietes auf die umliegende schützenswerte Bebauung anhand DIN 18005 (1) i.V.m. TA Lärm, was den Anlagenlärm (Geräuschkontingentierung, Feststellung der maximal zulässigen Schallabstrahlung) und die Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen durch zusätzlich verursachten Verkehr bzw. Reflexe an vorhandenen Gebäudekörpern nach DIN 18005 (1) und Prämissen der 16. BImSchV (3) und die Straßenbaumaßnahmen für den Ringschluss der Karl-Pfizer- mit der Albert-Ruprecht-Straße nach Vorgaben der 16. BImSchV angeht.

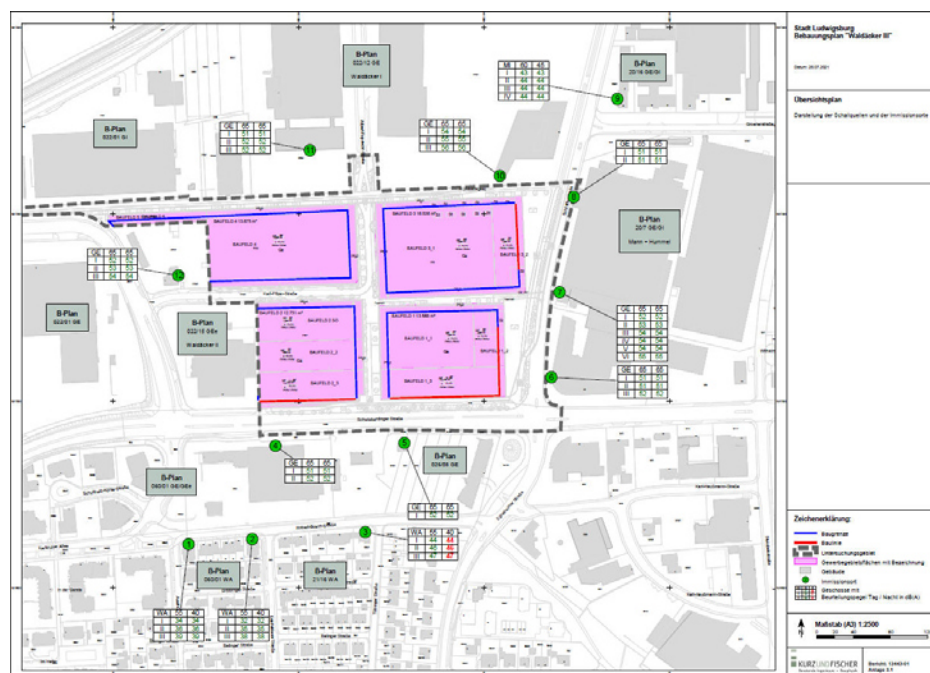


Abb. 13: Darstellung der Schallquellen und Immissionsorte, KURZ UND FISCHER GMBH, 2021

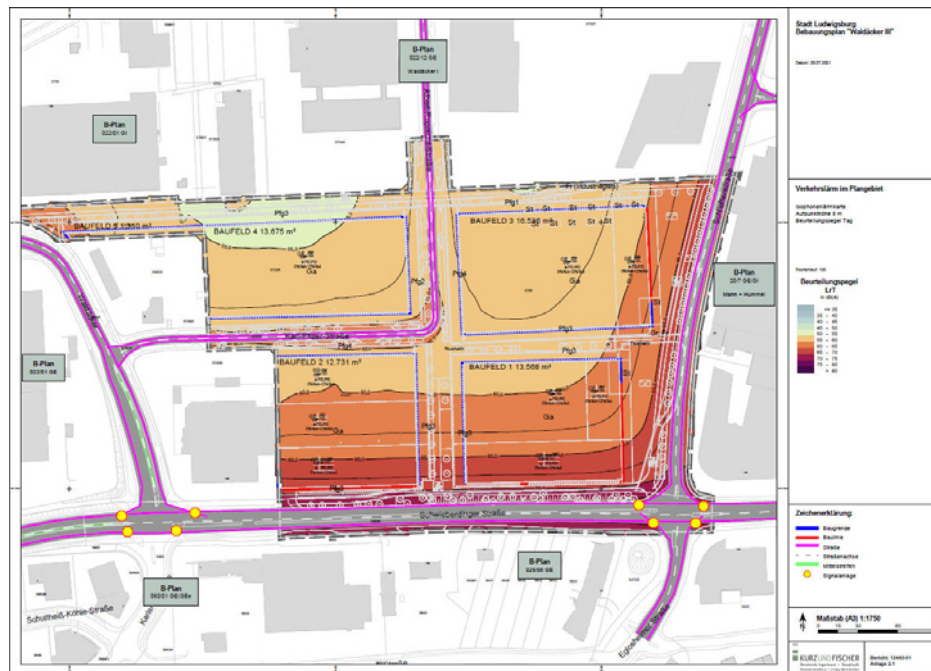


Abb. 14: Verkehrslärm im Plangebiet, KURZ UND FISCHER GMBH, 2021

Durch die Funktionsänderung der Albert-Ruprecht-Straße und der Karl-Pfizer-Straße in Durchgangsstraßen wird hier zu Pegelzunahmen von mindestens 7 dB kommen, dies ist als wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV einzustufen (KURZ UND FISCHER GMBH BERATENDE INGENIEURE, 2021). Für die an diesen Straßen vorhandenen schützenswerten Gebäude Waldäcker 8, Albert-Ruprecht-Straße 1 und das im Bau befindliche Gebäude auf Flst. Nr. 5700/4 ergeben keine Überschreitung der Grenzwerte. Hier sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

- Geruch: Von der geplanten Nutzung gehen keine Geruchsbelästigungen für die Anrainer aus.
- Altlasten und Schadensfälle: Innerhalb des Plangebiets sind Flächen im Bodenschutz- und Altlastenkataster erfasst.
- Betriebe nach Störfall-Verordnung (§ 3 Abs. 5a BImSchG): Das Flüssiggaslager der Firma "Gebr. Lotter KG" befindet sich in einer Entfernung von ca. 200 m westlich des Plangebietes im Bereich Waldäcker 15. Ein besonderes evtl. bereits bekanntes Unfallrisiko besteht nicht.
- Boden: Siehe „Altlasten und Schadensfälle“
- Landwirtschaft: Das Plangebiet wird derzeit auf Flst. Nr. 5730/6 noch zu ca. 8,6 % landwirtschaftlich genutzt. Nach bestehendem Planrecht gibt es keine landwirtschaftliche Nutzung mehr.

2.9 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Kulturdenkmale: Im Untersuchungsraum ist im Bereich der Schwieberdinger Straße das Kulturdenkmal "Barockes Alleensystem" (Kulturdenkmal im Sinne einer Sachgesamtheit nach § 2 DSchG aus wissenschaftlichen und stadtbaugeschichtlichen Gründen) betroffen: Sachgesamtheit Barockes Alleensystem, engmaschiges Alleennetz, angelegt unter Karl Eugen ab 1748/49, mit Veränderungen im 19. Jahrhundert.

Vor baulichen Eingriffen, wie auch Veränderung des Erscheinungsbildes ist nach vorheriger Absprache mit dem Landesamt für Denkmalpflege eine denkmalrechtliche Genehmigung erforderlich.

2.10 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen

Die nach den Vorgaben des Baugesetzbuchs zu betrachtenden Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. Dabei sind Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sowie Wechselwirkungen aus Verlagerungseffekten als komplexe Wirkungszusammenhänge unter den Schutzgütern zu betrachten. Die aus methodischen Gründen auf Teilsegmente des Naturhaushaltes - die sogenannten Schutzgüter - bezogenen Auswirkungen (vgl. 2.2 – 2.9) betreffen also in Wahrheit ein stark vernetztes komplexes Wirkungsgefüge.

Im Plangebiet führt die weitere Neuversiegelung neben den Funktionsverlusten für das Schutzgut Boden auch zu einer thermischen Belastung bzw. Veränderung des Kleinklimas (Schutzgut Klima und Luft), diese bewirkt eine verstärkte Verdunstung und somit eine Änderung des Landschaftswasserhaushaltes. Durch eine verringerte Versickerungsrate erhöht sich der Oberflächenabfluss (Schutzgut Wasser).

Im Folgenden dieses Umweltberichtes werden die Folgeauswirkungen – sofern sie erkennbar und relevant sind – in Kap. 4 benannt. Eine Verstärkung der vorstehend ermittelten erheblichen Umweltauswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen sind im Plangebiet durch die vorgesehenen Planungsmaßnahmen jedoch nicht zu erwarten.

2.11 Sonstige relevante Umweltbelange

Abwasser: Die Fließrichtung erfolgt auf dem Gelände des Bebauungsplangebietes von Südwest nach Nordost mit einer Höhendifferenz von ca. 8,90 m. Es ist keine ortsnahe Einleitung des abfließenden Niederschlagswassers in ein natürliches Gewässer möglich. Eine Entwässerung in den im Westen vorhandenen Anschlusskanal ist nur für den südwestlichen Bereich des Gebietes möglich (KA Leudelsbach), alle anderen Bereiche müssen in Richtung Nordosten (KA Hoheneck) entwässert werden. Im AKP (Allgemeinen Kanalisationsplan) sind die Bereiche im Westen und Nordwesten des Bebauungsplangebietes bereits mit 80 % Befestigungsgrad berücksichtigt, der östliche Teil auf 3,49 ha mit 85 % Befestigungsgrad ausgewiesen. Modellregen der Häufigkeit von einem Mal in 5 Jahren (flächenspezifischer Spitzenabfluss von jährlich 21,6 l/(s*ha) bzw. 5 jährlicher Regen von 40 l/(s*ha) lassen aus hydraulischer Sicht einen Anschluss in der im AKP dargestellten Weise zu. Dennoch ist der Abfluss aus dem Gebiet in die Kanalisation so gering wie möglich zu halten, um eine Verschlechterung der hydraulischen Situation im unterhalb liegenden Kanalnetz zu minimieren, da bislang kein Abfluss aus dem Gebiet in das Kanalnetz stattgefunden hat. In der Schmutzfrachtberechnung für die Kläranlage Leudelsbach und Hoheneck ist der Gewerbepark Waldäcker III jeweils berücksichtigt (KLINGER UND PARTNER, 2021).

Um den Niederschlagsabfluss in die Mischwasserkanalisation aus dem Gebiet zu minimieren und unter Einbeziehung der vorhandenen Bodenverhältnisse, die Versickerung nur erschwert ermöglichen, soll die Verdunstung von Niederschlagswasser eine zentrale Rolle im Entwässerungskonzept spielen und da wo es möglich ist eine Entwässerung der Fuß- und Radwege in die angrenzenden Grünflächen erfolgen.

Für die Baufelder 1, 3 und 4 ist eine Drosselung von 13,8 l/(s*ha) (gemäß AKP eine Rückhaltung mit Drosselung von 100 l/s) vorgesehen. Die Entwässerung konventionell versiegelter Flächen der Teilbereiche 2.1 und 2.3 des Baufeldes 2 ist theoretisch ohne weitere Maßnahmen (Drosselung) möglich, für den Teilbereich 2.2 ist die Drosselwassermenge sehr klein, der erforderliche Rückhalteraum damit gering. Eine Einleitung in den Regenwasserkanal der öffentlichen Straßenflächen in der Albert-Ruprecht-Straße ist denkbar. Zur Minimierung der Verschlechterung der hydraulischen Situation ist auch für die Baufeldbereiche 2.1 und 2.3 eine Drosselung auf die gleiche Abflussspende wie bei den Baufeldern 1, 3 und 4 sinnvoll. Für die Entwässerung Richtung Norden erfolgt der Anschluss an den bestehenden Kanal bei Schacht 47134002 in der Albert-Ruprecht-Straße. Der Niederschlagsabfluss aus öffentlichen Flächen wird über einen Regenwasserkanal in eine zentrale Rückhaltung geleitet und auf 34,8 l/s gedrosselt an den bestehenden Mischwasserkanal angeschlossen.



Abb. 15: Entwässerungskonzeption Waldäcker III, Übersichtskarte,
KLINGER UND PARTNER, 2021

Dem Mischwasserkanal fließen das Schmutzwasser und die gedrosselte Regenwassermenge von den Baufeldern zu. Gemäß DWA-A 118/12/ ist das Schmutzwasser für Gewerbegebiete mit 1 l/(s*ha) berücksichtigt. Für die geplante Rückhaltung ist ein Stauraumkanal DN 1700 geplant. Der westliche Teil des ehemaligen Kleingartengeländes entwässert ohne Drosselung an den Schacht in der Karl-Pfizer-Straße und über das SFB "Osterholz" zur Kläranlage Leudelsbach. Der nordöstliche Teil entwässert in ein Regenrückhaltebecken im Nordosten. Dort wird der Abfluss auf max. 100 l/s gedrosselt und in das Kanalnetz an den Schacht in der Schlieffenstraße abgeleitet. Der Kanal führt zum SFB "Alter Schlachthof" und im weiteren Verlauf zur Kläranlage Hoheneck (KLINGER UND PARTNER, 2021).

Wasserversorgung: Aussagen zur Wasserversorgung werden im Zuge der weiteren Planung konkretisiert. Das Gebiet wird an die städtische Wasserversorgung angeschlossen.

Abfall: Von der fachgerechten und rechtskonformen Entsorgung von Abfällen während des Baus und des Betriebs des Baugebiets kann ausgegangen werden. Das Gebiet wird an die städtische Abfallentsorgung angeschlossen.

Energieversorgung: Für das Plangebiet besteht auf der momentanen Planungsebene kein Energiekonzept. Die kommunale Wärmeplanung nach § 7c Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg für die Gesamtstadt ist in Bearbeitung.

Der Anschluss des Baugebiets Waldäcker III an die Fernwärme erfolgt von Norden über die geplante Radwegeverbindung. Durch die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom ist Fernwärme sehr umweltfreundlich und energieeffizient. Zudem ist nach aktuellen Planungen eine Energiezentrale der SWLB im Bereich des Baufelds 2 geplant. Die Energiezentrale soll nach aktuellem Stand aus den folgenden Hauptkomponenten bestehen: 2 x 4,5 MWel Biomethan-BHKW, 1 x 1,0 MWel Erdgas-BHKW, 2,6 MWth Wärmepumpe, 1 x 5,0 MWth Gaskessel, 4 x 250 m³ Pufferspeicher. Die Dachflächen der Gewerbebauten werden mindestens zu 30 % mit Photovoltaikanlagen ausgestattet.

Verkehr: Die Haupteinfahrt des geplanten Gewerbegebietes erfolgt über die beiden Stichstraßen Karl-Pfizer-Straße und Albert-Ruprecht-Straße, welche zu einer durchgängigen Straße zusammengeschlossen werden sollen (erheblicher baulicher Eingriff nach der 16. BImSchV (3)). Ihre Anbindung an das übergeordnete Straßennetz erfolgt an der

Mörikestraße im Norden und Waldäcker im Westen.

Das Gebiet ist an den ÖPNV (Öffentlicher Nahverkehr) angeschlossen, im Umkreis von bis zu ca. 500 m befinden sich vier Bushaltestellen.

Entlang der Schlieffenstraße verläuft eine Hauptradroute der Stadt Ludwigsburg in Form eines Zwei-Richtung-Radwegs, entlang Schwieberdinger Straße, Mörikestraße und Waldäcker ist Radinfrastruktur im Seitenraum vorhanden. Entlang der nördlichen Grenze ist zwischen Waldäcker und Schlieffenstraße eine weitere Radtrasse geplant.

Ein durchgängiges Fußwegenetz ermöglicht ein sicheres Queren des Gewerbegebiets und sorgt für eine gute fußläufige Anbindung zu den geplanten Naherholungsflächen des "Grünes Rings" und den angrenzenden Bestandsflächen.

3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Basisszenario)

(gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

Das Plangebiet ist geprägt durch eine meist intensive gärtnerische Nutzung mit geringem Versiegelungsgrad im Bereich der Kleingartenanlage, momentan noch landwirtschaftlich genutzte Flächen, voll- und teilversiegelte Stellplatzflächen sowie Ruderalflächen im Geltungsbereich von Waldäcker II, versiegelte Straßen- Gehwegs und Fahrradwegbereiche der Karl-Pfizer-Straße, Albert-Ruprecht-Straße, Schwieberdinger Straße und Schlieffenstraße.

Ohne die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbepark Waldäcker III“, ist anzunehmen, dass das Gebiet in seiner ehemaligen Nutzung bestehen geblieben wäre.

Eventuelle Nutzungsänderungen, wie zum Beispiel die Nutzungsaufgabe der Kleingartenflächen sind nicht vorhersehbar, aber als unwahrscheinlich zu bezeichnen.

4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung

(gemäß Ziffer 2b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

Die Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes sind in Kap. 1.1.2 beschrieben.

Konkrete Aussagen zu eingesetzten Techniken und Stoffen trifft der Bebauungsplan soweit möglich und sinnvoll im Rahmen der Festsetzungen im Textteil. Sie sind Grundlage der Prognose über mögliche Umweltauswirkungen.

Weitere Ausführungen zum Vorhaben siehe Begründung zum Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“.

4.1 Umweltauswirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden relevanten Umweltauswirkungen der Bebauung aufgeführt und beschrieben. Im ersten Schritt geht es um die Bewertung der möglichen Umweltauswirkungen ohne die Berücksichtigung von Vermeidung/Minimierungsmaßnahmen oder Ausgleichsmaßnahmen. Diese Maßnahmenplanungen erfolgen dann in den folgenden Kapiteln.

Diese lassen sich folgenden Wirkungskategorien zuordnen:

Direkte Wirkungen

Auswirkungen auf den direkt betroffenen Vorhabensflächen. Diese gliedern sich in:

baubedingte Wirkungen, durch Bau von Gebäude etc.

anlagebedingte Wirkungen, durch die Anlage selbst wie z.B. die Baukörper, Erdkörper

betriebsbedingte Wirkungen, durch die Inbetriebnahme, Nutzung von Gebäuden

Folgewirkungen: (Sekundäreffekte)

Umweltrelevante Folgen von nachgeordneten Erschließungsmaßnahmen, Verkehrsmengenveränderungen oder auch wirkungsverstärkende Effekte mit anderen Vorhaben in der näheren Umgebung.

Die voraussichtlich **erheblichen** Umweltfolgen auf die Belange nach § 1 Absatz 6 Nummer 7 Buchstabe a bis i BauGB infolge

- aa) des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben, soweit relevant einschließlich Abrissarbeiten,
- bb) der Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, wobei soweit möglich die nachhaltige Verfügbarkeit dieser Ressourcen zu berücksichtigen ist,
- cc) der Art und Menge an Emissionen von Schadstoffen, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlung sowie der Verursachung von Belästigungen:
Konkrete Aussagen zur Art und Menge der Emissionen sind auf Ebene des Bebauungsplanes nicht möglich, da der vorliegende Bebauungsplan lediglich die Rahmenbedingungen für die Bebauung des Gebiets festlegt, jedoch keine abschließende Vorgaben zur tatsächlichen Nutzung und verwendeten Technik. Dies erfolgt auf Ebene des Bauantrags. Die Art der baulichen Nutzung gilt entsprechend des im Bebauungsplan festgesetzten Spektrums aus Ziff. A.1.1 des Textteils. Hierbei kann von der Einhaltung der geltenden rechtlichen Vorgaben zur Reduktion von Emissionen ausgegangen werden. Im Rahmen der Schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen bestehender Schallquellen sowie der geplanten Bebauung betrachtet und Maßnahmen zur Vermeidung formuliert. Das Klimagutachten untersuchte die möglichen bioklimatischen und lufthygienischen Auswirkungen der Planung. Diese Fachgutachten sind Grundlage der Festsetzungen und des Umweltberichts. Auswirkungen von Strahlung sind im vorliegenden Fall nicht relevant.
- dd) der Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung:
Konkrete Aussagen zur Art und Menge der erzeugten Abfälle sind auf Ebene des Bebauungsplans nicht möglich.
Von der fachgerechten und rechtskonformen Entsorgung von Abfällen während des Baus und des Betriebs des Baugebietes kann ausgegangen werden. Das Gebiet wird an die städtische Abfallentsorgung angeschlossen.
Das anfallende Aushubmaterial muss auf seine Verwertbarkeit geprüft werden. Das Vorkommen möglicher Altlasten wird im Kapitel 2.4 behandelt.
- ee) der Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (zum Beispiel durch Unfälle oder Katastrophen):
Durch die im Rahmen des Bebauungsplanes festgelegte Gewerbebebauung ergeben sich diesbezüglich keine erkennbaren Risiken.
Es ist nicht von negativen Auswirkungen auf das kulturelle Erbe auszugehen, da keine historisch wertvolle Bausubstanz betroffen ist und nach aktuellem Kenntnisstand kein Verdacht auf archäologische Fundstellen hinweist.
Eine Anfälligkeit des nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhabens (Gewerbegebiet) für schwere Unfälle oder Katastrophen ist nicht ersichtlich.
Der Bebauungsplan enthält Festsetzungen zu Fahrrechten zu Gunsten der Feuerwehr und Rettungsdienst. Die Einhaltung geltender Vorschriften z.B. zum Brandschutz ist auf Ebene des Bauantrags zu berücksichtigen
- ff) der Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme in Bezug auf möglicherweise betroffene Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz oder auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen:
Die Betrachtung von Auswirkungen auf Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz erfolgt im Kapitel 1.3.1., rechtlich geschützte Gebiete und Objekte sind nicht betroffen.
Kumulierende Auswirkungen mit benachbarten Wohn- und Gewerbegebieten ergeben sich vor allem aus bioklimatischer Sicht, da der Bereich der Weststadt von Ludwigsburg mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen bereits vom "Wärmeineleffekt" betroffen ist (GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2021).
Eine Betrachtung von kumulierenden Auswirkungen auf Ebene des Stadtgebiets erfolgt im Rahmen des Flächennutzungsplans.

gg) der Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (zum Beispiel Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und der Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels:

Zu den durch das Gewerbegebiet zusätzlich entstehenden Treibhausgas- Emissionen liegen auf der Ebene des Bebauungsplanes keine Angaben vor.

Es liegt kein Energie- oder Mobilitätskonzept vor.

Dem Klimagutachten zufolge kommt es durch die Planung hauptsächlich zu einer nächtlichen Veränderung der Temperaturen und des Kaltluftvolumenstromes im Plangebiet selbst und in südwestlichen Gewerbebereichen.

Eine hohe klimatische Belastung benachbarter sensibler Wohnbereiche kann durch umfangreiche Durchgrünung innerhalb des Gewerbegebietes und in den Randbereichen und insbesondere durch die extensive Dachbegrünung abgemildert werden.

Einem Risiko der Überflutung aufgrund von Starkregenereignissen wird mit den Festsetzungen zur Durchgrünung, Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen, muldenartigen Ausformung von Pflanzflächen sowie Zisternen vorgebeugt.

hh) der eingesetzten Techniken und Stoffe:

Konkrete Aussagen zu eingesetzten Techniken und Stoffen trifft der Bebauungsplan soweit möglich und sinnvoll im Rahmen der Festsetzungen im Textteil. Sie sind Grundlage der Prognose über mögliche Umweltauswirkungen. Soweit es sich um grünordnerische Maßnahmen handelt, sind diese im Kap. 11 aufgeführt.

Die voraussichtlich **erheblichen** Umweltfolgen auf die Belange nach § 1 Absatz 6 Nummer 7 Buchstabe a bis i BauGB sind in den folgenden Tabellen **fett hervorgehoben**.

4.1.1 Direkte Wirkungen

Baubedingte Wirkungen, durch Erschließung der Fläche, Erstellung der Gebäude etc.

Baubedingte Wirkungen	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit	Kultur-, sonstige Sachgüter
Anlage von Bau- stelleneinrichtungen (z.B. Lager-, Betriebsplätze, Auffüllungen)	<ul style="list-style-type: none"> Verlust / Beeinträchtigung von Biotopen 	<ul style="list-style-type: none"> Versiegelung durch Bau- stelleneinrichtung und -zufahrten 	<ul style="list-style-type: none"> Boden- verdichtung Boden- zerstörung durch Versiegelung Veränderung der Boden- struktur 	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung der Grund- wasserneu- bildungsrate im Bereich von Auffüllungen 	-	<ul style="list-style-type: none"> Verlust landschaftsbild- prägender Elemente visuelle Störung des Landschaftsbildes 	<ul style="list-style-type: none"> Lärmbelastung 	<ul style="list-style-type: none"> Kein Verlust / Beeinträchti- gung von Kultur- denkmalen
Einsatz von Baumaschinen	<ul style="list-style-type: none"> Störung der Fauna durch Lärm Mechanische Schädigung von Flora und Fauna 	-	<ul style="list-style-type: none"> Schadstoffbe- lastung / -ein- trag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) Zerstörung der Bodenstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Schadstoff- eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> Staub- und Schadstoff- belastung (Abgas- emissionen) 	<ul style="list-style-type: none"> Lärm- und Staubbelastung 	<ul style="list-style-type: none"> Lärmbelastung, Staub- und Schadstoff- belastung, Geruch- belastung 	-
Drainagen bei der Einrichtung von Baugruben	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Veränderung der Boden- struktur durch Änderung des Bodenwasser- haushaltes 	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen des Boden- wasserhaus- haltes 	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Kein Verlust / Beeinträchti- gung von Kultur- denkmalen
Abfall	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des anfallenden Aushubmaterial auf seine Verwertbarkeit 	-	-	-	-	-

Anlagenbedingte Wirkungen, durch die Anlage selbst wie z.B. Baukörper, Gebäudezufahrten, Stellplätze, Straßen und Wege etc.

Anlagenbedingte Wirkungen	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit	Kultur-, sonstige Sachgüter
Flächenversiegelung durch Bebauung und Versiegelung (Gebäudezufahrten, Parkplätze, Radwege etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust / Zerstörung von Biotopen • Verlust von Lebensräumen durch Flächeninanspruchnahme • Störung / Beunruhigung der Tierwelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von unversiegelter Fläche • Verminderung des Flächenverbrauchs im Außenbereich 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust sämtlicher Bodenfunktionen durch Versiegelung • Veränderung / Zerstörung der Bodenstruktur • Bodenverdichtung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses durch Bebauung • Verringerung der Grundwasserneubildungsrate 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust klimatisch günstiger Flächen • Erhöhung der Lufttemperatur • Verringerung der Windgeschwindigkeit • Beeinflussung globales Klima • Beeinflussung lokales Klima durch Erwärmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust landschaftsprägender Elemente (Einzelbäume / Gehölzstrukturen) • visuelle Störung des Landschaftsbildes • Verlust von Erholungsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust landwirtschaftlich genutzter Flächen • Verlust von Grünflächen/-strukturen • Verlust von Erholungsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Verlust / Beeinträchtigung von Kulturdenkmälern
Befestigung mit wasserdurchlässigen Belägen (Wege, Stellplätze, Aufenthaltsbereiche)	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust / Zerstörung von Biotopen • Störung / Beunruhigung der Tierwelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilverlust von unversiegelter Fläche 	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Versiegelung • Veränderung / Zerstörung der Bodenstruktur • Bodenverdichtung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Teilversiegelung • Verringerung der Grundwasserneubildungsrate • Gefährdung der Grundwasserqualität durch Stoffeinträge 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust klimatisch günstiger Flächen • Erhöhung der Lufttemperatur • Verringerung der Windgeschwindigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust landschaftsprägender Elemente (Einzelbäume / Gehölzstrukturen) • visuelle Störung des Landschaftsbildes • Verlust von Erholungsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust landwirtschaftlich genutzter Flächen • Verlust von Grünflächen/-strukturen • Verlust von Erholungsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Verlust / Beeinträchtigung von Kulturdenkmälern
Ver- und Entsorgungseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust / Zerstörung von Biotopen 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilverlust von unversiegelter Fläche 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Bodenstruktur 	-	-	-	-	-
öffentliche und private Grünflächen, Abstandsgrün	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust / Zerstörung von Biotopen 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilverlust von unversiegelter Fläche 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Bodenstruktur 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Minimierung der thermischen Belastung des Kleinklimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung des Plangebietes 	-	-

Betriebsbedingte Wirkungen, durch die Inbetriebnahme, Nutzung der Gebäude und Anlagen

Betriebsbedingte Wirkungen	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit	Kultur-, sonstige Sachgüter
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> • Lockwirkung für Insekten - Tierverluste 	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Störung durch Blendung 	<ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Störung durch Blendung 	-
Emissionen		-	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung / -eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung / -eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Staub- und Schadstoffbelastung (Emissionen) 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmbelastung Geruchsbelastung 	-
Abfall	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Konkrete Aussagen zur Art und Menge der erzeugten Abfälle sind auf Ebene des Bebauungsplans nicht möglich. • Entsorgung erfolgt über die Abfallentsorgung des Landkreises 	-
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Störung der Fauna durch Lärm • Direkte Schädigung von Tieren durch Unfälle 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung / -eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung / -eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Staub- und Schadstoffbelastung (Abgasemissionen) • Beeinflussung globales Klima 	<ul style="list-style-type: none"> • Minderung der Erholungsqualität durch Lärmzunahme • Abwertung von Erholungsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmbelastung 	-

4.1.2 Folgewirkungen

Folgewirkungen	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit	Kultur-, sonstige Sachgüter
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmbelastung 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von unversiegelter Fläche 	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung / -eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung / -eintrag (Benzin, Öle, Staub u.ä.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Immissionsbelastung durch Verkehr 	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmbelastung 	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmbelastung 	-

4.1.3 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die Bodenversiegelung führt neben den Funktionsverlusten für das Schutzgut Boden auch zu einer thermischen Belastung bzw. Veränderung des Kleinklimas (Schutzgut Klima und Luft), diese bewirkt eine verstärkte Verdunstung und somit eine Änderung des Landschaftswasserhaushaltes. Durch eine verringerte Versickerungsrate erhöht sich der Oberflächenabfluss (Schutzgut Wasser).

Im Großen betrachtet gibt es zahlreiche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern durch energetische Prozesse, stoffliche Prozesse und Informationsprozesse. In der folgenden Tabelle erfolgt ein Überblick über diese allgemeinen Zusammenhänge, die bei der Betrachtung von gesamten Ökosystemen besser nachvollziehbar sind als bei der Betrachtung von einzelnen Biotopen.

Wirkung auf / Wirkung von	Tiere	Pflanzen	Boden / Fläche	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Menschen
Tieren	Konkurrenz Minimalareal Populationsdynamik Nahrungskette	Fraß, Tritt Düngung Bestäubung Verbreitung	Düngung Bodenbildung (Bodenfauna)	Nutzung Stoffein- und -austrag (N, CO ₂ ...)	Nutzung Stoffein- und -austrag (N, CO ₂)	Beeinflussung durch CO ₂ -Produktion etc. Atmosphärenbildung (zus. mit Pflanzen)	gestaltende Elemente Leit- und Orientierungsfunktion	Ernährung Erholung Naturerlebnis
Pflanzen	Nahrungsgrundlage O ₂ -Produktion Lebensraum Schutz	Konkurrenz Pflanzengesellschaft Schutz	Durchwurzelung (Erosionsschutz) Nährstoffentzug Schadstoffentzug Bodenbildung	Nutzung Stoffein- und -austrag (N, CO ₂) Reinigung Regulation Wasserhaushalt	Nutzung Stoffein- und -austrag (N, CO ₂) Reinigung	Klimabildung Beeinflussung durch O ₂ -Produktion CO ₂ -Aufnahme Atmosphärenbildung (zus. mit Tieren)	Strukturelemente Topographie, Höhen	Schutz Ernährung Erholung Naturerlebnis
Boden / Fläche	Lebensraum	Lebensraum Nährstoffversorgung Schadstoffquelle	Trockene Deposition Bodeneintrag Bodenabtrag	Stoffeintrag Trübung Sedimentbildung Filtration von Schadstoffen	Staubbildung	Klimabeeinflussung durch Staubbildung	Strukturelemente	Lebensgrundlage Lebensraum Landwirtschaft Rohstoffgewinnung
Wasser	Lebensgrundlage Trinkwasser Lebensraum	Lebensgrundlage Lebensraum	Stoffverlagerung Nasse Deposition Beeinflussung der Bodenart und der Bodenstruktur	Regen Stoffeintrag	Aerosole Luftfeuchtigkeit	Lokalklima Wolken, Nebel, etc.	Strukturelemente	Lebensgrundlage Brauchwasser Erholung
Luft	Lebensgrundlage Atemluft Lebensraum	Lebensgrundlage z.T. Bestäubung	Bodenluft Bodenklima Stoffeintrag	Belüftung Trockene Deposition (Trägermedium)	Chem. Reaktionen von Schadstoffen Durchmischung O ₂ -Ausgleich	Lokal- und Kleinklima	Luftqualität Erholungseignung	Lebensgrundlage Atemluft
Klima	Wohlbefinden Umfeld- bedingungen	Wuchs- bedingungen Umfeld- bedingungen	Bodenklima Bodenentwicklung	Gewässertemperatur	Strömung, Wind Luftqualität	Beeinflussung verschiedener Klimazonen (Stadt, Land,...)	Element der gesamtästhetischen Wirkung Jahreszeit	Wohlbefinden Umfeldbedingungen
Landschaft	Lebensraum- struktur	Lebensraum- struktur	ggf. Erosionsschutz	Gewässerverlauf Wasserscheiden	Strömungsverlauf	Klimabildung Reinluftbildung	Naturlandschaft vs. Stadtlandschaft Jahreszeit	Ästhetisches Empfinden Wohlbefinden, Gesundheit Nutzung Kulturelle Funktion
Menschen (Vorbelastung)	Störungen (Lärm, etc.) Verdrängung	Nutzung, Pflege Verdrängung	Bearbeitung, Düngung Verdichtung Versiegelung Umlagerung	Nutzung (Trinkwasser, Erholung) Stoffeintrag	Nutzung (Schad-) Stoffeintrag Lärm Gerüche	Aufheizung durch Stoffeintrag (Ozonloch, etc.) durch Versiegelung	Nutzung durch Erholungssuchende Überformung Gestaltung (bauliche) Fremd- körper	Konkurrierende Raumansprüche

Tab. 10: Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

4.2 Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen

(gemäß Ziffer 2b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Bei der Ermittlung der Erheblichkeit der Auswirkungen wird das geplante Vorhaben der aktuellen Bestandssituation gegenübergestellt.

Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen:

xx erheblich **x** weniger erheblich – nicht erheblich
++ Aufwertung

4.2.1 Schutzgut Tiere und Pflanzen

Pflanzen:	- Verlust hoch-, mittel- und geringwertiger Biotopstrukturen	xx
	- Qualitätsabwertung des Bestands	x
Tiere:	- Verlust von Lebens- und Fortpflanzungsräumen besonders und streng geschützter Arten durch Freiflächeninanspruchnahme	xx
	- Beeinträchtigung der Lebensräume im Umfeld durch zunehmenden Lärm und Luftschadstoffe	x
	- Beeinträchtigung nachtaktiver Populationen durch weitere Lichtfallen (Straßen-, Gebäude- und Betriebsbeleuchtungen) und Verlust der Lebensräume	x

4.2.2 Biologische Vielfalt

- | | |
|---|----------|
| - Verlust von Biotopen, die im Landschaftsraum häufig auftreten | x |
| - Seltene oder gefährdete Biototypen (z.B. Hohlweg) nicht vorhanden | – |

4.2.3 Schutzgut Fläche

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - Verlust unversiegelter Fläche | xx |
| - Zerschneidung durch Neuversiegelung | x |
| - Abriss von Gebäuden, Entsiegelung | ++ |

4.2.4 Schutzgut Boden

- | | |
|--|-----------|
| - Verlust der Bodenfunktionen "Filter und Puffer für Schadstoffe" und "natürliche Bodenfruchtbarkeit" durch Versiegelung | xx |
| - Bodenfunktion "Ausgleichskörper im Wasserkreislauf" | ++ |
| - Veränderung / Zerstörung der Bodenstruktur | xx |
| - Beeinträchtigung von Bodenfunktionen aufgrund von Teilversiegelung und temporären Belastungen durch die geplante Bautätigkeit (Verdichtung, Bodenumlagerung) | xx |
| - Abriss von Gebäuden, Entsiegelung | ++ |

4.2.5 Schutzgut Wasser

Oberflächen- gewässer:	- Verlust anthropogener Kleingewässer	x
Grundwasser:	- Verringerung der Grundwasserneubildungsrate durch Versiegelung und Erhöhung der Oberflächenabflussrate	–
	- Keine Gefährdung der Grundwasserqualität durch Stoffeinträge zu erwarten, baubedingt besteht eine Gefährdung durch den Einsatz,	–

den Betrieb bzw. die Wartung von Baumaschinen

4.2.6 Schutzgut Klima und Luft

Klima:	- Wärmebelastung durch überbaute und versiegelte Flächen	xx
	- Veränderung des Geländeklimas durch Inanspruchnahme klimawirksamer Freiflächen	xx
	- Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels	-
	- Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima	-
Luft:	- Zusätzliche Immissionsbelastungen durch Kfz	x
	- Staub- und Schadstoffbelastungen	-

4.2.7 Schutzgut Landschaft / landschaftsbezogene Erholung

Landschaftsbild:	- Verlust landschaftsbildprägender Elemente	x
	- Minderung der Erholungsqualität durch Lärmzunahme	x
	- Veränderung der kleinteiligen Kulturlandschaft durch die geplante Bebauung	-
	- Visuelle Beeinträchtigung	x

4.2.8 Schutzgut Mensch

- Verlust von siedlungsnahem Erholungsraum für eingeschränkten Personenkreis	xx
- Risiken durch Unfälle oder Katastrophen für die menschliche Gesundheit	-
- Bioklimatische Verschlechterung gegenüber Bestand zu erwarten	xx
- Zusätzliche Immissionsbelastungen durch Kfz-Verkehr	x

4.2.9 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

- Risiken durch Unfälle oder Katastrophen für das kulturelle Erbe	-
- Auswirkungen auf kulturgeschichtliche Güter und Sachgüter sind nicht erkennbar	-

4.2.10 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen

- Umweltauswirkungen sind bei den Schutzgütern erläutert	xx
- zusätzliche Auswirkungen sind nicht vorhanden	-

4.2.11 Emissionen, Abfälle und Abwasser

- Zusätzliche Emissionen im Plangebiet durch Kfz-Verkehr	x
- Keine erkennbaren Auswirkungen bzgl. Abfällen und ihrer Beseitigung und Verwertung	-
- Keine erkennbaren Auswirkungen durch Abwasser auf die Umwelt	-

4.2.12 Nutzung von Energie

- Bei einer Globalstrahlung von ca. 1.111 - 1.1200 kWh/m² sind gute Voraussetzungen zur passiven Nutzung der Sonnenenergie gegeben (LUBW, 2022). ++

5 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung und Verringerung sowie zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

(gemäß Ziffer 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c sowie § 1a Abs. 3 BauGB)

Entsprechend der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist dem Vermeidungs- und Minimierungsgebot von erheblichen Beeinträchtigungen durch geplante Vorhaben Rechnung zu tragen, und es sind unvermeidbare, erhebliche Beeinträchtigungen innerhalb einer angemessenen Frist auszugleichen.

Die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verfolgen die Minderung des Eingriffstatbestandes für das jeweils betroffene Schutzgut sowie den aus den Wechselwirkungen abzuleitenden Funktionsverlusten. Für die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind insbesondere folgende einzelfallabhängige Kriterien und Sachverhalte zu berücksichtigen:

- die aktuelle Leistungsfähigkeit der einzelnen Schutzgüter (Wertstufe/Wertigkeit),
- der Grad des Wertverlustes während und nach dem Eingriff (Funktionsminderung / 'Totalverlust'),
- der Grad der durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen möglichen 'Qualitätsverbesserung' auf den Kompensationsflächen,
- die zeitliche Differenz zwischen Eingriff und Kompensation,
- die Mehrfachwirkung von Kompensationsmaßnahmen.

5.1 Maßnahmen zur baubedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung

Maßnahmen zur baubedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung	Schutzgut						
	A/B	L/E	B/F	W	K/L	M	K/S
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von unnötiger Bodenüberformung und -verunreinigung sowie Biotopvernichtung durch: <ul style="list-style-type: none"> flächensparende und fachgerechte Lagerung von Baustoffen, Aufschüttungen und Ablagerungen (anfallender Erdaushub), Schutz der Baustellenumgebung vor unnötigem Betreten, Befahren / Überfahren oder Ablagern. 	•	•	•	•			
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers durch: <ul style="list-style-type: none"> Bau-, Betriebs- und Hilfsstoffen während des Baubetriebes, fachgerechte Entsorgung der anfallenden Baustoffreste usw., sorgfältige Wartung und Pflege der Maschinen, Fahrzeuge und Baustofflager nach dem heutigen Stand der Technik. 			•	•			
<ul style="list-style-type: none"> Falls bei Arbeiten im Untergrund unvorhergesehen Grundwasser erschlossen wird, muss dies dem Landratsamt angezeigt werden. Die Bauarbeiten sind dann bis zur Entscheidung des Landratsamts einzustellen. Für eine eventuell erforderliche Grundwasserbenutzung (Grundwasserableitung während der Bauzeit bzw. während der Standzeiten von Bauwerken) ist grundsätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Eine dauernde Grundwasserabsenkung ist nicht zulässig. 				•			
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Schadstoffimmissionen durch Einsatz von Katalysatoren und Luftfiltern in Baumaschinen und -fahrzeugen. 					•	•	
<ul style="list-style-type: none"> Minimierung von Lärm und anderen Störwirkungen auf Tiere und Mensch durch: <ul style="list-style-type: none"> Reduzierung von Lichtquellen (Anzahl, Höhe usw.), Aufstellung eines Bauzeitenplans. 	•					•	
<ul style="list-style-type: none"> Minimierung von visuellen Störwirkungen durch Einpassung von Bauschildern und -zäunen, Lichtquellen usw. in Bezug auf Standortwahl, Farbgebung usw. in die Umgebung. 		•				•	
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung einer Gefährdung europarechtlich geschützter Arten durch: <ul style="list-style-type: none"> Bauzeitenbeschränkung, Gebäudekontrollen und Abriss der Gebäude in Absprache mit ökologischer Baubegleitung Brutvogelkontrollen, Verschluss von Höhlenbäumen, Einflugs- und Gebäudekontrollen, Abriss Gebäude in Absprache mit ökologischer Baubegleitung 	•						

Tab. 11: Maßnahmen zur baubedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung

Weitere geplante Maßnahmen werden in Kapitel 11 beschrieben.

5.2 Maßnahmen zur anlage- und betriebsbedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung

Maßnahmen zur anlage- und betriebsbedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung	Schutzgut						
	A/B	L/E	B/F	W	K/L	M	K/S
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Verlust von Boden und Biotopen sowie von Veränderungen im Oberflächenabfluss durch: <ul style="list-style-type: none"> Vor-Ort-Verwertung des Erdaushubs, Abschieben des Oberbodens zu Beginn der Baumaßnahmen und getrennte Lagerung vom übrigen Erdaushub bis zur weiteren Verwendung; unbrauchbarer Boden ist vom verwertbaren Erdaushub zu trennen und einer Aufbereitung oder geordneten Entsorgung zuzuführen (MELUF 1991). Reduzierung von Versiegelung und Verdichtung auf ein unabdingbares Maß / flächensparende Bauweise. Begrünung baulicher Anlagen mit Flachdächern und flachgeneigten Dachflächen. Reduzierung des Versiegelungsgrades durch Verwendung wasserdurchlässiger Beläge auf den Park-, Stellplätzen, Wegen und Aufenthaltsflächen. Retentionsmulden und Zisternen 	•		•	•			
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung und Minimierung des Risikos einer Einwanderung und erneuter Besiedelung durch europarechtlich geschützter Tierarten wie Falter, Bodenbrüter, Amphibien und Reptilien durch: <ul style="list-style-type: none"> Rückschnitt der Vegetation in regelmäßigen Abschnitten. Insbesondere ist darauf zu achten, dass keine Blütenstände ausgebildet werden und eine Höhe von maximal 15 - 20 cm nicht überschritten wird. Das Schnittgut kann auf der Fläche verbleiben sofern keine dichten Matten entstehen. Gehölze/Gestrüpp in den westl. Randbereichen sind zwischen 01.10. und 28./29.02. auf den Stock zu setzen, damit in Gebüsch und am Boden / in Bodennähe brütende Vogelarten keine geeigneten Habitate für Brutaktivitäten vorfinden. 	•						
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen der Boden-, Grundwasser- und Biotopqualitäten durch Beschränkung von Betriebsmitteleinsatz zur Pflege von Vegetationsflächen. 	•		•	•			
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Vogelschlag und Tierfallen durch: <ul style="list-style-type: none"> Flächige Markierungen mit mind. 25 % Deckungsgrad (z. B. Punktraster) auf großen Glasflächen. Abdeckgitternetze auf Schächten / Entwässerungseinrichtungen 	•						
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Bodenerosion, Biotopverlust und Verlust von kleinklimatisch wirksamen Bereichen durch Entwicklung geschlossener Vegetationsdecken. 	•		•		•		
<ul style="list-style-type: none"> Minimierung von bioklimatisch negativen Auswirkungen durch Baumpflanzungen und Entwicklung ganzjähriger, geschlossener Vegetationsdecken auf den Grünflächen. 					•	•	
<ul style="list-style-type: none"> Minimierung von Störquellen für Tiere und Ortsbildstörungen durch entsprechende Dimensionierung der Beleuchtung in Höhe, Anzahl und Wahl des Beleuchtungsmittels (z.B. LED-Lampen), ohne die Personensicherheit zu gefährden. 	•	•					
<ul style="list-style-type: none"> Lärmschutz: <ul style="list-style-type: none"> Durch geeignete passive Schallschutzmaßnahmen, z.B. Schallschutzfenster) im Bereich von schutzbedürftigen Gebäudebereichen ist zu gewährleisten, dass die geforderten Orientierungswerte der DIN 18005(1) für Gewerbegebiete eingehalten werden. Schallabstrahlung der geplanten Gewerbeflächen ist durch Festsetzung von Emissionskontingenten zu begrenzen. 						•	

Tab. 12: Maßnahmen zur anlage- und betriebsbedingten Vermeidung und Minimierung der Vorhabenswirkung
Weitere geplante Maßnahmen werden in Kapitel 11 beschrieben.

In der folgenden Tabelle sind die Konflikte / Eingriffsfolgen und die Maßnahmen aufgeführt, die das Eingriffsrisiko mindern oder vermeiden bzw. die Ausgleichbarkeit des verbleibenden Restrisikos.

Schutzgut	Konflikt (Eingriffsfolge)	Eingriffsrisiko (sehr hoch, hoch, mittel, gering)	Vermeidung/Minimierungsmaßnahme	Restrisiko	Ausgleichbarkeit
Arten / Biotope	Verlust/Zerstörung von Biotopen <i>Flächen gering- bis sehr hochwertiger Biotope, aber wegen der Größe des Vorhabens als mittleres Eingriffsrisiko eingestuft</i>	hoch	Minimierung des Versiegelungsgrades auf das notwendige Maß. Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper. Grüngestaltungsmaßnahmen im Gebiet. Rückschnitt der aufkommenden Vegetation bis Baubeginn.	mittel	Die Anlage von Ausgleichsbiotopen in und außerhalb des Baugebietes kann das Restrisiko ausgleichen.
	Störung / Beunruhigung Tierwelt, insbesondere gefährdeter Arten <i>Besonders und streng geschützte Arten sind betroffen (Vögel, Fledermäuse)</i>	sehr hoch	Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper. Grüngestaltungsmaßnahmen im Gebiet. Artenschutzmaßnahmen, siehe Kapitel 11.3.	mittel	Die Durchführung der Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen kann das Restrisiko ausgleichen.
Fläche	Verlust unversiegelter Fläche durch Versiegelung <i>Verlust von unversiegelter Fläche</i>	sehr hoch	Minimierung des Versiegelungsgrades auf das notwendige Maß.	hoch	Der Eingriff in das Schutzgut Fläche ist nicht ausgleichbar, da Fläche ein nicht vermehrbares Gut ist. Mögliche anrechenbare Ausgleichsmaßnahmen sind Renaturierungsmaßnahmen durch Entsiegelung. Der Eingriff ist i.d.R. jedoch nicht vollständig ausgleichbar.
Boden	Bodenzerstörung durch Versiegelung, Verdichtung und Strukturänderung <i>Verlust Böden sehr hoher und hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit</i>	sehr hoch	Wiederverwendung von geeignetem Oberbodenmaterial. Verwendung wasserdurchlässiger Beläge.	hoch	Der Eingriff in die Bodenfunktionen ist nicht bzw. nur sehr schwer ausgleichbar, da Boden ein nicht vermehrbares Gut ist. Die Bodenentwicklung benötigt mehrere Jahrhunderte bzw. Jahrtausende. Mögliche anrechenbare Ausgleichsmaßnahmen sind Bodenrenaturierungsmaßnahmen (Entsiegelung, Lockerung), Bodenstabilisierungsmaßnahmen und Bodenverbesserungsmaßnahmen. Der Eingriff ist i.d.R. jedoch nicht vollständig ausgleichbar.

Schutzgut	Konflikt (Eingriffsfolge)	Eingriffsrisiko (sehr hoch, hoch, mittel, gering)	Vermeidung/Minimierungsmaßnahme	Restrisiko	Ausgleichbarkeit
Boden	Bodenzerstörung durch Versiegelung, Verdichtung und Strukturänderung <i>Verlust von Böden mit sehr hoher und hoher Funktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf</i>	sehr hoch	Wiederverwendung von geeignetem Oberbodenmaterial. Verwendung wasserdurchlässiger Beläge. Abführung und Rückhaltung des Oberflächenwassers.	hoch	Die Abführung und Rückhaltung des Oberflächenwassers kann nur einen Teil der Eingriffsfolgen minimieren bzw. ausgleichen. Es verbleibt ein Restdefizit, das entweder durch den Nachweis einer vollständigen Regenwassernutzung oder durch Bodenschutzmaßnahmen ausgeglichen werden kann.
	Bodenzerstörung durch Versiegelung, Verdichtung und Strukturänderung <i>Verlust von Böden mit sehr hoher und hoher Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe</i>	sehr hoch	Wiederverwendung von geeignetem Oberbodenmaterial. Verwendung wasserdurchlässiger Beläge. Extensive Dachbegrünung.	hoch	Der Eingriff in die Bodenfunktionen ist nicht bzw. nur sehr schwer ausgleichbar, da Boden ein nicht vermehrbares Gut ist. Die Bodenentwicklung benötigt mehrere Jahrhunderte bzw. Jahrtausende. Mögliche anrechenbare Ausgleichsmaßnahmen sind Bodenrenaturierungsmaßnahmen (Entsiegelung, Lockerung), Bodenstabilisierungsmaßnahmen und Bodenverbesserungsmaßnahmen. Der Eingriff ist i.d.R. jedoch nicht vollständig ausgleichbar.
Wasser	Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Bebauung und Versiegelung <i>Großflächige Versiegelung führt zu Erhöhung der Regenwasserabflüsse</i>	hoch	Verwendung wasserdurchlässiger Beläge. Abführung und Rückhaltung des Oberflächenwassers. Extensive Dachbegrünung.	mittel	Ausgleichswirkung haben alle Maßnahmen, die das Retentionsvermögen erhöhen wie z.B. Gehölzpflanzungen, Fließgewässerrenaturierungen.
	Gefährdung der Grundwasserqualität durch Stoffeinträge <i>Vorläufig hydrogeolog. abgegrenztes Heilquellenschutzgebiet betroffen Kein Hantieren mit gefährlichen Stoffen</i>	gering	Versiegelung von Verkehrsflächen, separate Ableitung des dort anfallenden Regenwassers.	gering	-
	Verringerung der Grundwasserneubildungsrate durch Versiegelung <i>Geringe Versickerungsleistung der Böden, daher geringes Eingriffsrisiko</i>	gering	Verwendung wasserdurchlässiger Beläge. Extensive Dachbegrünung.	gering	-

Schutzgut	Konflikt (Eingriffsfolge)	Eingriffsrisiko (sehr hoch, hoch, mittel, gering)	Vermeidung/Minimierungsmaßnahme	Restrisiko	Ausgleichbarkeit
Klima / Luft	<p>Erhöhung der Lufttemperatur durch Bebauung, Versiegelung</p> <p><i>Erheblichen Änderung und Reduktion des Kaltluftvolumenstromes. Es sind keine Flächen betroffen, die eine zu schützende nächtliche Wohn- und Schlaffunktion aufweisen.</i></p> <p><i>Kaltluftvolumenstromabnahme im Bereich der Gewerbeflächen von bis über 30 % gegenüber der bestehenden Situation statt. Kleinräumige Kaltluftstromabnahme von 10 - 20 % in Wohngebieten Ludwigsburg West und Pflugfelden. Keine relevanten vorhabensbezogenen Auswirkungen für nächtlichen Kaltlufthaushalt. Am Tag beschränken sich die vorhabensbezogenen Auswirkungen ebenfalls weitgehend auf das Plangebiet selbst, vereinzelt signifikant erhöhte PET-Werte auch außerhalb des Geltungsbereiches.</i></p>	hoch	<p>Erhalt von Grünstrukturen (Bäume) entlang der Straßen.</p> <p>Neuanlage von Vegetationsflächen mit 30 % Sträuchern.</p> <p>Baumpflanzung entlang von Straßen und Wegen.</p> <p>Begrünung von 60 % auf geeigneten Dachflächen.</p> <p>Anlage einer öffentlichen Grünfläche im Rahmen des "Grünen Ringes" der Stadt Ludwigsburg.</p> <p>Freihaltung Frischluftschneisen.</p>	mittel	<p>Ausgleichswirkung haben insbesondere die Gehölzpflanzungen und die extensive Dachbegrünung.</p>
	<p>Verlust klimatisch günstiger Flächen</p> <p><i>Es sind siedlungsrelevante Kaltluftproduktionsflächen mit hoher bioklimatische Ausgleichs- und Filterfunktion beeinträchtigt und ein ergänzender Ausgleichsraum mit sehr hoher klimaökologischer Bedeutung für Teile der Stadtbevölkerung, fußläufig sehr gut aus thermisch belasteten Siedlungsflächen erreichbar</i></p>	hoch	<p>Erhalt von Grünstrukturen (Bäume) entlang der Straßen.</p> <p>Neuanlage von Vegetationsflächen mit 30 % Sträuchern.</p> <p>Baumpflanzung entlang von Straßen und Wegen.</p> <p>Begrünung von 60 % auf geeigneten Dachflächen.</p> <p>Anlage einer öffentlichen Grünfläche im Rahmen des "Grünen Ringes" der Stadt Ludwigsburg.</p> <p>Freihaltung Frischluftschneisen.</p>	mittel	<p>Ausgleichswirkung haben insbesondere die Gehölzpflanzungen und die Anlage einer öffentlichen Grünfläche im Rahmen des "Grünen Ringes" der Stadt Ludwigsburg.</p> <p>Platz- und Freiraumgestaltung, Aufenthaltsbereiche mit wassergebundenen Belägen und Baumquartieren.</p>

Schutzgut	Konflikt (Eingriffsfolge)	Eingriffsrisiko (sehr hoch, hoch, mittel, gering)	Vermeidung/Minimierungsmaßnahme	Restrisiko	Ausgleichbarkeit
Landschaftsbild / Erholung	Belastung des Landschaftsbildes durch große Baukörper <i>Hohe Bedeutung der Kleingartenanlage für das Landschaftsbild / Erholung</i>	hoch	Baumpflanzungen östlich, nördlich und südlich des Gewerbegebietes. Bereits erfolgte Neuanlage einer Kleingartenanlage. Aufrechterhaltung und Verbesserung der Fuß- und Radwegeverbindungen.	mittel	Ausgleichswirkung haben insbesondere die Gehölzpflanzungen. Platz- und Freiraumgestaltung.
Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter	Belastung des Stadtbildes durch große Baukörper <i>Hohe Bedeutung für das Stadtbild</i>	hoch	Baumpflanzungen östlich, nördlich und südlich des Gewerbegebietes.	mittel	Ausgleichswirkung haben insbesondere die Gehölzpflanzungen. Platz- und Freiraumgestaltung.
	Verlust siedlungsnaher Erholungsraum <i>Kleingärten mit einem hohen Erholungswert für einen eingeschränkten Personenkreis</i>	hoch	Neuanlage eine Kleingartenanlage auf dem Römerhügel. Schaffung kleinerer siedlungsnaher Erholungs- und Aufenthaltsräume in Form von gestalteten Grünflächen im Rahmen des "Grünen Rings" innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches.	gering	-
	Finanzielle Belastung landwirtschaftlicher Betriebe durch Flächenverlust <i>Keine Existenzgefährdung</i>	gering	-	gering	-
	Lärm-, Emissionsbelastung von Anrainern <i>Vorbelastung v. a. entlang Schwieberdinger Straße und Schlieffenstraße vorhanden</i>	mittel	Einhalten der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Zur Festlegung der maximal zulässigen Schallabstrahlung der geplanten Gewerbegebietsflächen werden Emissionskontingente ermittelt und festgesetzt.	gering	-
	Verschlechterung der bioklimatischen und lufthygienischen Situation	hoch	Erhalt von Grünstrukturen (Bäume) entlang der Straßen. Neuanlage von Vegetationsflächen mit 30 % Sträuchern. Baumpflanzung entlang von Straßen und Wegen. Begrünung von 60 % auf geeigneten Dachflächen. Anlage einer öffentlichen Grünfläche im Rahmen des "Grünen Ringes" der Stadt Ludwigsburg. Freihaltung Frischluftschneisen.	mittel	Ausgleichswirkung haben insbesondere die Gehölzpflanzungen und die Anlage einer öffentlichen Grünfläche im Rahmen des "Grünen Ringes" der Stadt Ludwigsburg. Platz- und Freiraumgestaltung, Aufenthaltsbereiche mit wassergebundenen Belägen und Baumquartieren

Tab. 13: Reduzierung des Eingriffsrisikos durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

5.3 Kompensationsmaßnahmen

Nach § 1 BauGB sind bei der Aufstellung / Änderung von Bebauungsplänen und in der Abwägung auch die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Werden durch die Planung Eingriffe in Natur und Landschaft verursacht, sind diese nach den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes zu beurteilen und im Weiteren geeignete Maßnahmen zur Vermeidung, zur Minderung und zum Ausgleich zu entwickeln.

Von grundsätzlicher Bedeutung ist hier die Beachtung des Vermeidungsgebots der Eingriffsregelung.

Eine genaue Beschreibung der Maßnahmen folgt im Kapitel 11.

Vermeidungsmaßnahmen

- V 1: Bauzeitenbeschränkung und Gebäudekontrollen
- V 2: Ökologische Baubegleitung und Baufeldfreimachung
- V 3: Rückschnitt der aufkommenden Vegetation bis Baubeginn
- Boden 1 Wiederverwendung von geeignetem Oberbodenmaterial
- Boden 2 Oberbodenmanagement
- Boden 3 Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
- Bau 1 Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper
- Bau 2 Vermeidung von Tierfallen
- Bau 3 Vogelschlag

Pflanzbindungen und Pflanzgebote

- PFB 1: Pflanzbindung „Erhalt von Einzelbäumen“
- PFG 1 Pflanzgebot „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“
- PFG 2 Pflanzgebot „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen
- PFG 3 Pflanzgebot „Innere Durchgrünung“ -Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen
- PFG 4 Pflanzgebot „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“
- PFG 5 Pflanzgebot „Einzelbäume im öffentlichen Raum“
- PFG 6 Pflanzgebot „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“
- PFG 7 Pflanzgebot „Extensive Dachbegrünung“
- PFG 8 Pflanzgebot „Öffentliche Grünfläche - Verkehrsgrün“
- PFG 9 Pflanzgebot „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen
- PFG 10 Pflanzgebot „Frischluftschneise“
- PFG 11 Pflanzgebot „Tiefgaragenbegrünung, Begrünung unterirdischer Geschosse“

Wasserrechtliche Festsetzungen

- WRF 1: Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Sickerpflaster
- WRF 2: Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Schotter
- WRF 3: Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser

Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität

- CEF 1: Installation von Nisthilfen an Bäumen
- CEF 2: Installation von Fledermauskästen

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

- A 1: "Schlieffenpark Nord" auf den Flste. Nrn. 6849/1 und 6849/2

Schutzmaßnahmen

- S 1: Ersatzgewässer für Umsiedlung der Berg- und Teichmolche

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

- Schall 1 – Geräuschemissionskontingente (§ 8 BauNVO i. V. m. § 1 Abs. 4 BauNVO)

6 Eingriffe in Natur und Landschaft

(gemäß § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG)

6.1 Beschreibung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen

(gemäß Ziffer 2e der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

In diesem Kapitel erfolgt die Gegenüberstellung erwarteter Eingriffsfolgen und zu ergreifender Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen und Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen, sowie die Bewertung des verbleibenden Restdefizits für die 5 Schutzgüter Tiere, Arten & Biotope, Boden, Wasser, Klima und Landschaftsbild/Erholung. Die Flächenbilanzierung der Biotope und Bodenbeeinträchtigungen erfolgt mittels des Leitfadens zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg (HHP, 2005, Überarbeitung Entwurf von 2021). Die genaue Bilanzierung befindet sich im Anhang.

Die seitliche Textmarkierung durch ein Ausrufezeichen (!) markiert verbleibende, auszugleichende Auswirkungen, die nicht durch Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen und Maßnahmen am Eingriffsort kompensiert werden können.

6.1.1 Tiere, Arten & Biotope

! Einen hochwertigen bis sehr hochwertigen Lebensraum stellen die älteren Straßenbäume entlang der Schlieffenstraße, die Gehölzbereiche entlang der Schwieberdinger Straße und am westlichen Rand des Kleingartengeländes sowie die Gartenteiche und extensiven Grünlandflächen dar. Entsprechend hoch ist das Eingriffsrisiko zu bewerten.

Einen sehr geringen Wert stellen die teil- bzw. vollständig versiegelten Flächen dar.

Teilweise erhebliche Eingriffsfolgen könnten von der Außenbeleuchtung durch die Lockwirkung des Lichts für nachtaktive Insekten ausgehen. Beeinträchtigungen können durch die Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper (Bau 1) vermieden werden.

Um eine Gefährdung von europarechtlich geschützten Arten zu vermeiden, sind V 1 „Bauzeitenbeschränkung, Gebäudekontrollen und Abriss der Gebäude in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung“, V 2 „Brutvogelkontrollen, Verschluss von Höhlenbäumen, Einflugs- und Gebäudekontrollen zum Nachweis von Fledermäusen, Abriss der Gebäude in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung“ sowie V 3 „Rückschnitt der aufkommenden Vegetation bis Baubeginn“ erforderlich.

Eine weitere Vermeidung / Minimierung für das Schutzgut wird durch den Erhalt bestehender Bäume (PFB 1) bewirkt, ebenso durch die Anlage extensiver Dachbegrünung (PFG 7) auf allen neu geplanten Gebäuden. Ausgleichende Wirkung haben die Gestaltungsmaßnahmen: Begrünung der öffentlichen Flächen (Pflanzung von großen bis mittelgroßen Einzelbäumen PFG 5 und PFG 6, Pflanzung von Gebüschgruppen PFG 6, Staudenmischpflanzungen PFG 4 und PFG 8, blüten- und struktureiche Gras - Kräuteransaat PFG 4 und PFG 6) sowie Begrünung der privaten Grünflächen (Pflanzung von großen bis mittelgroßen Einzelbäumen PFG 9 und PFG 10, Pflanzung von Gebüschgruppen PFG 1, PFG 2 und PFG 3, Staudenmischpflanzungen PFG 3, blüten- und struktureiche Gras - Kräuteransaat PFG 1 und PFG 2 sowie Begrünung von 20 % der Bauflächen).

Zur Sicherung der ökologischen Funktionalität sind zusätzlich die Maßnahmen CEF 1 „Installation von Nisthilfen an Bäumen“ und CEF 2 „Installation von Fledermauskästen“ im räumlichen Zusammenhang zum Eingriffsbereich im Bereich der Streuobstwiese "Hinteres Stück" und am Waldrand des "Osterholzes" nordlich und nordwestlich des Bebauungsplangebietes notwendig. Die Umsetzung der CEF-Maßnahmen erfolgte 2018.

Um Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) zu vermeiden, ist die Maßnahme S 1 „Ersatzgewässer für Umsiedlung der Berg- und Teichmolche“ erforderlich. Die Umsiedlung der Berg- und Teichmolche von den Gartenteichen der Kleingartenanlage in das Ersatzgewässer auf dem Gelände des Sportvereines TV Pflugfelden (Flste. Nrn. 6000 und 6005) erfolgte im Jahr 2018 an 4 Terminen.

Der Verlust von sehr hochwertigen bis geringwertigen Biotopen ist erheblich. Durch die Maßnahme A 1 – Ausgleichsfläche „Schlieffenpark Nord“ (Flste. Nrn. 6849/1 und 6849/2) wird der Eingriff zum Teil kompensiert, es besteht jedoch weiterer Ausgleichsbedarf.

Ergebnis der Flächenbilanzierung: siehe Anhang.

LUBW-Nr.	Biotoptyp	Bio-Wert
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	3
33.80	Zierrasen	1
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	3
45.30b	Einzelbaum heimisch, standortgerecht (jung- alt)	3 - 5
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	1
60.21	Völlig versiegelte Fläche	1
60.22	Gepflasterte Fläche, Weg, Stellplätze	1
60.23	Wassergebundene Fläche	1
60.50	Kleine Grünfläche - Verkehrsgrünflächen	2
60.55	Extensive Dachbegrünung	2

Tab. 14: Biotoptypen

Wertstufe	Beschreibung
5	Solitärbäume heimisch, standortgerecht, alt auf Grünland extensiv
4	Solitärbäume heimisch, standortgerecht, mittel auf Grünland extensiv
3	Solitärbäume heimisch, standortgerecht, jung auf Grünland extensiv und intensiv
3	Gebüsch mittlerer Standorte
3	Extensives Grünland, Gras-Kräuteransaat
2	Kleine Grünfläche, Staudenmischpflanzung, Zierrasen
2	Verkehrsgrün
2	Von Bauwerken bestandene Fläche mit Dachbegrünung (Aufbaustärke 10 - 20 cm)
1	Völlig versiegelte Fläche, Verkehrsfläche
1	Teilversiegelte Fläche, Plätze und Wege, Gehwege Versiegelungsgrad 75 %
1	Von Bauwerken bestandene Fläche

Tab. 15: Planungsbewertung Biotopstruktur gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

6.1.2 Boden

Die erheblichste Eingriffsfolge für das Schutzgut Boden geht von der Flächenversiegelung durch die Gebäude und Verkehrsflächen sowie von der Teilversiegelung von Wegen, Parkplätzen und Zufahrten aus. Die Versiegelung verursacht Verluste und Beeinträchtigungen aller Bodenfunktionen.

Für die Bodenfunktion "**Standort für natürliche Vegetation**" ergibt sich durch das Bauvorhaben keine Veränderung.

Böden mit hoher Wertigkeit als Sonderstandort für natürliche Vegetation treten im Gebiet nicht auf.

! Der durch die Überbauung, Versiegelung und Teilversiegelung von Flächen mit hoher - sehr hoher Wertigkeit entstehende Eingriff in die Bodenfunktion "**Ausgleichskörper im Wasserkreislauf**" kann durch die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge (WRF 1 und 2), die muldenartige Ausformung der Pflanzgebotflächen PFG 1 - 3 ab einer Breite von 8 Metern (WRF 3), den Erhalt bestehender Bäume (PFB 1) und durch die Anlage extensiver Dachbegrünung (PFG 7) minimiert werden. Ausgleichend wirken zudem die Gestaltungsmaßnahmen der Pflanzgebote 1 - 11.

Wertstufe	Beschreibung
4	Gebüsch mittlerer Standorte, Gebüschgruppen
3	Extensivgrünland, Gras-Kräuteransaat
3	Kleine Grünflächen, Staudenpflanzungen, Zierrasen
1	Von Bauwerken bestandene Fläche mit Dachbegrünung (Aufbaustärke 10 - 20 cm)
0	Teilversiegelte Fläche 75-65%
0	Völlig versiegelte Fläche, Verkehrsfläche
0	Von Bauwerken bestandene Fläche

Tab. 16: Planungsbewertung – Wertstufen Boden "Ausgleichskörper im Wasserkreislauf" gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

Die Bodenfunktion "**Filter und Puffer für Schadstoffe**" weist im Bereich des Kleingartengeländes hohe - sehr hohe Bestandswerte auf. Wasserschutzzone sind in diesem Bereich keine ausgewiesen. Der Gewerbepark verursacht durch Überbauung, Versiegelung und Teilversiegelung einen wesentlichen Eingriff. Die Funktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ wird dadurch in großen Teilen abgewertet. Eine Minimierung erfolgt durch den Erhalt von Einzelbäumen (PFB 1), durch die Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen (WRF 1 und 2) und die mit Pflanzgebieten belegten Flächen (PFG 1 - 11).

Wertstufe	Beschreibung
3/4	Gebüsch mittlerer Standorte, Gebüschgruppen
3/4	Extensivgrünland, Gras-Kräuteransaat
3/4	Kleine Grünflächen, Staudenpflanzungen, Zierrasen
1	Von Bauwerken bestandene Fläche mit Dachbegrünung (Aufbaustärke 10 - 20 cm)
0 / 1	Teilversiegelte Fläche 75-65%
0	Völlig versiegelte Fläche, Verkehrsfläche
0	Von Bauwerken bestandene Fläche

Tab. 17: Planungsbewertung – Wertstufen Boden "Filter und Puffer für Schadstoffe" gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

! Das Eingriffsrisiko in die Bodenfunktion "**Natürliche Bodenfruchtbarkeit**" (**Standort für Kulturpflanzen**) ist als hoch zu bewerten, obwohl die vorhandenen Böden durch die Kleingartennutzung und die frühere Nutzung als Kasernengelände zum Teil als überformt und auch vorbelastet einzustufen sind.

Die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge (WRF 1 und 2) und die Realisierung der Pflanzgebote (PFG 1 - 11) minimieren den Eingriff nur zum Teil. Es bleibt ein Restdefizit, das außerhalb des Planungsbereiches auszugleichen ist. Ein Teilausgleich findet durch die Extensivierung der Grünlandfläche auf den Flst. Nrn. 6849/1 und 6849/2 ca. 0,5 km nördlich des Planbereiches statt.

Wertstufe	Beschreibung
3/4	Gebüsch mittlerer Standorte, Gebüschgruppen
3/4	Extensivgrünland, Gras-Kräuteransaat
3/4	Kleine Grünflächen, Staudenpflanzungen, Zierrasen
0	Von Bauwerken bestandene Fläche mit Dachbegrünung (Aufbaustärke 10 - 20 cm)
0	Teilversiegelte Fläche 75-65%
0	Völlig versiegelte Fläche, Verkehrsfläche
0	Von Bauwerken bestandene Fläche

Tab. 18: Planungsbewertung – Wertstufen Boden "Natürliche Bodenfruchtbarkeit" gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

! Nach Umsetzung der Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen und Ausgleichsmaßnahmen am Eingriffsort verbleiben für das Schutzgut Boden erhebliche Eingriffsfolgen für die Bodenfunktionen „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „Standort für Kulturpflanzen“ bestehen. Funktional könnten die Folgen

der Versiegelung nur durch Entseidelungen oder Maßnahmen zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit an anderer Stelle ausgeglichen werden.

Die Ergebnisse der Flächenbilanzierung befinden sich im Anhang.

6.1.3 Wasser

! Im Bereich des Kleingartengeländes befinden sich 9 anthropogen angelegte Teiche. Das Puffervermögen der Böden ist sehr gering bis mittel. Durch die Versiegelung (Gebäude, Straßen) und Teilversiegelung (Wege, Parkplätze, Zufahrten) wird es zu einer Erhöhung des Oberflächenabflusses kommen.

Negative Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt können durch die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge (WRF 1 und 2), die muldenartige Ausformung der Pflanzgebotflächen PFG 1 - 3 ab einer Breite von 8 Metern (WRF 3), den Erhalt bestehender Bäume (PFB 1) und die Anlage extensiver Dachbegrünung (PFG 7) minimiert werden. Ausgleichend wirken zudem die Gestaltungsmaßnahmen der Pflanzgebote 1 - 10.

Es verbleiben für das Schutzgut Wasser nach Umsetzung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen Eingriffsfolgen bestehen. Die Ergebnisse der Flächenbilanzierung befinden sich im Anhang.

Wertstufe	Beschreibung
2	Freiflächen über Gipskeuper und Unterkeuper
1	Teilversiegelte Fläche 75-65%
1	Völlig versiegelte Fläche, Verkehrsfläche
1	Von Bauwerken bestandene Fläche

Tab. 19: Planungsbewertung – Wertstufen Grundwasser gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

6.1.4 Klima / Luft

Die Kleingartenanlage hat eine hohe Bedeutung als siedlungsklimatische Ausgleichsfläche mit hoher bioklimatischer Ausgleichs- und Filterfunktion. Eine mittlere Bedeutung besitzt die größere, mit Gehölzen bestandene Verkehrsgrünfläche entlang der Schwieberdinger Straße. Eine Vorbelastung durch versiegelte Flächen innerhalb des Planungsbereiches besteht v. a. mit den Straßenbereichen der Schwieberdinger Straße und der Schlieffenstraße. Die versiegelten Flächen verursachen im Vergleich zu begrünten Flächen eine höhere Wärmebelastung der Luft.

Das Plangebiet erhält in der Bestandssituation nachts einen moderaten Kaltluftzufluss aus dem nordwestlich gelegenen Waldgebiet "Osterholz" und aus Freiflächen und wirkt selbst als Kaltluftproduktionsfläche mit Abfluss der Kaltluft nach Osten und Nordosten. Die geplante Bebauung wirkt sich deutlich auf das bodennahe Strömungsfeld aus. Der Luftstrom aus Nordwesten bleibt zwar erhalten mit Erhöhung der Geschwindigkeit durch den Kanalisierungseffekt zwischen den geplanten Gebäuden, der nach Osten zu erkennende Kaltluftstrom aus dem Gebiet kommt jedoch gänzlich zum Erliegen. Mit Umsetzung des Planvorhabens (+ Klimawandel) steigen die Temperaturen im Plangebiet deutlich an (Erhöhung von 4 - 5 K, davon 2,2 K auf Klimawandel zurückzuführen) und erreichen ähnliche Werte wie in den umliegenden Gewerbeflächen. Die zu erwartenden Auswirkungen diesbezüglich erstrecken sich vorrangig auf das Plangebiet und auf angrenzende Gewerbeflächen (im Südwesten), mit unmittelbarer Beeinflussung auf umliegende Wohnquartiere in Pflugfelden und Ludwigsburg West hinsichtlich Verringerung des Kaltluftstromes oder Zunahme der optimalen Schlaftemperatur ist nicht zu rechnen.

Am Tag beschränken sich die vorhabensbezogenen Belastungen auf Teilflächen innerhalb des Plangebiets sowie auf kleinere Teilflächen in den unmittelbar angrenzenden Gewerbegebieten. Diese fallen allerdings auch durch das schon vorhandene hohe Belastungsniveau recht hoch aus. Durch Baumpflanzungen entlang der Erschließungsstraßen kommt es trotz Berücksichtigung eines starken Klimawandelsignals stellenweise auch zu deutlicher Abkühlung gegenüber der Status Quo Situation.

Eine hohe klimatische Belastung benachbarter sensibler Wohnbereiche durch Veränderung des Kaltluftabflusses, der Durchströmungsverhältnisse und Erhöhung des Wärmeinseleffektes durch die Gewerbebebauung, die Verkehrserschließungs- und Stellflächen, Rad- und Fußwege, kann durch eine Freihaltung von Frischluftschneisen, umfangreiche Durchgrünung innerhalb und in den Randbereichen des Planungsbereiches mit Bäumen, Strauchgruppen, Staudenpflanzungen und Grünlandflächen im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen der Pflanzgebote 1 - 11, durch die zur Regenwasserrückhaltung

vorgesehenen Mulden innerhalb von geeigneten Pflanzflächen und v. a. auch durch die konsequente Begrünung der Gebäudedächer (PFG 7) minimiert werden. Es besteht jedoch weiterer Ausgleichsbedarf.

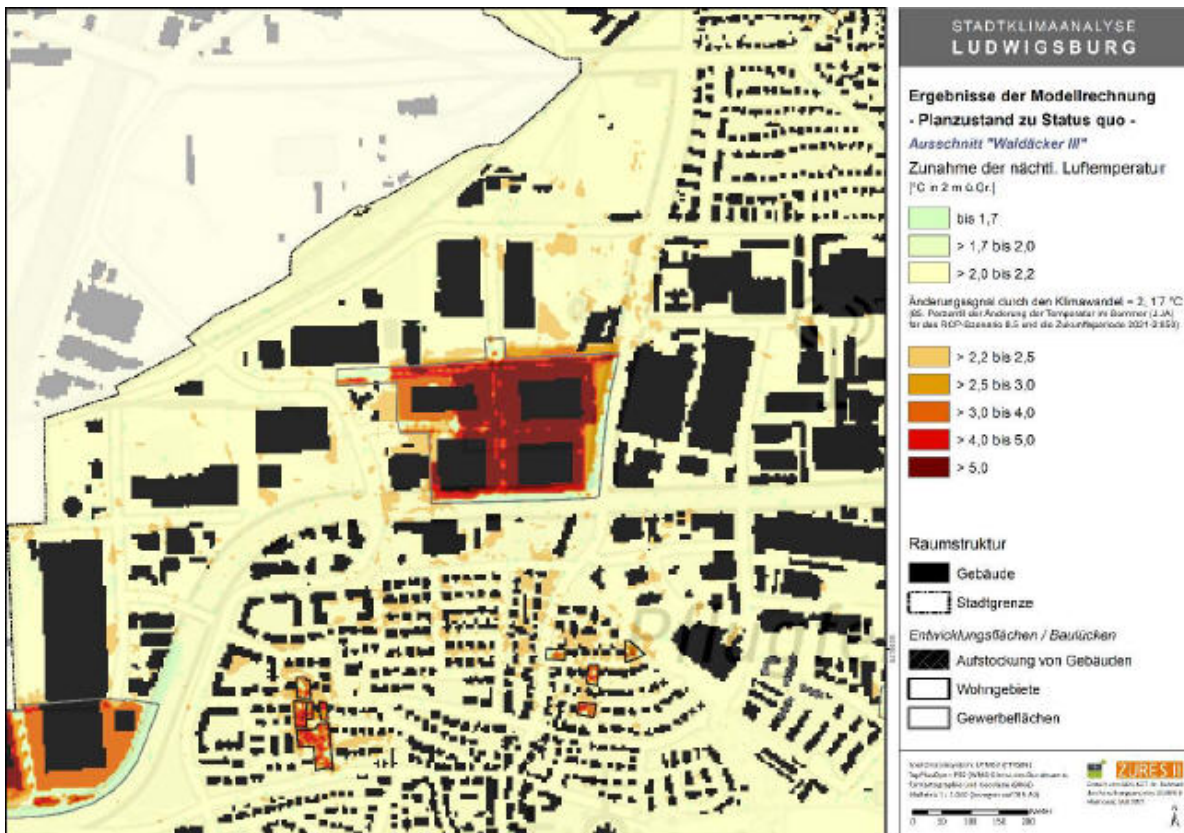


Abb. 16: Zunahme der nächtlichen Lufttemperatur, GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2021

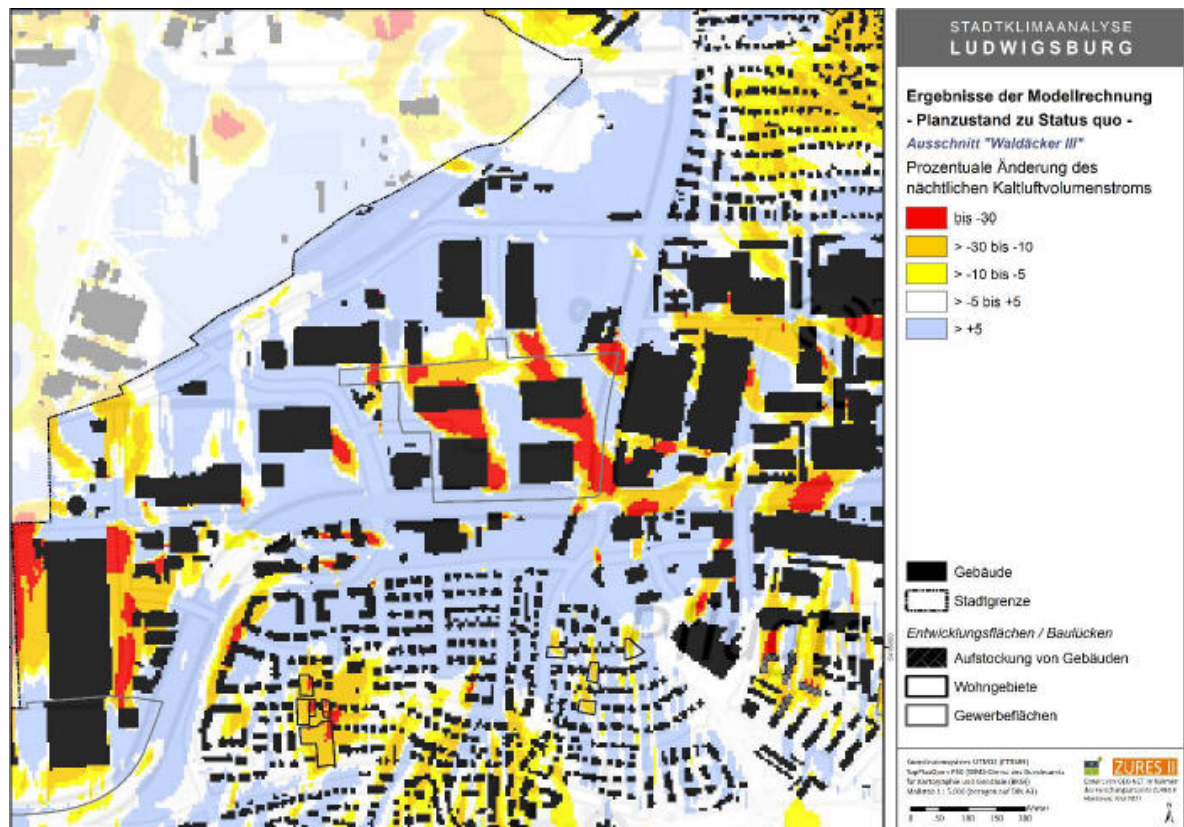


Abb. 17: Prozentuale Änderung des nächtlichen Kaltluftvolumenstroms, GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2021

Wertstufe	Beschreibung
3/4	Kleine Grünfläche, je nach Gehölz- und Baumanteil höhere bioklimatische und lufthygienische Wirksamkeit
3	Gebüschfläche
2	Von Bauwerken bestandene Fläche mit Dachbegrünung (Aufbaustärke 10 - 20 cm)
1	Völlig versiegelte Fläche, von Bauwerken bestandene Fläche, teilversiegelte Fläche

Tab. 20: Planungsbewertung – Wertstufen Klima/Luft gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

Das Ergebnis der Flächenbilanzierung befindet sich im Anhang.

6.1.5 Landschaftsbild / Landschaftsbezogene Erholung

Der Eingriff im Bebauungsplanbereich entsteht durch den Verlust des Kleingartengeländes und den damit einhergehenden Verlust der Erholungsnutzung für einen eingeschränkten Personenkreis sowie durch den Verlust eingrünender Randstrukturen. Der Verlust der Kleingartenparzellen kann zum großen Teil durch eine neu entstandene Kleingartenanlage auf dem "Römerhügel" kompensiert werden.

Weitere Eingriffsfolgen können durch die Verwendung blendungsarmer Beleuchtungskörper (Bau 1), den Erhalt bestehender Bäume (PFB 1) im Straßenrandbereich und die extensive Begrünung der Gewerbebauten (PFG 7) vermieden / minimiert werden. Ausgleichende Wirkung haben zudem die Gestaltungsmaßnahmen der Pflanzgebote 1 - 11, insbesondere Pflanzgebot PFG 6 „Öffentliche Grünflächen - Grüner Ring“ entlang der Schlieffenstraße und PFG 5 „Einzelbäume im öffentlichen Raum“ entlang der Schwieberdinger Straße, der Schlieffenstraße, entlang des neuen Radweges im Norden und innerhalb des Gewerbegebietes.

Die Verwirklichung des Gewerbeparkes Waldäcker III führt für das Schutzgut Landschaftsbild / Erholung zu einer erheblichen Beeinträchtigung. Eingriffsfolgen werden durch Gestaltungsmaßnahmen (Pflanzbindung und Pflanzgebote in Form der Ausweisung einer öffentlichen Grünfläche ("Grüner Ring") entlang der Schlieffenstraße, der Gestaltung der Ausgleichsfläche A1 Ausgleichsfläche „Schlieffenpark Nord“ ca. 0,5 km nördlich des Geltungsbereiches als Naherholungsfläche, der Fortführung der historischen Allee entlang der Schwieberdinger Straße durch Pflanzung von Solitärbäumen, der langfristigen Sicherung der straßenbegleitenden Baumreihe entlang der Schlieffenstraße durch Neupflanzung von Solitärbäumen, der ausreichenden Durchgrünung des Gewerbeparkes einschließlich begrünter Dachflächen im Gebiet und durch neu geschaffene Rad- und Fußwege zum Teil ausgeglichen bzw. minimiert. Ein Restdefizit bleibt bestehen.

Beschreibung	Wertstufe
Baumflächen	4
Gebüsch mittlerer Standorte, Gebüschgruppen	3
Extensives Grünland, Gras-Kräuteransaat	2
Gebäude mit Dachbegrünung	2
Kleine Grünflächen, Stauden, Zierrasen	1
Völlig versiegelte Fläche	1
Teilversiegelte Flächen 75% und 65%	1
Von Bauwerken bestandene Fläche	1

Tab. 21: Planungsbewertung – Wertstufen Landschaftsbild und Erholung gemäß Ökokonto-Leitfaden Stadt Ludwigsburg

6.1.6 Zusammenfassung

Somit verbleiben nach der Vermeidung / Minimierung und dem Ausgleich im Gebiet folgende Ausgleichsdefizite:

- Verluste / Beeinträchtigungen geringer bis hochwertiger Biotope.
Dies bedeutet für das Schutzgut Arten und Biotope die Abwertung einer Fläche von 36.771 m² um 1 Wertstufe und von 1.527 m² um 2 Wertstufen. Zusätzlich gehen 14 Solitäräume der Wertstufe 5 und 27 Solitäräume der Wertstufe 4 verloren.
- Verluste / Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ jeweils mit einer Abwertung von 11.653 m² um 2 Wertstufen und von 11.655 m² um 3 Wertstufen.
- Keine nennenswerten Verluste / Beeinträchtigungen des Wasserrückhaltevermögens und der Grundwasserneubildungsrate. Für das Schutzgut Wasser erfolgt bezüglich des Verlusts von anthropogen angelegten Oberflächengewässern (Teiche im Kleingartengelände) eine Abwertung von 159 m² um 1 Wertstufe.
- Verluste / Beeinträchtigungen klimaaktiver Freiflächen.
Für das Schutzgut Klima / Luft bedeutet dies eine Abwertung von 27.788 m² um 1 Wertstufe und von 17.350 m² um 2 Wertstufen.
- Verluste / Beeinträchtigungen von durchgrünten Flächen.
Dies bedeutet für das Schutzgut Landschaftsbild / Erholung eine Abwertung von 2.800 m² um 1 Wertstufe und von 47.065 m² um 2 Wertstufen.

6.2 Eingriffs- / Ausgleichsbilanz aller Schutzgüter (gemäß § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG)

Die folgende Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung stellt die prognostizierbaren Eingriffe in Natur und Landschaft, die vom Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18 ausgehen und die zur Eingriffsminimierung und -kompensation notwendigen Maßnahmen und Anforderungen gegenüber.

Die Bilanzierung erfolgt für die 5 Schutzgüter:

1. Arten & Lebensgemeinschaften
2. Boden
3. Klima/Luft
4. Wasser
5. Landschaftsbild/Erholung

In den Bilanzen werden besondere Werte der Schutzgüter wie z.B. der Artenschutz verbal argumentativ berücksichtigt. Allgemeine Werte der Schutzgüter werden durch Flächenbilanzen quantifiziert. Die Darstellung in den folgenden Tabellen erfolgt zur besseren Übersicht zusammengefasst auf nur 5 Wertstufen. Die genaue Flächenbilanzierung befindet sich im Anhang.

In der ersten Spalte erfolgt die Bestandsbewertung, in Spalte 2 die Darstellung von Konflikten und Maßnahmen zur Vermeidung/Minimierung von Eingriffsfolgen, in Spalte 3 die Auflistung von Maßnahmen innerhalb des Baugebietes, in Spalte 4 die Eingriffsbewertung (hiermit ist ein Vergleich mit der Bestandsbewertung möglich), in Spalte 5 die Nennung von Maßnahmen außerhalb des Baugebietes. Am Schluss wird ein mögliches Restdefizit aufgezeigt und in der zusammenfassenden Bewertung noch einmal die Bilanzierung für das jeweilige Schutzgut erläutert.

Schutzgut Arten / Lebensgemeinschaften		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ			Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand		Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz		Kompensation außerhalb
Sehr hoch (WS 5)	0 m²	K 1 Vollständiger Verlust/ Beeinträchtigung von Arten und Biotopen sehr hoher bis geringer Wertigkeit durch Versiegelung und Teilversiegelung.	PFG 1 „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“ Ziel-Wertstufe: WS 3	Sehr hoch (WS 5)		Innerhalb des Geltungsbereiches verbleibt ein Defizit für das Schutzgut Arten und Biotope.
Solitärbäume alt	54 Stk.			Solitärbäume Bestand alt 40 Stk.		
Hoch (WS 4)	1.527 m²	Vermeidung, Minimierung	PFG 2 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen Ziel-Wertstufe: WS 3	Hoch (WS 4)		Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich.
Feldgehölz				Solitärbäume Best. mittel 17 Stk.		
Solitärbäume mittel	44 Stk.	V 1 „Bauzeitenbeschränkung und Gebäudekontrollen“	PFG 3 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen Ziel-Wertstufe: WS 3 / 2	Mittel (WS 3)		CEF 1 „Installation von Nisthilfen an Bäumen“ im räumlichen Zusammenhang 38 Stk.
Mittel (WS 3)	48.410 m²			Gebüsch mittlerer Standorte, Magerwiesen mittlerer Standorte		
Mischtyp Nutz- und Ziergarten, Fettwiese mittlerer Standorte, Gebüsch mittlerer Standorte, Brombeergestrüpp, naturferne Kleingewässer		V 2 „Ökologische Baubegleitung und Baufeldfreimachung“	PFG 4 „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 2	Solitärbäume Bestand + 125 Stk. Neupflanzung		CEF 2 „Installation von Fledermauskästen“ im räumlichen Zusammenhang 12 Stk.
Solitärbäume jung	2 Stk.			PFG 5 „Einzelbäume im öffentlichen Raum“ Ziel-Wertstufe: WS 3		
Gering (WS 2)	5.778 m²	Bau 1 „Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper“	PFG 6 „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“ Ziel-Wertstufe: WS 2	Gering (WS 2)		S 1 „Ersatzgewässer für Umsiedlung der Berg- und Teichmolche“ auf Pflugfelder Gemarkung Flste. Nrn. 6000 u. 6005
Verkehrsgrün, Heckenzaun, Grasweg				Gebäude mit Dachbegrünung, Kleine Grünflächen (Staudenmischpflanzungen, Zierrasen) Verkehrsgrün, Öffentliche Grünflächen intensiv		
Sehr gering (WS 1)	38.401 m²	Bau 2 „Tierfallen“	PFG 7 „Extensive Dachbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 2	Sehr gering (WS 1)		A 1 7.270 m² „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen.
Von Bauwerken bestandene Fläche, völlig versiegelte Fläche, teilversiegelte Fläche				Von Bauwerken bestandene Fläche, völlig versiegelte Fläche, teilversiegelte Fläche		
Baumflächen	600 m²	Bau 3 „Vogelschlag“	PFG 8 „Öffentliche Grünfläche - Verkehrsgrün“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 2	Baumflächen		Das verbleibende Defizit wird mit dem aus dem Ökokonto-Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben kompensiert.
				PFB 1 „Erhalt von Einzelbäumen“ Ziel-Wertstufe: Stufe WS 3 / 4 / 5		
			PFG 9 „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen Ziel-Wertstufe: WS 3			
			PFG 10 „Frischluftschneise“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 2			
			PFG 11 „Tiefgaragenbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 2			
			→ Gebietsgestaltung / Erhöhung der Lebensraumeignung			

Schutzgut Arten / Lebensgemeinschaften		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ			Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb		
<p>Restkonflikt, zusammenfassende Bewertung: Der Verlust von geringwertigen bis hochwertigen Biotopen ist erheblich. Eine Beeinträchtigung erfolgt für die vor Ort bestehenden hochwertigen Gehölzflächen und die extensiv genutzten Bereiche innerhalb des Kleingartengeländes. Durch die Maßnahmen zur Vermeidung (V 1, V 2, Bau 1 - 3, PFB 1) und die Gestaltungsmaßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplans (PFG 1 - 11) wird der Eingriff minimiert. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich. Durch die Maßnahme A 1 „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen wird der Eingriff in das Schutzgut „Arten / Biotope“ nur teilweise ausgeglichen. Das verbleibende Defizit wird mit dem aus dem Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben kompensiert. Zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität sind zusätzlich die Maßnahme CEF 1 „Installation von Nisthilfen an Bäumen“ im räumlichen Zusammenhang, CEF 2 „Installation von Fledermauskästen“ im räumlichen Zusammenhang, zum Schutz der Amphibienvorkommen die Maßnahme S1 „Ersatzgewässer für Umsiedlung der Berg- und Teichmolche“ notwendig.</p>						
						<input checked="" type="checkbox"/> Ausgeglichen

Tab. 22: Schutzgut Arten / Lebensgemeinschaften

Schutzgut Boden		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ		Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb	
<p>Sehr hoch (WS 4) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 28.155 m² Filter und Pufferfunktion: 28.155 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 3.437 m²</p> <p>Hoch (WS 3) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 28.160 m² Filter und Pufferfunktion: 28.160 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 4.262 m²</p> <p>Mittel (WS 2) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 0 m² Filter und Pufferfunktion: 0 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 48.616 m²</p> <p>Gering (WS 1) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 0 m² Filter und Pufferfunktion: 1.367 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 0 m²</p> <p>Sehr gering, nicht vorhanden (WS 0) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 38.401 m² Filter und Pufferfunktion: 37.034 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 38.401 m²</p>	<p>K 2 Vollständiger Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung, Abgrabung und Auskoffnung.</p> <hr/> <p>Vermeidung, Minimierung</p> <p>Boden 1 „Wiederverwendung von geeignetem Oberbodenmaterial“</p> <p>Boden 2 „Oberbodenmanagement“</p> <p>Boden 3 „Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)“</p> <p>WRF 1 „Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Sickerpflaster“ Ziel-Wertstufe: WS 0</p> <p>WRF 2 „Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Schotter“ Ziel-Wertstufe: WS 0</p> <p>WRF 3 „Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFB 1 „Erhalt von Einzelbäumen“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p>	<p>Verbesserung des Bodengefüges anhand von Durchwurzelung durch Gehölzpflanzungen:</p> <p>PFG 1 „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“ Ziel-Wertstufe: WS 0 / 3 / 4</p> <p>PFG 2 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 3 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 4 „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 5 „Einzelbäume im öffentlichen Raum“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 6 „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 7 „Extensive Dachbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 0 / 1</p> <p>PFG 8 „Öffentliche Grünfläche - Verkehrsgrün“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 9 „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 10 „Frischlufschneise“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4</p> <p>PFG 11 „Tiefgaragenbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 0 / 1</p>	<p>Sehr Hoch (WS 4) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 16.500 m² Filter und Pufferfunktion: 16.500 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 4.155 m²</p> <p>Hoch (WS 3) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 16.507 m² Filter und Pufferfunktion: 16.507 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 28.852 m²</p> <p>Mittel (WS 2) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 0 m² Filter und Pufferfunktion: 0 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 0 m²</p> <p>Gering (WS 1) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 0 m² Filter und Pufferfunktion: 25.306 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 21.719 m²</p> <p>Sehr gering, vorhanden (WS 0) Natürliche Bodenfruchtbarkeit: 61.709 m² Filter und Pufferfunktion: 36.403 m² Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 39.990 m²</p>	<p>Innerhalb des Geltungsbereiches verbleibt ein Defizit für die Bodenfunktionen "Natürliche Bodenfruchtbarkeit" (Standort für Kulturpflanzen) sowie „Filter und Puffer für Schadstoffe“.</p> <p>Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich.</p> <p>A 1 7.270 m² „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen.</p> <p>Das verbleibende Defizit wird mit dem aus dem Ökokonto-Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben schutzgutübergreifend kompensiert.</p>	

Schutzgut Boden		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ		Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb	
		→ Verbesserung der Bodenfunktionen durch dauerhafte Begrünung und Extensivierung			
<p>Restkonflikt, zusammenfassende Bewertung: Für die Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ erfolgt eine Aufwertung. Der Eingriff in Bereiche mit sehr hoher und hoher Wertigkeit für die Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ ist als erheblich zu beurteilen. Nach Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Gestaltungsmaßnahmen innerhalb des Bilanzraumes (WRF 1 - 3, PFB 1, PFG 1 - 11) verbleibt ein Defizit für diese Bodenfunktionen. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich. Durch die Maßnahme A 1 „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen wird der Eingriff in das Schutzgut „Boden“ nur teilweise ausgeglichen. Das verbleibende Defizit wird schutzgutübergreifend mit dem aus dem Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben kompensiert.</p>					
<input checked="" type="checkbox"/> Ausgeglichen					

Tab. 23: Schutzgut Boden

Schutzgut Wasser		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ			Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand		Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz		Kompensation außerhalb
Sehr hoch (WS 5)	0 m²	K 3 Veränderung der Grundwasserneubildungsrate durch Versiegelung.	Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens durch Gehölzpflanzungen.	Sehr hoch (WS 5)	0 m²	Innerhalb des Geltungsbereiches ergibt sich keine erhebliche Veränderung der Grundwasserneubildungsrate.
Hoch (WS 4)	0 m²			Hoch (WS 4)	0 m²	
Mittel (WS 3)	0 m²	K 4 Verlust von Stillgewässern.	PFG 1 „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“ Ziel-Wertstufe: WS 2 / 1	Mittel (WS 3)	0 m²	In den Retentionsmulden kann sich zeitweise Wasser sammeln.
Gering (WS 2)	59.049 m²			Gering (WS 2)	0 m²	
Freiflächen über Gipskeuper und Unterkeuper mit geringer Grundwasserneubildung		Vermeidung, Minimierung	PFG 2 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen Ziel-Wertstufe: WS 2	Freiflächen über Gipskeuper und Unterkeuper		33.007 m²
Sehr gering (WS 1)	35.667 m²	WRF 1 „Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Sickerpflaster“ Ziel-Wertstufe: WS 1	PFG 3 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen Ziel-Wertstufe: WS 2	Sehr gering (WS 1)		61.709 m²
Völlig versiegelte Fläche, von Bauwerken bestandene Fläche, teilversiegelte Fläche (65-75%)		WRF 2 „Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Schotter“ Ziel-Wertstufe: WS 1	PFG 4 „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“ Ziel-Wertstufe: WS 2	Völlig versiegelte Fläche, von Bauwerken bestandene Fläche, teilversiegelte Fläche (65-75%)		Da es sich um 9 anthropogen angelegte Stillgewässer untergeordneter Bedeutung handelt, sind keine Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes erforderlich.
		WRF 3 „Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser“ Ziel-Wertstufe: WS 2	PFG 5 „Einzelbäume im öffentlichen Raum“ Ziel-Wertstufe: WS 2			
		PFB 1 „Erhalt von Einzelbäumen“ Ziel-Wertstufe: WS 2	PFG 6 „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“ Ziel-Wertstufe: WS 2 / 1			
			PFG 7 „Extensive Dachbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 1			
			PFG 8 „Öffentliche Grünfläche - Verkehrsgrün“ Ziel-Wertstufe: WS 2			
			PFG 9 „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen Ziel-Wertstufe: WS 2			
			PFG 10 „Frischlufschneise“ Ziel-Wertstufe: WS 2			
			PFG 11 „Tiefgaragenbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 1			

		→ Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens durch weitestgehend begrünte Flächen		
<p>Restkonflikt, zusammenfassende Bewertung: Der Eingriff in Bereiche mit geringer Wertigkeit für das Schutzgut Wasser ist nicht als erheblich zu beurteilen. Nach Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- (WRF 1 - 3, PFB 1) und Gestaltungsmaßnahmen (PFG 1 - 11) verbleibt ein sehr geringes Defizit für das Schutzgut Wasser bezüglich des Verlustes von Stillgewässern. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind nicht erforderlich.</p> <p style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/> Ausgeglichen</p>				

Tab. 24: Schutzgut Wasser

Schutzgut Klima		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ			Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand		Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb	
Sehr hoch (WS 5)	0 m²	K 5 Verlust klimatischer Ausgleichsflächen durch Versiegelung und Vegetationsverlust .	Erhöhung der Frischluftproduktion und der klimaaktiven Oberfläche durch Begrünung / Gehölzpflanzungen: PFG 1 „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 1 PFG 2 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen Ziel-Wertstufe: WS 3 PFG 3 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen Ziel-Wertstufe: WS 3 PFG 4 „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“ Ziel-Wertstufe: WS 3 PFG 5 „Einzelbäume im öffentlichen Raum“ Ziel-Wertstufe: WS 4 PFG 6 „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“ Ziel-Wertstufe: WS 4 / 3 PFG 7 „Extensive Dachbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 2 PFG 8 „Öffentliche Grünfläche - Verkehrsgrün“ Ziel-Wertstufe: WS 3 PFG 9 „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen Ziel-Wertstufe: WS 4 PFG 10 „Frischluftschneise“ Ziel-Wertstufe: WS 3 / 4 PFG 11 „Tiefgaragenbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 2 / 3	Sehr hoch (WS 5)	0 m²	Innerhalb des Geltungsbereiches verbleibt ein Defizit für das Schutzgut Klima / Luft. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich. A 1 7.270 m² „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen. Das verbleibende Defizit wird mit dem aus dem Ökokonto-Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben schutzgutübergreifend kompensiert.
Hoch (WS 4)	46.326 m²			Vermeidung, Minimierung Minimierung der thermischen Belastung des Kleinklimas durch die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge WRF 1 „Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Sickerpflaster“ Ziel-Wertstufe: Stufe WS 1 WRF 2 „Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Schotter“ Ziel-Wertstufe: Stufe WS 1 WRF 3 „Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser“ Ziel-Wertstufe: WS 3 PFB 1 „Erhalt von Einzelbäumen“ Ziel-Wertstufe: WS 4	Hoch (WS 4)	
Flächen mit nennenswerter Bedeutung für die Kalt- und Frischluftentstehung bzw. Lufthygiene (Kleingartengelände, Gehölzbestände)				Flächen mit bioklimatischer Funktion (Kühlungseffekt) bzw. Funktion für Lufthygiene (Baumflächen)		
Mittel (WS 3)	4.199 m²			Mittel (WS 3)	31.987 m²	
Flächen, auf denen eine untergeordnete Kalt- bzw. Frischluftentstehung gegeben ist ohne wesentliche Belastungen (größere Verkehrsgrünflächen, Gestrüpp, extensives Grünland)				Flächen, auf denen weder eine nennenswerte Kalt- bzw. Frischluftentstehung gegeben ist noch wesentliche Belastungen bestehen (Grünflächen mit Staudenpflanzungen, Grünland, Gebüsch)		
Gering (WS 2)	5.790 m²			Gering (WS 2)	21.719 m²	
Flächen, die in geringfügigem Maß der Aufheizung entgegenwirken (Verkehrsgrün, Grasweg, Heckenzaun)				Gebäude mit Dachbegrünung		
Sehr gering (WS 1)	38.401 m²			Sehr gering (WS 1)	39.990 m²	
Völlig versiegelte Fläche, von Bauwerken bestandene Fläche, teilversiegelte Fläche				Völlig versiegelte Fläche, von Bauwerken bestandene Fläche, teilversiegelte Fläche		

Schutzgut Klima		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ		Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb	
		→ Klimaverbesserung durch Begrünungsmaßnahmen			
<p>Restkonflikt, zusammenfassende Bewertung: Der Eingriff in Bereiche hoher Wertigkeit für das Schutzgut Klima / Luft ist als erheblich zu beurteilen. Nach Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- (WRF 1 - 3, PFB 1) und Gestaltungsmaßnahmen (PFG 1 bis 11) verbleibt ein Defizit für das Schutzgut Klima / Luft. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich. Durch die Maßnahme A 1 „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen wird der Eingriff in das Schutzgut „Klima / Luft“ nur teilweise ausgeglichen. Das verbleibende Defizit wird schutzgutübergreifend mit den aus dem Projekt „ Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben kompensiert.</p>					
<input checked="" type="checkbox"/> Ausgeglichen					

Tab. 25: Schutzgut Klima

Schutzgut Landschaftsbild / Erholung		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ		Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand		Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb
Sehr hoch (WS 5) 0 m²	<p>K 6 Visuelle Störung des Landschaftsbildes durch Flächenversiegelung und Überbauung.</p> <p>K 7 Verlust von Flächen mit hoher Erholungsfunktion (auch thermischer Art) für eingeschränkten Personenkreis</p> <p>Vermeidung, Minimierung</p> <p>PFB 1 „Erhalt von Einzelbäumen“ Ziel-Wertstufe: WS 4</p>	<p>Grüngestaltung im Gebiet, Gebietseingrünung:</p> <p>PFG 1 „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“ Ziel-Wertstufe: WS 2 / 1</p> <p>PFG 2 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen Ziel-Wertstufe: WS 3 / 2</p> <p>PFG 3 „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen Ziel-Wertstufe: WS 3 / 1</p> <p>PFG 4 „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“ Ziel-Wertstufe: WS 2 / 1</p> <p>PFG 5 „Einzelbäume im öffentlichen Raum“ Ziel-Wertstufe: WS 4</p> <p>PFG 6 „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“ Ziel-Wertstufe: WS 4 / 3 / 2 / 1</p> <p>PFG 7 „Extensive Dachbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 2</p> <p>PFG 8 „Öffentliche Grünfläche - Verkehrsgrün“ Ziel-Wertstufe: WS 1 / 2</p> <p>PFG 9 „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen Ziel-Wertstufe: WS 4</p> <p>PFG 10 „Frischluftschneise“ Ziel-Wertstufe: WS 1</p> <p>PFG 11 „Tiefgaragenbegrünung“ Ziel-Wertstufe: WS 1 / 2</p> <p>→ Gestaltung und Eingrünung</p>	Sehr hoch (WS 5) 0 m²	<p>Innerhalb des Geltungsbereiches verbleibt ein Defizit für das Schutzgut Landschaftsbild / Erholung.</p> <p>Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich.</p> <p>A 1 7.270 m² „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen.</p> <p>Das verbleibende Defizit wird mit dem aus dem Ökokonto-Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben kompensiert.</p>	
Hoch (WS 4) 50.717 m² Flächen mit hoher Bedeutung für Naherholung oder Eingrünung: Kleingartengelände, Verkehrsgrün gehölzbeständen, Feldgehölz, Baumflächen			Hoch (WS 4) 852 m² Baumflächen		
Mittel (WS 3) 1.355 m² Gebüsch, Gestrüpp			Mittel (WS 3) 4.155 m² Gebüsch mittlerer Standorte		
Gering (WS 2) 4.243 m² Grasweg, kleine Verkehrsgrünflächen, Grünland, Heckenzaun			Gering (WS 2) 29.275 m² Extensive Dachbegrünung, extensives Grünland, Gras-Kräuteransaat		
Sehr gering (WS 1) 38.401 m² Strukturarme Flächen mit starker Überformung: Gebäude, voll- und teilversiegelte Flächen			Sehr gering (WS 1) 60.434 m² Kleine Grünflächen, Staudenmischpflanzungen, Zierrasen, Gebäude ohne Dachbegrünung, voll- und teilversiegelte Flächen		

Schutzgut Landschaftsbild / Erholung		EINGRIFFS-AUSGLEICHS-BILANZ		Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18, Lage: Ludwigsburg-West, Fläche ca. 9,47 ha	
Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Planung - Zwischenbilanz	Kompensation außerhalb	
<p>Restkonflikt, zusammenfassende Bewertung: Der Eingriff in Bereiche hoher Wertigkeit für das Schutzgut Landschaftsbild / Erholung ist als erheblich zu beurteilen. Nach Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- (PFB 1) und Gestaltungsmaßnahmen (PFG 1 bis 11) verbleibt ein Defizit für das Schutzgut Landschaftsbild / Erholung. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Bilanzraumes sind erforderlich. Durch die Maßnahme A 1 „Schlieffenpark Nord“, Flste. Nrn. 6849/1, 6849/2 - Nutzungsextensivierung von Grünland, Pflanzung von Obstbaumhochstämmen und Gehölzen wird der Eingriff in das Schutzgut „Landschaftsbild / Erholung“ nur teilweise ausgeglichen. Das verbleibende Defizit wird mit den aus dem Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ resultierenden Ökokontoguthaben schutzgutübergreifend kompensiert.</p>					
<input checked="" type="checkbox"/> Ausgeglichen					

Tab. 26: Schutzgut Landschaftsbild / Erholung

7 Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt (Monitoring)

(gemäß Ziffer 3b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Das Monitoring stellt ein Verfahren zur Überwachung der Planungsdurchführung und seiner Umweltauswirkungen dar.

Um die prognostizierte Entwicklung der Fläche, ihrer Eingriffe und der vorgenommenen Ersatzmaßnahmen prüfen zu können, führt die Stadt Ludwigsburg eine Effizienzkontrolle im Rahmen der Fertigstellungs- (Bauabnahme), Entwicklungs- und Unterhaltungspflege durch. Bei diesen Kontrollen soll die Durchführung der Kompensationsmaßnahmen wie beispielsweise Umsetzung der Pflanzgebote überprüft werden. Die Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen durch die Stadt ist rechtlich nach § 4c BauGB festgesetzt.

Für die im Bebauungsplan „Gewerbepark Waldäcker III“ 022/18 festgesetzten CEF-Maßnahmen ist im Rahmen der Erfolgskontrolle ein alljährliches Monitoring, in der Regel durchgeführt über einen Zeitraum von fünf Jahren, erforderlich. Das Monitoring kann frühestens nach drei Jahren beendet werden, wenn sich der Zielbestand bereits dann eingestellt haben sollte. Sollte sich im Zuge des Monitorings herausstellen, dass weniger Tiere als erforderlich nachgewiesen werden können, so sind die im Zuge des Risikomanagements vorgesehenen Maßnahmen umzusetzen.

Für die Umsiedlung der Berg- und Teichmolche in ein Ersatzhabitat im Rahmen der Maßnahme S 1 wird ein Monitoring nach einem und nach drei Jahren durchgeführt, um die erfolgreiche Besiedelung und Reproduktion im neuen Habitat nachzuweisen.

Zu den unvorhergesehenen nachteiligen Umweltauswirkungen des Bebauungsplanes können aber auch Auswirkungen zählen, die erst nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes entstehen oder bekannt werden und die deshalb nicht Gegenstand der Abwägung sein konnten. Derartige, im engeren Sinne unvorhergesehene Auswirkungen des Bebauungsplanes können nicht systematisch und flächendeckend durch die Stadt Ludwigsburg permanent überwacht und erfasst werden. Da die Stadt Ludwigsburg keine umfassenden Umweltüberwachungs- und Beobachtungssysteme betreibt, ist sie auf entsprechende Informationen der zuständigen Umweltbehörden angewiesen, die ihr etwaige Erkenntnisse über derartige unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt zuleiten müssen.

Im Zuge der Fortschreibung des Flächennutzungs-/Landschaftsplanes kann im beschränkten Maße ebenfalls eine Überprüfung der Umweltziele des Bebauungsplanes durchgeführt werden.

Dauer der Umweltüberwachung:

Die Dauer des Monitorings betreffend gibt es keine gesetzlichen Festlegungen. Zwecks der praktischen Handhabung und der Kosten wird empfohlen ein einheitliches System zu entwickeln. Ein Überwachungsintervall von 3 - 5 Jahren wäre sinnvoll. Sollte sich ergeben, dass nach einiger Zeit keine erheblichen Umweltauswirkungen mehr bestehen, kann auf eine weitere Überwachung verzichtet werden.

Der Ausgleich der nicht im Gebiet selbst ausgleichbaren Eingriffe in die oben genannten Schutzgüter erfolgt im Rahmen des Ludwigsburger Ökokontos. Dabei werden anhand der Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich die Defizite und Aufwertungen für die Bilanz ermittelt. Sowohl die Defizite als auch die Aufwertungen, die sich in einem Bebauungsplangebiet ergeben, werden in ökologischer wie auch in monetärer Hinsicht in das Ökokonto der Stadt Ludwigsburg eingebracht. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Abhängigkeit der Anforderungen in einem mehrjährigen Turnus. Somit wird auch überprüft, ob die notwendigen Maßnahmen für das Gebiet „Gewerbepark Waldäcker III“ umgesetzt wurden

8 Allgemein verständliche Zusammenfassung

(gemäß Ziffer 3c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Mit dem Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung des Gewerbeparks Waldäcker III auf dem Gelände der Kleingartenanlage an der Schwieberdinger Straße bzw. Schlieffenstraße geschaffen werden.

Die Planung ist Teil des Gesamtkonzeptes des Gewerbeparks Waldäcker, dem schon die Planung und Verwirklichung der Teilbereiche Waldäcker I und II vorausgegangen sind,

Das Vorhaben ist wegen der zu erwartenden erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ein Eingriff gemäß § 1 bzw. 2 BauGB und § 19 BNatSchG und muss daher der Eingriffsregelung unterzogen werden.

Die Bilanzierung der Schutzgüter und die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt nach dem "Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontoansatzes der Stadt Ludwigsburg" (HHP, 2005, Überarbeitung Entwurf von 2021). Die ökologische Bilanzierung basiert auf der Bewertung der Biotoptypen BW (5-stufiges Bewertungsverfahren nach BREUNING), Grundlage für die Bewertung der Bodenfunktionen ist das Heft 23 des Arbeitskreises Bodenschutz beim Umweltministerium, Stand 2010.

Auf der Grundlage der ökologischen Bilanz erfolgt eine Monetarisierung der Eingriffe und Aufwertungen zur Ermittlung der monetären Ausgleichshöhe, entsprechend dem Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg.

Der Untersuchungsraum ist stark geprägt von der Kleingartenanlage mit der dafür typischen Mischung aus Nutz- und Ziergärten, befestigten- und unbefestigten Flächen, Zier- und Obstgehölzen und den straßenbegleitenden Gehölzbeständen entlang der Schwieberdinger Straße und der Schlieffenstraße sowie einem Gehölzbestand am westlichen Rand der Kleingartenanlage. Der Bereich des Wendehammers der Albert-Ruprecht-Straße und der Bereich des Wendehammers der Karl-Pfizer-Straße befinden sich innerhalb der bestehenden Bebauungspläne Waldäcker I und II.

Im Norden an die Kleingartenanlage anschließend befindet sich der Gewerbepark Waldäcker I, weiter nördlich der als extensive Streuobstwiese genutzte Bereich "Hinteres Stück", im Westen schließt Waldäcker II und weiteres Gewerbe an. Weiter nordwestlich befindet sich der Waldbereich "Osterholz". Im Osten schließt Gewerbe, im Nordosten Wohnbebauung an. Auch südlich und südöstlich der Schwieberdinger Straße setzt sich Gewerbebebauung, im Süden dann Wohnbebauung (Pflugfelden) fort.

Die Bodenqualität ist ursprünglich hoch - sehr hochwertig für die Funktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ (Standort für Kulturpflanzen) und „Filter und Puffer für Schadstoffe“. Für die Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ sind auch Flächen hoher und sehr hoher Wertigkeit vorhanden. Durch die Überformung der Böden und Vornutzung als Kasernengelände bestehen Vorbelastungen. Ein Teil der Flächen ist bereits versiegelt oder teilversiegelt (Gebäude und Belagsflächen der Kleingartenanlage, geschotterte Parkfläche, Straßenbereiche, Fuß- und Fahrradwege).

Klimatisch ist das Gebiet aufgrund seiner Größe und Durchgrünung von hoher Bedeutung für die Kalt- und Frischluftbildung im Bereich der Weststadt von Ludwigsburg. Der Verlust der zum Großteil als klimatische Ausgleichsfläche wirkenden unversiegelten Bereiche und der mit der Gewerbebebauung verbundene erhöhte Versiegelungsgrad um ca. 20 % (von ca. 37,7% auf 57,6 % Vollversiegelung) führt zu einer Verschlechterung der lufthygienischen Situation und zu einer Begünstigung des Wärmeinseleffektes vor allem innerhalb des Planungsgebietes.

Für das Landschaftsbild besitzt das Plangebiet an der westlichen Stadteinfahrt von Ludwigsburg hinsichtlich der Gestaltung des "Eingangsbereiches" der Stadt auch in historischer Hinsicht (ehemalige Allee entlang der Schwieberdinger Straße) eine Bedeutung, für die Erholung ist die Kleingartenanlage für den eingeschränkten Kreis der Nutzer von hoher Bedeutung.

Nach der Bestandsanalyse erfolgen im Grünordnungsplan die Ermittlung der erheblichen Eingriffsfolgen und die Planung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Erhebliche Eingriffswirkungen sind vor allem anlagebedingt durch die weitere Flächenversiegelung zu erwarten.

Diese Wirkungen können nur zum Teil durch die Wiederverwertung von Oberbodenmaterial (Boden 1), einem Oberbodenmanagement (Boden 2) und Bodenkundlicher Baubegleitung (Boden 3) und die Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen

- WRF 1 - Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Sickerpflaster
- WRF 2 - Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Schotter

sowie die Anlage extensiver Dachbegrünung (PFG 7) minimiert werden.

Die Eingriffe in den Boden wie Verlust der Bodenfunktion und Veränderung des Bodengefüges sind in ihrer Beurteilung der Wirkung auf den Boden als erheblich einzustufen, dabei finden ein Verlust aller Bodenfunktionen durch 18.870 m² Neuversiegelung (einschließlich Dachbegrünung) und ein Verlust aller Bodenfunktionen durch 3.329 m² zusätzliche Teilversiegelung statt.

Beeinträchtigungen des Landschaftswasserhaushaltes werden durch Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser wie z. B. Zisternen und Versickerungsmulden (WRF 3) und die Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen (WRF 1 und 2) minimiert. Die Auswirkungen der

einzelnen Faktoren auf den Wasserhaushalt werden bezüglich der Grundwasserneubildung als nicht erheblich eingestuft.

Eine hohe klimatische Belastung benachbarter sensibler Wohnbereiche durch Veränderung des Kaltluftabflusses, der Durchströmungsverhältnisse und Erhöhung des Wärmeinseleffektes durch die Gewerbebebauung, die Verkehrserschließungs- und Stellflächen, Rad- und Fußwege, kann durch eine Freihaltung von Frischluftschneisen, Erhalt von Einzelbäumen (PFB 1), umfangreiche Durchgrünung innerhalb und in den Randbereichen des Planungsbereiches mit Bäumen, Strauchgruppen, Staudenpflanzungen und Grünlandflächen im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen der Pflanzgebote 1 - 11, durch die zur Regenwasserrückhaltung vorgesehenen Mulden innerhalb von geeigneten Pflanzflächen (PFG 1 - 3) und v. a. auch durch die konsequente Begrünung der Gebäudedächer (PFG 7) minimiert werden. Es besteht jedoch weiterer Ausgleichsbedarf.

Eine Minimierung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion wird durch den Erhalt von Einzelbäumen (PFB 1) und vor allem durch die Schaffung einer öffentlichen Grünfläche entlang der Schlieffenstraße (PFG 6) im Zusammenhang des "Grünen Ringes" der Stadt Ludwigsburg und durch Begrünungsmaßnahmen entlang der Grenzen des Geltungsbereiches (PFG 1, PFG 4, PFG 5, PFG 8) sowie durch Schaffung neuer Fuß- und Radwegverbindungen erreicht.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen für das Schutzgut Arten und Biotope entstehen durch die Inanspruchnahme von Flächen geringer - sehr hoher Wertigkeit. Der Verlust von Gehölzbeständen, Solitärbäumen, extensiver Wiesenfläche, Kleingärten und Kleingewässern (Teichen) wird durch den Erhalt von Einzelbäumen (PFB 1) und durch Begrünungsmaßnahmen, mit einer in großen Teilbereichen angestrebten naturnahen Gestaltung (Gras-Kräuteransaat, Gebüschgruppen) und extensiven Nutzung, auf 20 % der Bauflächen minimiert. Durch entsprechende Ausführung baulicher und entwässerungstechnischer Anlagen ist die Entstehung von Tierfallen (Bau 2) zu vermeiden. Durch Schutzvorkehrungen an Gebäuden ist Vogelschlag (Bau 3) zu vermeiden.

Teile der baubedingten Eingriffswirkungen auf Flora und Fauna können im Rahmen der Bauzeitenbeschränkung und Gebäudekontrollen (V 1), der ökologischen Baubegleitung (V 2) und des Rückschnitts der aufkommenden Vegetation bis Baubeginn (V 3) vermieden werden.

Betriebsbedingte Eingriffswirkungen können durch geeignete Maßnahmen ebenso vermieden oder minimiert werden. Hierzu zählt die Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungsanlagen (Bau 1).

Die geplanten Grüngestaltungsmaßnahmen:

- PFG 1 – Pflanzgebot „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“
- PFG 2 – Pflanzgebot „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, extensive Wiesenflächen
- PFG 3 – Pflanzgebot „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen
- PFG 4 – Pflanzgebot „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“
- PFG 5 – Pflanzgebot „Einzelbäume im öffentlichen Raum“
- PFG 6 – Pflanzgebot „Öffentliche Grünfläche - Grüner Ring“
- PFG 7 – Pflanzgebot „Extensive Dachbegrünung“
- PFG 8 – Pflanzgebot „Öffentliche Grünflächen - Verkehrsgrün“
- PFG 9 – Pflanzgebot „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen
- PFG 10 – Pflanzgebot „Frischluftschneise“
- PFG 11 – Pflanzgebot „Tiefgaragenbegrünung, Begrünung unterirdischer Geschosse“

tragen zum Ausgleich der Eingriffsfolgen am Eingriffsort bei. Dadurch können die Folgen für den Biotopverlust zum Teil ausgeglichen werden. Positiv wirken sich die Pflanzmaßnahmen auch auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Landschaftsbild / Erholung aus.

Die Auswirkungen auf Flora und Fauna, Boden, Klima und Landschaftsbild / Erholung sind als hoch zu bewerten. Unvermeidbare Beeinträchtigungen bleiben bei allen vier Schutzgütern bestehen.

Wie aus der Tabelle „Gesamt-Bilanz“ im Anhang zu ersehen ist, ergibt die monetäre Bilanz ein Defizit von -447.461 € brutto.

Dieser Wert berücksichtigt bereits die innerhalb des Bebauungsplangebietes realisierten Minimierungsmaßnahmen (z.B. Baumpflanzungen) sowie die Eingriffsminimierung durch die festgesetzten Dachbegrünungen („Bonus Dachbegrünung“). Der negative Betrag bedeutet, dass dieser auf das Ökokonto eingezahlt werden muss und für eine entsprechende Ausgleichsmaßnahme außerhalb des Plangebietes verwendet wird.

Für die Maßnahme A 1 Ausgleichsfläche „Schlieffenpark Nord“ auf den Flurstücken der Nummern 6849/1 und 6849/2 ca. 500 m nördlich des Geltungsbereiches beläuft sich die monetäre Bilanz auf + 135.756 € brutto. Es verbleibt insgesamt ein Defizit von -311.704 € brutto.

Nicht im Gebiet und angrenzend ausgleichbare Eingriffe, insbesondere für das Schutzgut Boden, werden mit dem Ökokontoguthaben der Stadt Ludwigsburg aus dem Ökokonto-Projekt „Neckarbiotop Zugwiesen“ kompensiert.

Es erfolgt eine schutzgutübergreifende Kompensation mittels anderer Schutzgüter, wie z.B. des Schutzgutes Wasser. Der Eingriff in das Schutzgut Boden im Bebauungsplangebiet, insbesondere mit seinen Leistungen der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Filter- und Pufferleistung, könnte funktional nur durch Entsiegelung von Böden oder durch Maßnahmen zur Förderung der Ausgleichsleistung an anderer Stelle erfolgen, was im erforderlichen Ausmaß auf der Markung Ludwigsburg jedoch nicht möglich ist. Für den "Gewerbepark Waldäcker III" werden 312.000 € vom Ökokontoguthaben der Stadt Ludwigsburg abgebucht.

Für den Artenschutz (Avifauna, Fledermäuse, Amphibien) werden spezielle Maßnahmen im Geltungsbereich und auf Flächen im nahen (CEF 1 und 2, A 1) und etwas weiteren Umfeld (S 1) getroffen:

- V 1 - Bauzeitenbeschränkung und Gebäudekontrollen
- V 2 - Ökologische Baubegleitung und Baufeldfreimachung
- V 3 - Rückschnitt der aufkommenden Vegetation bis Baubeginn
- CEF 1 - Installation von Nisthilfen an Bäumen
- CEF 2 - Installation von Fledermauskästen
- S 1 - Ersatzgewässer für Umsiedlung der Berg- und Teichmolche
- A 1 - Ausgleichsfläche Schlieffenpark Nord

Neben Ihrer Funktion für den Artenschutz erfüllen diese Maßnahmen auch eine naturschutzfachliche Funktion im Rahmen der Eingriffsregelung und reduzieren dadurch Eingriffsbedarf. Somit erfolgt ein maximaler Ausgleich am Ort des Eingriffs bzw. im räumlichen Zusammenhang.

Die Bilanzierungen von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen gehen in die Ökokontoführung der Stadt Ludwigsburg mit sämtlichen Auf- und Abwertungen der Schutzgüter ein.

Die Empfehlungen des Umweltberichts mit Grünordnungsplan wurden als Festsetzungen und Hinweise in den Bebauungsplan übernommen.

Die Umweltbelange, die nicht im herkömmlichen Sinn als Schutzgüter verstanden werden, jedoch im § 1 Abs. 6 BauGB definiert sind, werden anschließend im weiteren Verfahren behandelt und Maßnahmenvorschläge zur Berücksichtigung vorgeschlagen. Hierunter fallen u.a. der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässer, die Nutzung erneuerbarer Energien, die effiziente Nutzung von Energie, die Darstellung von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser- Abfalls- und Immissions-schutzrechts und die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität.

Um die prognostizierte Entwicklung der Fläche, ihrer Eingriffe und der vorgenommenen Ersatzmaßnahmen prüfen zu können, führt die Stadtverwaltung eine Effizienzkontrolle im Rahmen der Fertigstellungs- (Baubabnahme), Entwicklungs- und Unterhaltungspflege durch. Bei diesen Kontrollen soll die Durchführung der Kompensationsmaßnahmen wie beispielsweise Umsetzung der Pflanzgebote überprüft werden. Der Erfolg der o.g. CEF-Maßnahmen ist mindestens über ein fünfjähriges Monitoring zu dokumentieren (bislang 2019, 2020, 2021 erfolgt), für das Ersatzgewässer für die Berg- und Teichmolchpopulation ist ein Monitoring nach einem Jahr und nach drei Jahren zu dokumentieren (2019 und 2021 erfolgt.)

Nach Umsetzung aller Maßnahmen können die Eingriffe insgesamt kompensiert werden, so dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Die Anforderungen des § 1a BauGB werden erfüllt.

9 Quellenverzeichnis

(gemäß Ziffer 3d der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB)

- ANTHES N., RANDLER CH., 1996: Die Vögel im Landkreis Ludwigsburg – eine kommentierte Artenliste mit Staturangaben. Ornithologische Jahreshefte für BW Band 12, Heft 1, Ludwigsburg. S. 235.
- ARBEITSKREIS BODENSCHUTZ BEIM UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG [HRSG.], 1995: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit - Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren.
- DIE BUNDESREGIERUNG, 2017: "Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016".
- HHP HAGE + HOPPENSTEDT PARTNER im Auftrag der Großen Kreisstadt Ludwigsburg, 2005, Überarbeitung Entwurf von 2021: Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg.
- INFORMATIONSDIENST NATURSCHUTZ NIEDERSACHSEN, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE, 1994: Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung.
- INFORMATIONSDIENST NATURSCHUTZ NIEDERSACHSEN, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE, 2000: Beiträge zur Eingriffsregelung IV.
- INFORMATIONSDIENST NATURSCHUTZ NIEDERSACHSEN, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE, 2003: Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben.
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG, 1998: Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg 1:350.000.
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG, 2013: Aufbereitete "Bodenschätzungsdaten nach ALK & ALB".
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG, 2020: Digitale Bodenkarte dBK M.: 1:50.000 (GeoLa dBK50).
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG, 2020: Digitale Geologische Karte dGK M.: 1:50.000 (GeoLa dGK50).
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG, Online Kartendienst, 2021: Bodenfunktionen.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU), Abteilung 2 – Ökologie, Boden und Naturschutz - Fachdienst Naturschutz, 1998: Leitfaden für die Eingriffs- und Ausgleichbewertung bei Abbauvorhaben. 3. unveränderte Auflage, Karlsruhe. 31 S.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU), Abteilung 2 – Ökologie, Boden und Naturschutz - Fachdienst Naturschutz, 2000: Die naturschutzfachliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. 1. Auflage, Karlsruhe. 117 S.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU), Abteilung 2 "Ökologie, Boden- und Naturschutz", Fachdienst Naturschutz, 2002: Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Das richtige Grün am richtigen Ort, 1. Auflage, Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW), Sachgebiet Landschaftsplanung/Eingriffsregelung, 2005: Ökokonto in Baden-Württemberg. Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW), Referat 25 – Arten- und Flächenschutz, Landschaftspflege, 2009: Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten, 4. Auflage, Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW), REFERAT 22, 2012: „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“. Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW), 2013: Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. Karlsruhe.
- LANDRATSAMT LUDWIGSBURG, 2000/2001: Artenschutzprogramm Brutvogelarten der offenen Feldflur im Landkreis Ludwigsburg.
- LANDRATSAMT LUDWIGSBURG, 2015: Regelungen zum Schutz des Bodens bei Bauvorhaben.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J. ET AL. [HRSG.], 1961: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND FORSTEN BADEN-WÜRTTEMBERG (MELUF), 1983: Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg.
- PLANUNGSGRUPPE LANDSCHAFTSARCHITEKTUR + ÖKOLOGIE, 1999: Landschaftsplan Ludwigsburg – Landschaftsanalysekarten. Auftraggeber Ludwigsburg.

- REIDL, K. ET AL., 2013: Potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. Reihe: Naturschutz Spectrum. Themen. Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).
- RIEKEN, V. ET. AL., 1994: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 41, Bonn-Bad-Godesberg.
- STADT LUDWIGSBURG, 2020: Farbiges Digitales Orthophoto (DOP).
- UNIVERSITÄT STUTTGART, ILPÖ/IER, 2001: Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm, Stuttgart.
- VERBAND REGION STUTTGART, 2008: Klimaatlas Region Stuttgart, Stuttgart.
- VERBAND REGION STUTTGART, 2009: Strategische Umweltprüfung zum Regionalplan, (SUP) 2020, Entwurf 22.07.2009, Stuttgart.
- VERBAND REGION STUTTGART, 2010: Regionalplan Region Stuttgart 2020, Stuttgart.
- WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG, 2002: Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002.

Gesetze, Verordnungen, DIN-Normen:

- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L103 vom 25.04.1979: RICHTLINIE 79/409/EWG DES RATES VOM 02. APRIL 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.
- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L206 vom 22.07.1992: RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES VOM 21. MAI 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L305/42 vom 08.11.1997: RICHTLINIE DES RATES VOM 27. OKTOBER 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt.
- BAUGESETZBUCH (BAUGB).
- BAUNUTZUNGSVERORDNUNG (BAUNVO).
- BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BARTSCHV).
- BUNDESBODENSCHUTZGESETZ (BBODSCHG).
- BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BIMSCHG).
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG).
- DENKMALSCHUTZGESETZ (DSCHG).
- DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.:
- DIN 18 005, Schallschutz im Städtebau.
 - DIN 18 300, Erdarbeiten.
 - DIN 18 915, Bodenarbeiten.
 - DIN 18 916, Pflanzen und Pflanzarbeiten.
 - DIN 18 917, Rasen.
 - DIN 18 918, Sicherungsbauweisen.
 - DIN 18 919, Unterhaltungsarbeiten bei Vegetationsflächen.
 - DIN 18 920, Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen.
- FLL - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V.:
- Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1, Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, 2015.
 - Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2, Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate, 2010.
- GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPG).
- LANDESBAUORDNUNG FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG (LBO B-W).
- LANDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENGESETZ (LBODSCHAG).
- NATURSCHUTZGESETZ BADEN-WÜRTTEMBERG (NATSCHG B-W).
- VERORDNUNG ÜBER IMMISSIONSWERTE FÜR SCHADSTOFFE IN DER LUFT (22. BIMSCHV).
- WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG).
- WASSERGESETZ BADEN-WÜRTTEMBERG (WG B.-W.).

10 Anhang

10.1 Gesamtbilanz

Zur Ermittlung des verbleibenden Defizits wurde eine Bilanzierung nach dem Leitfaden zur Anwendung des monetären Ökokontos der Stadt Ludwigsburg (HHP RAUMENTWICKLUNG, 2005, Überarbeitung von Entwurf 2021) durchgeführt. Dabei war es zur Ermittlung der Flächenanteile im Planzustand erforderlich, die Aufteilung der Nutzungsarten der überbaubaren Grundstücksfläche rechnerisch zu ermitteln. Grundlage ist hierbei die festgesetzte GRZ in Höhe von 0,8, sowie die konkrete zeichnerische Festsetzungen des Bebauungsplanentwurfes hinsichtlich zulässiger Stellplätze und Zufahrten auf deren Grundlage folgender Überbauungsgrad bzw. Versiegelungsgrad berechnet wird:

Überbaubare Grundstücksflächen (57.820 m ²):	
Nutzung/Kategorie	Anteil an bebaubarer Grundstücksfläche
GE1 bis GE 7:	
Gebäude mit Dachbegrünung	63 % 0,60
Gebäude ohne Dachbegrünung	63 % 0,40
Vollständig befestigt/versiegelt	17 % 0,94
Teilbefestigt/gepflastert	1 % 0,06
unbefestigte begrünte Flächen (PFG 1 , PFG 2 und PFG 3)	20 %
Außerhalb der überbaubarer Grundstücksflächen verbleiben 36.896 m ² .	

Die begrünte Grundstücksfläche ergibt sich aus den gesamten überbaubaren Grundstücksflächen abzüglich der vorgenannten überbauten / befestigten Anteile. Alle weiteren Flächen werden anhand der sich aus den zeichnerischen Festsetzungen ergebenden Flächenabgrenzungen ermittelt.

10.2 Bilanz Eingriffsgebiet

Ökologische Bilanz

Die nachfolgende Übersicht verdeutlicht die ökologische Bilanzierung in graphischer Form. Im oberen Bereich sind die Aufwertungen durch die Planung dargestellt; im unteren Bereich die Abwertungen. Die Darstellung beinhaltet keine notwendigen externen Kompensationsmaßnahmen. Die graphische Bilanz zeigt, dass die Eingriffe in die Schutzgüter nicht ausgeglichen werden können. Durch die Pflanzung von Bäumen, Begrünung nicht überbaubarer Flächenanteile, Dachbegrünung, wasserdurchlässige Beläge und muldenartige Ausformung von Pflanzflächen zur Retention von Regenwasser erfolgt eine Minimierung der Eingriffe im Gebiet. Verbleibende Defizite bestehen insbesondere für Tiere/Pflanzen/ Biologische Vielfalt, für den Boden (Funktionen Natürliche Bodenfruchtbarkeit/Standort für Kulturpflanzen, Filter und Puffer für Schadstoffe), für die Klimafunktionen sowie das Landschaftsbild bzw. die Erholungsfunktion aufgrund der großflächigen Neuversiegelung.

Die Abbildung "Ökologische Bilanz Waldäcker III" in Abb. 18 zeigt in grafischer Form, um wie viele Stufen die einzelnen Schutzgüter und die damit verbundenen Funktionen auf- bzw. abgewertet wurden.

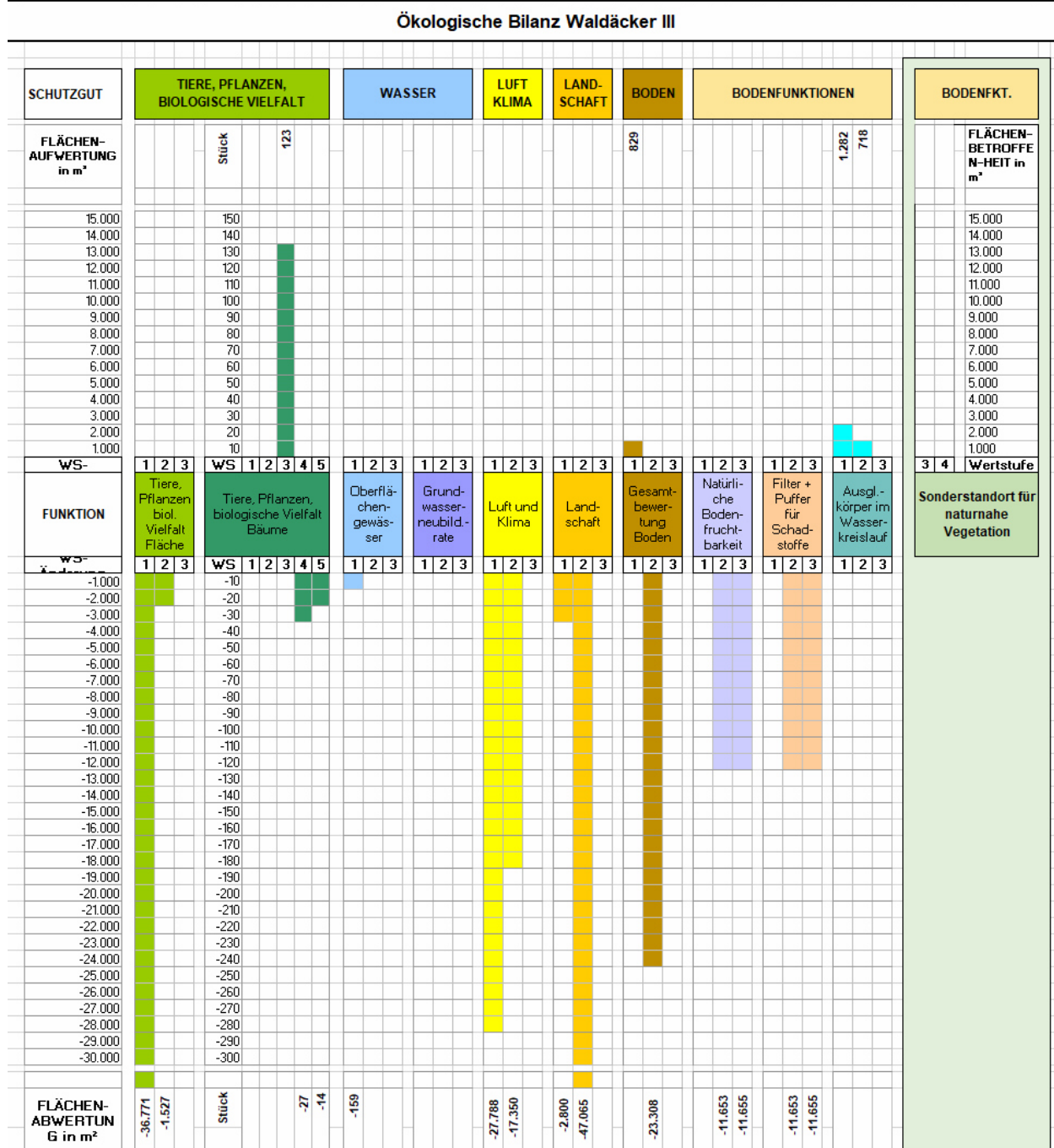


Abb. 18: Ökologische Bilanz "Gewerbepark Waldäcker III", HHP 2022

Monetäre Bilanz

Neben der Feststellung des ökologischen Defizits im Einzelnen (Auf- und Abwertung der Schutzgüter um entsprechende Wertstufen) wird die erforderliche Ausgleichshöhe auf der Grundlage des bilanzierten Eingriffs, basierend auf den am meisten betroffenen Schutzgütern Arten / Biotope sowie Boden errechnet. Die auf die ökologische Bilanz aufbauende monetäre Bilanzierung der Planung ermittelt die erforderliche Ausgleichshöhe unter Berücksichtigung

1. Den Wiederherstellungskosten der durch das Baugebiet beeinträchtigten Biotope
2. Der Monetarisierung der Neuversiegelung im Baugebiet mit Hilfe des Versiegelungszuschlags
3. Dem Bonus für Dachbegrünung

Wiederherstellungskosten Biotope / Kostenbilanz Arten und Biotope

Innerhalb des Bebauungsplangebietes werden Minimierungsmaßnahmen realisiert (Pflanzgebote, Pflanzbindungen). Insgesamt kommt es jedoch zu einem Eingriff in das Schutzgut Arten und Biotope. Um die geschädigten Biotope an anderer Stelle wiederherzustellen, sind aus der Bilanz von Verlusten und Gewinnen Kosten in Höhe von -694.603 € netto / -826.577 brutto erforderlich (siehe Abb.19 nachfolgende Seite).

Versiegelungszuschlag / Kostenbilanz Boden:

Beeinträchtigungen durch Bauungsmaßnahmen sind in großem Umfang mit Bodenversiegelungen verbunden, deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt sich über mehrere Schutzgüter erstrecken.

Der adäquate Ausgleich bestünde in der Entsiegelung von Flächen entsprechend dem Umfang der Neuversiegelung. Dies ist jedoch in der Regel nicht realisierbar. Um dennoch den Ausgleich zu bewältigen, ist es möglich, die durch Versiegelung beeinträchtigten Funktionen z.B. des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf durchaus auch durch Nutzungsänderungen oder naturnahen Gewässerausbau auszugleichen. Als Kosten werden in Ludwigsburg 15 €/m² (netto) neuversiegelter Fläche angesetzt. Die Kosten entsprechen nur einem Teil der Kosten einer Entsiegelung. Der Betrag von 15 €/m² ist als reiner Zuschlag für den generellen Funktionsverlust aller Schutzgüter zu verstehen. Dadurch wird vor allem dem Eingriff in die Bodenfunktionen Rechnung getragen. In der nachfolgenden Kostenbilanz wird aufgezeigt, wieviel Fläche in der Bilanz aus Bestand und Planung neu versiegelt wird. In diesem Fall werden ca. 22.199 m² neu (teil)versiegelt, so dass ein monetäres Defizit von -332.985 € netto / -396.252 € brutto entsteht (siehe Abb.19 nachfolgende Seite).

Bonus Dachbegrünung

Als weitere Minimierungsmaßnahme ist die Dachbegrünung zu sehen. Diese Maßnahme fließt nicht mit den realen Kosten ein, sondern als Bonus in Höhe von 30 €/qm begrünte Gebäudefläche. Dieser Bonus beläuft sich im Gebiet bei 21.719 qm auf +651.570 € netto / +775.368 € brutto (siehe Abb.19 nachfolgende Seite).

Gesamtkostenaufwand

Der Gesamtkostenaufwand ist das monetäre Bilanzergebnis aus den Kostenbilanzen Arten/Biotope ((Wieder-)Herstellungskosten) und Schutzgut Boden (Versiegelungszuschlag) sowie dem Bonus Dachbegrünung und beläuft sich auf netto ca. - 376.018 € , bzw. brutto ca. - 447.461 € (siehe Abb.19 nachfolgende Seite).

Gewerbepark Waldäcker III					Stand:	30.12.2021
Bezeichnung	Einzelkosten	m ² /Stück	Maßnahmenkosten	Time-Lag	Zwischensumme	Gesamtsumme
Kostenbilanz Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt						
Verluste						
Solitärbaum à 6 m ²	-1.365,50 €	-246 / 41	-55.985,50 €	-90.812,62 €	-146.798,12 €	
Heckenzaun (126m ²), Gebüsch mittlerer	-44,19 €	2.377	-105.039,63 €	-63.310,25 €	-168.349,88 €	
Brombeergestrüpp	-30,33 €	58	-1.759,14 €		-1.759,14 €	
Grünland	-14,79 €	35.742	-528.624,18 €	-8.407,26 €	-537.031,44 €	
Gewässer Stillgewässer	-60,32 €	121	-7.298,72 €	-1.321,72 €	-8.620,44 €	
Gesamtsumme Verluste					-862.559,01 €	
Gewinne						
Solitärbaum à 6 m ²	1.365,50 €	736 / 123	167.956,50 €		167.956,50 €	
Gesamtsumme Gewinne					167.956,50 €	
Kostenbilanz Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt						-694.602,51 €
Kostenbilanz Schutzgut Boden						
Versiegelungszuschlag						
Versiegelung	15,00 €	-22.199	-332.985,00 €			
Entsiegelung						
Summe Ver-/Entsiegelung					-332.985,00 €	
Kostenbilanz Schutzgut Boden						-332.985,00 €
Bonusberechnung						
Bonus Dachbegrünung	30,00 €	21.719	651.570,00 €		651.570,00 €	
Bonus gesamt						651.570,00 €
Gesamtkostenaufwand netto						-376.017,51 €
Umsatzsteuer						19%
Gesamtkostenaufwand brutto						-447.460,84 €
Ausgleichsumfang pro Quadratmeter Untersuchungsraum (Gesamtfläche 94716 m ²), inkl. Umsatzsteuer						-4,72 €

Abb. 19: Wiederherstellungskosten und Herstellungskosten Biotope - Kostenbilanz "Gewerbepark Waldäcker III", HHP 2022

Gesamtbilanz

Die nachfolgende Tabelle 20 "Gesamtbilanz Waldäcker III" vereint ökologische und monetäre Bilanz.

Mit der Eingriffsbeschreibung fasst sie die wichtigsten Aspekte zu den einzelnen Schutzgütern kurz zusammen, zeigt die jeweiligen Eingriffe und Minimierungsmaßnahmen qualitativ und quantitativ auf, beschreibt die geplanten Kompensationsmaßnahmen und stellt die bilanzierten Auf- und Abwertungen bezogen auf die Anzahl der Wertstufen dar. Die Auf- und Abwertungen werden zusammen mit dem errechneten monetären Wert ins Ökokonto der Stadt Ludwigsburg eingestellt. Mit der zusammengefassten Kostenbilanz ergibt sich die Monetäre Bilanz und hieraus ein monetäres Defizit in Höhe von ca. **- 447.461 € brutto (- 376.018 € netto)**.

Der negative Gesamtbetrag bedeutet, dass dieser Betrag auf das Ökokonto eingezahlt und für zugeordnete Ausgleichsmaßnahmen außerhalb des Plangebietes verwendet wird.

Dieser Wert berücksichtigt bereits die innerhalb des Bebauungsplangebietes realisierten Minimierungsmaßnahmen (z.B. Baumpflanzungen, Randeingrünung der Baugrundstücke oder extensiv gestaltete Grünflächen) sowie die Minimierungseffekte durch Dachbegrünungen etc..

Nachfolgend **Abb. 20:** Gesamtbilanz "Gewerbepark Waldäcker III", HHP 2022

Gewerbepark Waldäcker III			Stand: 30.12.21	
GESAMT- BILANZ				
Nr.	Schutzgut	Eingriffsbeschreibung	Quantitative Angabe	Auf-/Abwertung
1	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Eingriffe in hochwertige Strukturen erfolgen durch Inanspruchnahme von älteren Einzelbäumen/Baumreihen im westlichen Bereich und südlich der Schwieberdinger Straße (Linden, Säulenhainbuchen), entlang der Schlieffenstraße (Spitzahorn alt), entlang Waldäcker (Bergahorn) und links und rechts der Albert-Ruprecht-Straße (Spitzahorn jung) sowie durch die Inanspruchnahme der entlang der nördlich der Schwieberdinger Straße auf der Länge des ehemaligen Kleingartengeländes gelegene Gehölzmischpflanzung (Straßenbegleitgrün), die sich aus Baumgruppen / Bäumen unterschiedlichen Alters und vorwiegend heimischen Sträuchern zusammensetzt. Die künstlich angelegten Teiche innerhalb der Kleingartenanlage sind aufgrund ihres Artenvorkommens (Berg- und Teichmolch) von Bedeutung. Im Westen befinden sich noch unbebaute Flächen aus dem Geltungsbereich des Gewerbeparkes "Waldäcker II", die jedoch mit einem Pflanzgebot belegt sind. Folglich muss hier von einer größeren Anzahl an heimischen, standortgerechten Einzelbäumen (WA II PFG 4) ausgegangen werden. Insgesamt konnten 17 Brutvogelarten (nach BNatSchG besonders und streng geschützt) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Zusätzlich nutzen Grünspecht, Haussperling, Mauersegler, Rauchschwalbe, Ringeltaube, Sperber und Türkentaube das Gebiet zur Nahrungssuche. Während der Untersuchungen konnten fünf verschiedene nach BNatSchG streng und nach FFH - Richtlinie Anhang II/IV geschützte Fledermausarten nachgewiesen werden.	Flächen	36.771 m ² - 1 1.527 m ² - 2
			Solitäräume	-14 Stück -27 Stück 123 Stück 5 4 3
			Landschaftsbäume	
2	Boden	Es handelt sich aufgrund der jahrzehntelangen Vornutzung zum Großteil um Böden mit gestörter Horizontabfolge und durch Aufschüttungen und Baumaßnahmen kleinräumig stark wechselnde Bodenverhältnisse, die durch Oberflächenversiegelung, Schadstoffbelastung oder Verdichtungshorizonte gekennzeichnet sind. Für die Flurstücke der Nummern 5730 und 5730/1 (Kleingartengelände und schmaler Streifen im Nordwesten) liegen Bodendaten für die einzelnen Bodenfunktionen vor. Die Bodenfunktion 'Natürliche Bodenfruchtbarkeit' ist von hoher bis sehr hoher, die Funktion 'Ausgleichskörper im Wasserkreislauf' von hoher Bedeutung. Die Eignung als 'Filter und Puffer für Schadstoffe' wird ebenfalls hoch bis sehr hoch eingestuft. Im Gebiet werden Eingriffe in den Boden durch die Ausführung von Wegeflächen, Stellplätzen und Feuerwehrrastflächen in durchlässiger Bauweise minimiert. Der Verlust von Wasserrückhaltevermögen wird durch Anlage von Zisternen zur Bewässerung oder Brauchwassernutzung und Verwendung wasserdurchlässiger Beläge minimiert. Es verbleibt jedoch ein Eingriff durch die Neu(-teil-)versiegelung von 22.199 m ² , die nicht innerhalb des Gebiets ausgeglichen werden können.	Gesamtbewertung	829 m ² + 1 23.308 m ² - 2
			Bodenfunktion Natürliche Bodenfruchtbarkeit	11.653 m ² - 2 11.655 m ² - 3
			Bodenfunktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	1.282 m ² + 1 718 m ² + 2
			Bodenfunktion Filter und Puffer für Schadstoffe	11.653 m ² - 2 11.655 m ² - 3
			Bodenfunktion Sonderstandort für naturnahe Vegetation Bewertungsklasse 3 bzw. 4	
			Böden der Bew.kl 3+ 4 im Untersuchungsraum	
			Das Altlastenkataster des Landkreises Ludwigsburg weist für den Vorhabensbereich die Altlastenverdachtsfläche A 1545P aus. Für das Gelände besteht aufgrund der Vornutzung als Kasernengelände und Nahkampfübungsplatz genereller Kampfmittelverdacht. Der Boden im Bereich der Kleingartenanlage wurde inzwischen im Zuge der Räumung bis zu einem halben Meter abgetragen, asbesthaltige Stoffe und der Baubestand vollständig entfernt.	

3	Grundwasser	Im Plangebiet sind die Hydrogeologischen Einheiten "Lösssediment (qlos)" (jüngere überlagernde Deckschicht mit sehr geringer - fehlender Porendurchlässigkeit und mäßiger - sehr geringer Ergiebigkeit über Verlehmungshorizonten) und der darunter anstehenden "Grabfeld-Formation(kmGr)" (Gipskeuper als Kluft- und Porengrundwasserleiter mit mäßiger Ergiebigkeit und geringer Durchlässigkeit) und Unterkeuper (Grundwassergeringleiter)" vorzufinden. Die Durchlässigkeit der hydrogeologischen Deckschichten ist mit gering einzustufen, während die Grundwasserneubildungsrate mit 100 bis 150 mm/a im geringen bis mittleren Bereich liegt. Durch die teilweise durchlässige Ausführung der Bodenbeläge können hier Eingriffe minimiert werden. Es wird von keinen erheblichen Eingriffen ausgegangen.	Retentionsvermögen	siehe Boden - Ausgleichkörper im Wasserkreislauf	
	Oberflächenwasser	Im Planungsraum befinden sich keine natürlichen Oberflächengewässer. Im Bereich der Kleingartenanlagen waren 9 anthropogen angelegte Kleingewässer untergeordneter Bedeutung vorhanden.	Grundwasserneubildungsrate	159 m ²	- 1
4	Luft und Klima	Das Plangebiet wird als Freilandklimatop mit Funktion als Kaltluftproduktionsflächen mit Siedlungsbezug, die einen örtlichen Beitrag zur Frisch- und Kaltluftproduktion liefern. Allerdings sind die westlich vom Plangebiet verlaufende Autobahn A 81 sowie die direkt südlich und östlich des Plangebiets verlaufende Schwieberdinger Straße als Verkehrswege mit sehr hoher Verkehrsbelastung und damit einhergehender sehr hoher Luft- und Lärmbelastung als Störfaktor einzustufen. Der Bereich des Kleingartengeländes wird als Freiland-Klimatop mit ungestörtem, stark ausgeprägtem Tagesgang von Temperatur und Feuchte, windoffen mit starker Frisch- und Kaltluftproduktion charakterisiert, welcher als Freifläche in direktem Bezug zum Siedlungsraum eine hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen besitzt. Der Bereich des Industriestammgleises im Nordwesten befindet sich innerhalb eines Industrie-Klimatopes mit Ausbildung intensiver Wärmeinseleffekte, problematischem Luftaustausch und teilweise hoher Luftschadstoffbelastung. Im Anschluss daran ist ein kleiner Bereich als Stadtrand-Klimatop eingestuft, mit geringem Einfluss auf Temperatur, Feuchte und Wind. Durch die intensive Durchgrünung des Gebiets mit umfangreichen Baumpflanzungen (PFG 4, 6, 9, 10) und Gebüschgruppen (PFG 1-3, 6, jeweils anteilig) auf Extensivgrünland und die großflächige Dachbegrünung (21.719 m ²) werden die negativen Auswirkungen minimiert.	Schutzwirkung der Deckschichten	27.788 m ² 17.350 m ²	- 1 - 2
			Landschaft	Das Stadtbild im Bereich des Untersuchungsraumes ist zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme 2016 maßgeblich geprägt durch die Dauerkleingartenkolonie, die im Kontrast zu den sich in allen Richtungen ausdehnenden Gewerbeflächen und dem breiten Straßenraum der L 1140 (Schwieberdinger Straße) steht. Die Kleingärten bieten eine Mischung aus Zier- und Nutzflächen, darunter Obstbäume, die in der Regel als Nieder- oder Halbstämme kultiviert werden, Gartenhäuser und Geräteschuppen sowie einem weiteren Anteil an (teil-)versiegelten Flächen durch Terrassen, Plattenwege sowie das Gelände unterteilende Querwege und das Vereinsheim. Im Westen wird das Gelände durch eine Gehölzpflanzung entlang des Zaunes begrenzt. Weitere Gehölzpflanzungen existieren entlang der umgebenden Straßen. Außerhalb der Kleingartenanlage gibt es keine zur Naherholung besonders geeigneten Wegeverbindungen. Freizeitnutzung findet in der Dauerkleingartenanlage statt. Das gesamt Gebiet ist einer Lärmbelastung durch die umgebenden Verkehrswege, v. a. die Schwieberdinger Straße, als Ein- und Ausfallstraße nach und von Ludwigsburg und als Autobahnzubringer ausgesetzt. Durch die Pflanzgebote mit intensiver Durchgrünung des Gebiets und Ausgestaltung mit Staudenmischpflanzungen, Baum- und Gehölzgruppen kann der Eingriff minimiert werden. Die hohe Bedeutung für die Erholungssuchenden in der Kleingartenanlage kann hierdurch jedoch nicht ausgeglichen werden.	
Schutzstatus		Im Gebiet treten keine geschützten Biotope oder anderweitige Schutzausweisungen auf.			
Im Rahmen des Ludwigsburger Ökokontos erfolgt eine monetäre Bilanzierung der Eingriffe:				-	+
Monetäre Bilanz:		Wiederherstellungskosten Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		-694.602,51 €	
		Wiederherstellungskosten Schutzgut Boden:			
		Versiegelungszuschlag	-332.985,00 €		
		Bodenmaßnahmen			
		Boni			
		Bonus Dachbegrünung	651.570,00 €		
			Summe Boden:	-332.985,00 €	
			Summe Boni:		651.570,00 €
		Gesamtsumme netto		-376.017,51 €	
		Mehrwertsteuer	19%	-71.443,33 €	
		Gesamtsumme brutto		-447.460,84 €	

10.3 Bilanz Eingriffsgebiet / Ausgleichsgebiet

Wie aus der Tabelle „Gesamt-Bilanz“ im Anhang zu ersehen ist, ergibt die monetäre Bilanz ein Defizit von 447.460,84 € brutto.

Die Kompensation für die innerhalb des Geltungsbereichs nicht ausgleichbaren unvermeidbaren Eingriffe, insbesondere für die Schutzgüter Arten/Biotope und Boden erfolgt durch Zuordnung der

Ausgleichsmaßnahme A1 "Schlieffenpark (Nord)" auf den Flst. Nr. 6849/1, 6849/2 ca. 520 m nördlich des Geltungsbereiches an der Osterholzallee.

Bei der Maßnahme wird intensiv genutztes Grünland durch Aushagerung extensiviert. Auf einem Großteil der Fläche wird eine extensive Streuobstwiese mit Hochstämmen robuster und lokaltypischer Obstsorten hergestellt. Um eine gute Verzahnung mit Saumstrukturen zwischen Offenland und Gehölz zu ermöglichen, wird entlang des bestehenden Gehölzes ein Heckensaum vorgelagert, der in eine Hochstaudenflur übergeht. Es entsteht ein reichhaltiges Nahrungsangebot für zahlreiche Insekten sowie Vögel und Kleinsäuger. Innerhalb der Gehölzfläche sowie in den offenen Randbereichen werden solitäre Laubbäume gepflanzt. Die Fläche wird durch überwiegend wassergebundene Wege für Erholungssuchende erschlossen und dient so als hochwertiger Naherholungsraum für die örtliche Bevölkerung. Diese Maßnahme hat folglich positive Wirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Klima und das Landschaftsbild, die Bodenfunktionen werden durch die Wegebaumaßnahmen geringfügig beeinträchtigt, die Gesamtbewertung für die Bodenfunktionen ist jedoch ebenfalls positiv zu werten.

Für die Maßnahme A 1 Ausgleichsfläche „Schlieffenpark Nord“, beläuft sich die monetäre Bilanz auf + 135.756,49 € brutto (+114.081,08 € netto). Es verbleibt insgesamt ein monetäres Defizit von -311.704,35 € brutto (-261.936,43 € netto).

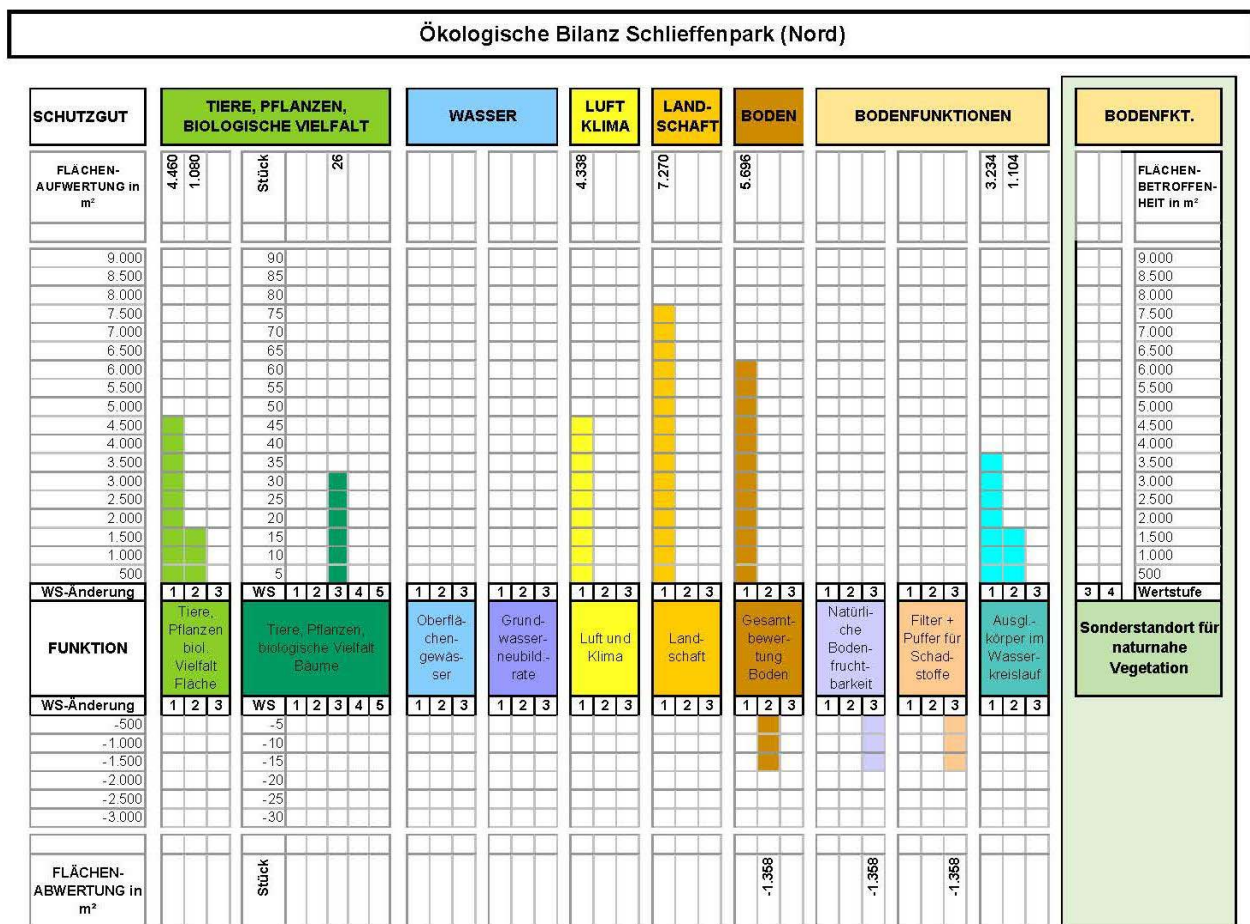


Abb. 21: Ökologische Bilanz "Schlieffenpark (Nord)", HHP 2022

Schlieffenpark (Nord)					Stand:	14.02.2022
Bezeichnung	Einzelkosten	m ² /Stück	Maßnahmenkosten	Time-Lag	Zwischensumme	Gesamtsumme
Kostenbilanz Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt						
Gewinne						
Solitärbaum à 6 m ²	1.365,50 €	6 / 1	1.365,50 €		1.365,50 €	
Landschaftsbaum à 6 m ²	657,38 €	150 / 25	16.434,50 €		16.434,50 €	
Feldgehölz / Hecke	44,19 €	1.068	47.194,92 €		47.194,92 €	
Grünland	14,78 €	4.472	66.096,16 €		66.096,16 €	
Gesamtsumme Gewinne					131.091,08 €	
Kostenbilanz Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt						131.091,08 €
Kostenbilanz Schutzgut Boden						
Versiegelungszuschlag						
Versiegelung	15,00 €	-1.134	-17.010,00 €			
Entsiegelung						
Summe Ver-/Entsiegelung					-17.010,00 €	
Summe Bodenmaßnahmen						
Kostenbilanz Schutzgut Boden						-17.010,00 €
Gesamtkostenaufwand netto						114.081,08 €
Umsatzsteuer				19%		21.675,41 €
Gesamtkostenaufwand brutto						135.756,49 €

Abb. 22: Kostenbilanz "Schlieffenpark (Nord)", HHP 2022

Schlieffenpark (Nord)			Stand:	14.02.22
GESAMT-BILANZ				
Nr.	Schutzgut	Eingriffsbeschreibung	Quantitative Angabe	Auf-/Abwertung
1	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Durch die Aushagerung von 7.054 m ² Intensivgrünland zu Extensivgrünland, die Anlage einer extensiven Streuobstwiese mit Hochstämmen robuster und lokaltypischer Obstsorten und die Pflanzung von einem markanten Solitärbaum sowie 9 heimischen, standortgerechten Laubbäumen sowie der Neuanlage von Gehölzstrukturen wird die Fläche ökologisch deutlich aufgewertet. Die Gehölzstrukturen und Baumbestände sind vor allem für die Avifauna sowie Fledermäuse, Kleinsäuger und Insekten von Bedeutung. Einen kleinen Eingriff stellt die Neuanlage von teils wassergebundenen (897 m ²), teils versiegelten (677 m ²) Wegen dar. Zu berücksichtigen ist, dass im Bestand bereits 216 m ² versiegelt waren.	Flächen	4.460 m ² + 1 1.080 m ² + 2
			Solitärbäume	1 Stück 3
			Landschaftsbäume	25 Stück 3
2	Boden	Ein Eingriff ist durch die Neuversiegelung von Flächen (677 m ² vollversiegelt, 897 m ² teilversiegelt) zur Erschließung des Gebiets gegeben, wobei im Bestand bereits 216 m ² versiegelt waren. Die erodierte Parabraunerde aus Löss hat besondere Bedeutung für die natürliche Bodenfruchtbarkeit (WS4) sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe (WS 4). Diese Funktionen gehen auf den versiegelten und teilversiegelten Flächen vollständig verloren. Die Funktion des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (WS 3) kann durch die Anlage von Gehölzen, Extensivierung und Teilversiegelung von Flächen aufgewertet werden. Bodenfunktion Sonderstandort für naturnahe Vegetation WS 3 bzw. 4 Böden mit hoher oder sehr hoher Bewertung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation kommen im Gebiet nicht vor. Bodenmaßnahme "Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse" (nur quantitative Angabe):	Gesamtbewertung	5.696 m ² + 1 1.358 m ² - 2
			Bodenfunktion Natürliche Bodenfruchtbarkeit	1.358 m ² - 3
			Bodenfunktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	3.234 m ² + 1 1.104 m ² + 2
			Bodenfunktion Filter und Puffer für Schadstoffe	1.358 m ² - 3
			Böden der Bew.kl 4 im Untersuchungsraum	
			Böden der Bew.kl 3 im Untersuchungsraum	
			Bewertungskl. 4	
Bewertungskl. 3				
3	Grundwasser	Die Funktion Grundwasserneubildungsrate des Schutzgutes Wasser erfährt aufgrund der geringen Durchlässigkeit des geologischen Untergrunds weder Aufwertung noch Abwertung.	Retentionsvermögen	siehe Boden - Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
			Grundwasserneubildungsrate	
			Schutzwirkung der Deckschichten	siehe Boden - Filter und Puffer für Schadstoffe
Oberflächenwasser	Oberflächengewässer sind nicht betroffen, das Retentionsvermögen ist beim Schutzgut Boden, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf eingeflossen.			
4	Luft und Klima	Die Neuanlage einer Streuobstwiese sowie umfangreiche Baumpflanzmaßnahmen (9 Stück) und die Anlage von 1.104 m ² Gehölzflächen tragen durch die Kalt- und Frischluftentstehung zu einer deutlichen Verbesserung der klimatischen Verhältnisse im Gebiet bei und sorgen für ein positives Lokalklima, das auch auf die angrenzenden Straßenflächen positiv einwirkt. Durch die Neuversiegelung von Flächen wird das Klima kleinräumig verschlechtert, minimiert durch die Teilversiegelung der Fußwege durch die wassergebundene Ausführung.	4.338 m ²	+ 1
5	Landschaft	Die Grünfläche wird durch die gestalterischen Maßnahmen in der Wegeführung, die Extensivierung des Grünlands, die Anlage von Hochstaudenfluren und die Gehölzpflanzungen vielgestaltiger und entwickelt eine hochwertige Raumwirkung. Die Ausstattung mit weiterer Erholungsinfrastruktur erhöht zusätzlich die Attraktivität für Erholungssuchende aus den umliegenden Wohngebieten. Folglich wird das gesamte Areal für das Schutzgut Landschaftsbild deutlich aufgewertet.	7.270 m ²	+ 1
Schutzstatus				
Im Rahmen des Ludwigsburger Ökokontos erfolgt eine monetäre Bilanzierung der Eingriffe:			-	+
Monetäre Bilanz:		Herstellungskosten Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		131.091,08 €
		Wiederherstellungskosten Schutzgut Boden:		
		Versiegelungszuschlag	-17.010,00 €	
		Bodenmaßnahmen		
		Summe Boden:	-17.010,00 €	
		Gesamtsumme netto		114.081,08 €
		Mehrwertsteuer 19%		21.675,41 €
		Gesamtsumme brutto		135.756,49 €

Abb. 23: Gesamtbilanz "Schlieffenpark (Nord)", HHP 2022

Ausgleich Ökokontoguthaben Zugwiesen

Nicht im Gebiet und angrenzend ausgleichbare Eingriffe, insbesondere für das Schutzgut Boden, werden mit dem Ökokontoguthaben der Stadt Ludwigsburg durch die Ausgleichsmaßnahme „Neckarbiotop Zugwiesen“ ausgeglichen. Es erfolgt eine schutzgutübergreifende Kompensation mittels anderer Schutzgüter, wie z.B. des Schutzgutes Wasser. Der Eingriff in das Schutzgut Boden im Bebauungsplangebiet, insbesondere mit seinen Leistungen der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Filter- und Pufferleistung, könnte funktional nur durch Entsigelung von Böden oder durch Maßnahmen zur Förderung der Ausgleichsleistung an anderer Stelle erfolgen, was im erforderlichen Ausmaß auf der Markung Ludwigsburg jedoch nicht möglich ist.

Für den Artenschutz (Avifauna, Fledermäuse, Amphibien) werden spezielle Maßnahmen im Geltungsbereich und auf städtischen Flächen im nahen Umfeld getroffen.

Das verbleibende monetäre Restdefizit von -311.704,35 € brutto erfährt einen Ausgleich aus dem Ökokontoguthaben "Neckarbiotop Zugwiesen" der Stadt Ludwigsburg.

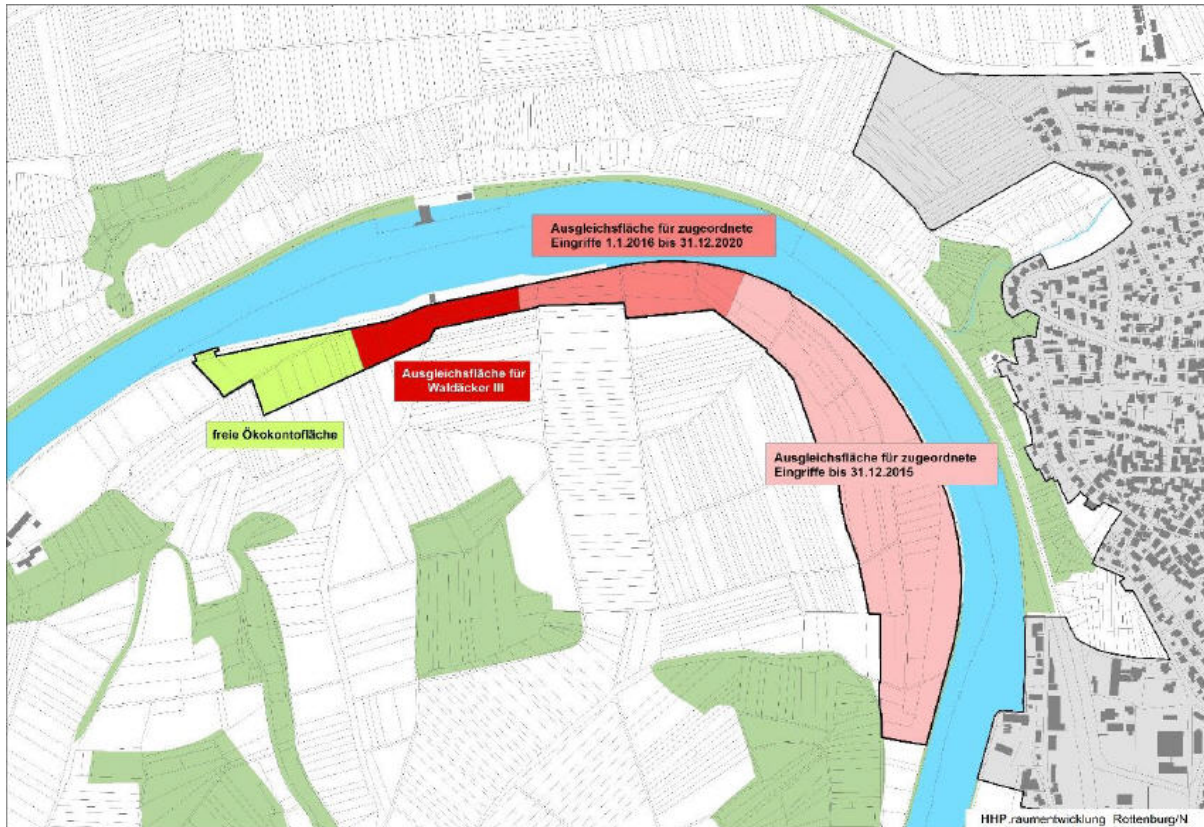


Abb. 24: Ökokontoprojekt "Neckarbiotop Zugwiesen", HHP 2022

Ökokontobilanz „Neckarbiotop Zugwiesen“		Stand 14.02.2022	
Gesamtfläche Zugwiesen	16,1 ha		
Monetärer, anrechenbarer, von Stadt finanzierter Wert, nach Abzug der Förderungen		4,030	Mio €
Abzüglich monetärer Wert der zugeordneten Ausgleichsmaßnahmen bis 31.12.2015		-2,640	Mio €
Restguthaben Ökokonto Ludwigsburg / Zugwiesen Juni 2016		1,390	Mio €
Abzüglich der monetären Werte folgender von 31.12.2015 an Zugwiesen zugeordneter Eingriffe aus Baugebieten:			
Kreisverkehr Aldinger - / Danziger Str.		-0,009	Mio €
Römerhügel / Muldenäcker]		-0,042	Mio €
Flattichstraße		-0,054	Mio €
Schauinsland		-0,099	Mio €
Erweiterung Möbelhaus XXXL Mann Mobilia, Mäurach		-0,028	Mio €
Westrandstraße-Süd		-0,184	Mio €
Blockinnenbereiche Bauhofstraße		-0,009	Mio €
Gämsenberg		-0,144	Mio €
Zwischensumme:		- 0,541	
Monetärer Wert der zugeordneten Ausgleichsmaßnahmen bis 31.12.2020		0,849	Mio €
Verzinsung 2,5 % zum 1.1.2022		0,021	Mio €
Zwischensumme:		0,870	Mio €
Gewerbepark Waldäcker III		-0,312	Mio
Restguthaben Ökokonto Ludwigsburg / Zugwiesen		0,558	Mio €
Entspricht freier Ökokontofläche	1,79 ha		

Abb. 25: Ökokontoprojekt "Neckarbiotop Zugwiesen", HHP 2022

11 Vorschläge für Festsetzungen und Hinweise im Bebauungsplan

(gemäß Ziffer 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Allgemeine grünordnerische Festlegungen

- (1) Die Bepflanzung und Begrünung des Planungsgebiets ist entsprechend den plan- und textlichen Festsetzungen zu erhalten. Ausgefallene Gehölze sind nachzupflanzen. Nachpflanzungen haben den festgesetzten Güteanforderungen zu entsprechen.
- (2) Die Mindestpflanzgrößen von Bäumen betragen, sofern nicht anders vermerkt, für große Bäume (Wuchshöhe > 20 m): 20-25 cm Stammumfang (StU), für mittelgroße Bäume (Wuchshöhe 10-20 m): 18-20 cm StU und kleine Bäume (Wuchshöhe < 10 m): 16-18 cm StU.
- (3) Bäume in Belagsflächen sind grundsätzlich in durchwurzelbare und spartenfreie, d.h. insbesondere von Leitungen und Kanälen freie Pflanzflächen zu pflanzen. Für mittelgroße und große Bäume muss ein durchwurzelbarer Raum von 24 - 36 m³ und für kleine Bäume von 12 - 24 m³ vorhanden sein. Ist der vorhandene Boden nicht für die Durchwurzelung geeignet, muss er verbessert bzw. durch ein geeignetes Pflanzsubstrat ersetzt werden. Befestigte und / oder überdeckte Pflanzflächen sind zulässig, wenn dies aus gestalterischen oder funktionalen Gründen notwendig ist. Offene Baumscheiben von mind. 6 m² sind dabei vorzuziehen. Für nähere Details wird auf das FLL-Regelwerk (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.), Empfehlungen für Baumpflanzungen verwiesen.
- (4) Bei den Begrünungsmaßnahmen ist, wenn nicht anders angegeben, standortgerechtes, gebietsheimisches Saatgut, aus dem Produktionsraum 7 „Süddeutsches Berg- und Hügelland“ / Ursprungsgebiet 11 „Südwestdeutsches Bergland“ bzw. Pflanzmaterial aus dem Vorkommensgebiet 5.1 "Süddeutsches Hügel- und Bergland, Fränkische Platten und Mittelfränkische Becken" gemäß entsprechender Zertifikate bzw. Einzelnachweisen zu verwenden.
- (5) Stauden/Gräser-Anpflanzungen sind mit standortgerechten, erprobten Staudenmischungen (bestehend aus Stauden, Gräsern und Blumenzwiebeln) des Arbeitskreises Pflanzenverwendung im Bund deutscher Staudengärtner (www.bund-deutscher-staudengaertner.de) oder gleichwertiger Staudenmischungen herzustellen. Bei der Auswahl ist auf die Verwendung bienen- und insektenfreundlicher Staudenmischungen mit ungefüllten Blüten zu achten. Die Flächen sind zur Bepflanzung fachgerecht herzustellen und vorzubereiten. Bei schweren Böden ist eine Strukturverbesserung durch Einbringen von Splitt 8-16 mm, Sand 2-8 mm, Lava 2-8 mm oder Ähnlichem durchzuführen. Im Zuge der Pflanzung sind mineralische Mulchstoffe (Granit, Porphyr, Kalk, Lava; empfohlene Körnung 8-16 mm, Lava 2-8 mm) in einer Schichtstärke von 5-7 cm aufzubringen. Staudenmischpflanzungen für die Lebensbereiche "Gehölzrand" und "Gehölz" sind mit organischen Mulchstoffen (Rindenkompost, Miscanthus-Häcksel o.ä.) zu mulchen.
- (6) Bei den Gras - Kräuteransaat ist autochthones Saatgut mit Herkunftsnachweis (z.B. Rieger-Hofmann "01 Blumenwiese") zu verwenden. Das gesamte Grünland ist nicht zu düngen und mit einer 1 - 3 maligen Mahd mit Abräumen des Mähgutes zu unterhalten. Früheste Mahd darf ab Anfang Juni erfolgen.

11.1 Pflanzbindungen § 9 (1) Nr. 25 b BauGB i.V.m. Nr. 25 a BauGB

PFB 1 - Pflanzbindung „Erhalt von Einzelbäumen“

Die in der Planzeichnung mit PFB 1 „Erhalt von Einzelbäumen“ gekennzeichneten Einzelbäume sind dauerhaft zu erhalten und fachgerecht zu unterhalten.

Die Bäume sind entsprechend § 12 Abs. 4 LBO während der Bauausführung zu schützen. Für nähere Details wird auf die „Richtlinie zum Schutz von Bäumen, Sträuchern und Grünflächen bei Baumaßnahmen (Baumschutz auf Baustellen)“ der Stadt Ludwigsburg verwiesen.

Ziele: Größtmöglicher Erhalt der Bäume als Biotopstruktur, als Frischluftproduzenten, für die Wasserrückhaltung und -verdunstung sowie als stadtbildprägende Gehölzstrukturen.

11.2 Pflanzgebote (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)

PFG 1 - Pflanzgebot „Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Stellplätze“

Die Flächen mit der Festsetzung "Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege" innerhalb der Baugrundstücke sind zu 30 % mit heimischen Gehölzgruppen (siehe Pflanzenlisten, Kap. 11.9) und zu 70 % mit bienen- und insektenfreundlichen Stauden, Gräsern oder mit einer blüten- und strukturreichen Gras – Kräuteransaat aus autochthonem Saatgut mit Herkunftsnachweis, z.B. Rieger-Hofmann "01 Blumenwiese", zu begrünen und dauerhaft zu unterhalten. Bei Strauchpflanzungen sind 2 x verpflanzte Gehölze mit einer

Mindesthöhe von 100–150 cm zu verwenden. Abgängige Pflanzen sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen.

Es sind maximal 22 Stellplätze mit einer Größe von jeweils 15 m² innerhalb der Pflanzgebotsfläche zulässig und dürfen von der Baugrenze aus gemessen mit einer maximalen Tiefe von 5 Metern in der Pflanzgebotsfläche angelegt werden. Eine Überdachung ist nicht möglich. Auf fünf Stellplätze muss jeweils eine Retentionsfläche folgen.

Flächen mit der Festsetzung PFG 1 sind ab einer Breite von 8 Metern muldenartig auszuformen.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

PFG 2 - Pflanzgebot „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Extensive Wiesenflächen

Die im Plan festgelegten unbebauten Bereiche sind zu 30 % mit Gehölzpflanzungen aus standortgerechten heimischen Sträuchern zu pflanzen, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Die Gehölze werden in lockeren Gruppen unterschiedlicher Größe (3 - 5 Gehölze) gepflanzt. Für die Strauchpflanzungen sind 2 x verpflanzte Gehölze mit einer Mindesthöhe von 60–100 cm sowie 10 % Heister 3 x verpflanzte mit einer Höhe von 150-200 cm, entsprechend den Pflanzenlisten, siehe Kap. 11.9, zu verwenden. Abgängige Sträucher sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen.

Die anderen 70 % sind mit einer blüten- und strukturreichen Gras - Kräuteransaat aus autochthonem Saatgut mit Herkunftsnachweis, z.B. Rieger-Hofmann "01 Blumenwiese", zu begrünen.

Wenn keine andersweitige Regelung getroffen wird, ist die Anlage von maximal zwei Zufahrten pro Pflanzgebotsfläche möglich, durch die sich die Pflanzfläche reduziert.

Flächen mit der Festsetzung PFG 2 sind ab einer Breite von 8 Metern muldenartig auszuformen.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

PFG 3 - Pflanzgebot „Innere Durchgrünung“ - Gehölzgruppen, Staudenmischpflanzungen

Die im Plan festgelegten unbebauten Bereiche sind zu 30 % mit Gehölzpflanzungen aus standortgerechten heimischen Sträuchern zu pflanzen, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Die Gehölze werden einzeln oder in lockeren Gruppen unterschiedlicher Größe (3 - 5 Gehölze) gepflanzt. Für die Strauchpflanzungen sind 2 x verpflanzte Gehölze mit einer Mindesthöhe von 60–100 cm sowie 10 % Heister 3 x verpflanzte mit einer Höhe von 150-200 cm, entsprechend den Pflanzenlisten, siehe Kap. 11.9, zu verwenden. Abgängige Sträucher sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen.

Die anderen 70 % sind mit standortgerechten, erprobten, bienen- und insektenfreundlichen Staudenmischungen (bestehend Stauden, Gräsern und Blumenzwiebeln) zu begrünen und dauerhaft zu unterhalten. Bei der Pflanzenwahl ist aus Gründen der Verkehrssicherheit insbesondere in Bereichen von Kreuzungen und Ausfahrten auf ausreichende Sichtfreihaltung zu achten. Das Substrat auf den Flächen muss frei von Wurzelunkräutern sein. Nach der Pflanzung sind die Flächen zu wässern. Die Blumenzwiebeln sind im Herbst einzeln oder in kleinen Tuffs zu 3 bis 5 zwischen den Stauden einzubringen.

Flächen mit der Festsetzung PFG 3 sind ab einer Breite von 8 Metern muldenartig auszuformen.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

PFG 4 - Pflanzgebot „Grünflächen entlang öffentlicher Wege“

Die Flächen mit der Festsetzung "Grünflächen entlang öffentlicher Wege" außerhalb der Baugrundstücke sind zu 50 % mit bienen- und insektenfreundlichen Stauden, Gräsern und zu 50% mit einer blüten- und strukturreichen Gras - Kräuteransaat aus autochthonem Saatgut mit Herkunftsnachweis, z.B. Rieger-Hofmann "01 Blumenwiese" zu begrünen und dauerhaft zu unterhalten.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

PFG 5 - Pflanzgebot „Einzelbäume im öffentlichen Raum“

Die im Lageplan des Bebauungsplanes durch das Pflanzgebot PFG 5 festgesetzten Baumpflanzungen innerhalb der Verkehrsgrünflächen, der Aufenthaltsflächen und entlang öffentlicher Wege sind jeweils mit

einem mittel- oder großkronigen standortgerechten, trockenheitsverträglichen Laubbaum mit einem Stammumfang von 20-25 cm, gemessen in 1 m Höhe, 3 x verpflanzt mit Drahtballierung, Solitär oder Hochstamm, entsprechend den Pflanzenlisten, siehe Kap. 11.9, auszuführen und dauerhaft zu unterhalten. Die FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1 und 2 sind zu beachten und anzuwenden. Die Standorte sind als Grünfläche / Baumscheibe von mind. 6 m² auszubilden. Der Standort kann nach planerischen Anforderungen – aufgrund von Einfahrten oder Leitungsbeständen – um bis zu 5,0 m von der Plandarstellung abweichen. Die Flächen sind durch geeignete Maßnahmen gegen Befahren und Betreten zu sichern. Abgängige Bäume sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen. Bei entsprechender Fläche ist das Baumumfeld mit standortgerechten Staudenmischpflanzungen zu begrünen.

Ziele: Hauptziel der Baumpflanzungen ist die Durchgrünung des Gebiets. Neben gestalterischen Aspekten haben die Bäume zudem positive Auswirkungen auf das Stadtklima, die Wasserrückhaltung im Gebiet und die Lebensraumeignung für Tierarten.

PFG 6 - Pflanzgebot „Öffentliche Grünflächen - Grüner Ring“

Die im Lageplan des Bebauungsplanes als öffentliche Grünfläche gekennzeichnete Fläche entlang der östlichen Grenze des Geltungsbereiches ist Bestandteil des im Freiflächenentwicklungskonzept (FEK, 2015) angestrebten "Grünen Ringes", der die Stadt umschließen und eine Anbindung der Stadtteile schaffen soll. Sie ist als hochwertige Grünfläche mit hoher Aufenthaltsqualität als Naherholungsraum, hoher ökologischer Wertigkeit im Gesamtgefüge (Lebensraum für Insekten, Klimabäume, Retentionsfläche) und als stadtklimatisch- und lufthygienisch wirksame Fläche gärtnerisch anzulegen und dauerhaft zu unterhalten. Zur gärtnerischen Gestaltung gehören eine Bepflanzung mit insgesamt mindestens 9 standortgerechten mittel- oder großkronigen, trockenheitsverträglichen Laubbäumen, ca. 15 % Gehölzpflanzungen aus standortgerechten heimischen Sträuchern oder mittelgroßen und kleinen bzw. mehrstämmigen Bäumen mit Blühaspekt, ca. 50 % bienen- und insektenfreundliche Staudenmischpflanzungen bzw. eine blüten- und struktureiche Gras - Kräuteransaat aus autochthonem Saatgut mit Herkunftsnachweis, z.B. Rieger-Hofmann "01 Blumenwiese", sowie maximal 20 % Rasenansaat. Maximal 15 % der Fläche werden als Aufenthalts- und Sitzbereiche teilversiegelt mit wassergebundenem Belag angelegt.

Für die Baumpflanzungen sind Gehölze mit einem Stammumfang von 20-25 cm, gemessen in 1,0 m Höhe, 4 x verpflanzt mit Drahtballierung, Solitär oder Hochstamm zu verwenden und dauerhaft zu unterhalten. Bei Strauchpflanzungen sind 2 x verpflanzte Laubgehölze mit einer Mindesthöhe von 60–100 cm sowie 10 % Heister 3 x verpflanzt mit einer Höhe von 150–200 cm, entsprechend den Pflanzenlisten, siehe Kap. 11.9, zu verwenden und dauerhaft zu unterhalten. Abgängige Bäume und Sträucher sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen.

Die detaillierte Ausgestaltung hinsichtlich der Pflanzflächen, Sitzbereiche, Materialverwendung erfolgt in der fachtechnischen Planung.

Ziele: Einbindung in Freiflächenentwicklungskonzept, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung, Schaffung von Lebensräumen für Tierarten, Verbesserung des Naherholungsangebotes.

PFG 7 - Pflanzgebot „Extensive Dachbegrünung“

Neubauten mit Flach- oder Pultdächern sowie Garagen, Carports und Nebengebäude in Flachdachbauweisen oder mit leicht geneigten Dächern sind ausgenommen der Dachaufbauten mit einer extensiven Dachbegrünung aus niederwüchsigen, überwiegend heimischen Mager-, Trockenrasen- und Sedum- bzw. Moosarten in Verbindung mit einem schadstofffreien, zertifizierten Dachbegrünungssubstrat ohne Kompostzugabe zu begrünen und dauerhaft zu erhalten.

Die Dachbegrünung muss als Mehrschichtaufbau mit einer Gesamtaufbauhöhe von mindestens 12 cm ausgeführt werden (Wasserspeichervermögen mindestens 30 l/m²). Zur Herstellung wurzelrhizomfester Dachabdichtungen dürfen keine Polymerbitumen-Dichtbahnen mit zugesetzten Herbiziden verwendet werden. Die Kombination mit Solaranlagen (PV - Anlagen) ist zulässig und muss entsprechend gesetzlicher Auflagen (Klimaschutzgesetz BW § 8a) auf einer mindestens 20 qm großen, zusammenhängenden, für Solaranlagen geeigneten Dachfläche installiert werden.

Die Solaranlagen sind über der Dachbegrünung schräg oder senkrecht aufgeständert anzubringen, der Mindestabstand zwischen Substratschicht und Unterkante der Paneele sollte 50 cm betragen und darf 30 cm nicht unterschreiten. Der Abstand zwischen den schräg aufgeständerten Modulen muss mindestens

80 cm betragen. Die Projektionsfläche der einzelnen Module darf eine Breite von 1,0 m nicht überschreiten. Die Modulfläche darf 30 % der geeigneten Dachfläche nicht unterschreiten.

Ziele: Begrünte Dächer können Regenwasser speichern bzw. verdunsten und minimieren so den Regenwasserabfluss aus dem Gebiet. Sie wirken sich positiv auf das Stadtklima aus und sind Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

PFG 8 - Pflanzgebot „Öffentliche Grünflächen – Verkehrsgrün“

Die im zeichnerischen Teil des Bebauungsplanes mit dem Pflanzgebot PFG 8 "Öffentliche Grünflächen – Verkehrsgrün" ausgewiesenen Bereiche sind als Grünflächen gärtnerisch anzulegen und dauerhaft zu unterhalten. Zur gärtnerischen Gestaltung gehören eine Begrünung mit standortgerechten Staudenmischpflanzungen oder einer Gras - Kräuteransaat aus autochthonem Saatgut mit Herkunftsnachweis z.B. Rieger-Hofmann "01 Blumenwiese" oder "14 Verkehrsinselmischung". Bei der Pflanzenauswahl ist aus Gründen der Verkehrssicherheit, insbesondere in Bereichen von Kreuzungen und Ausfahrten auf ausreichende Sichtfreihaltung zu achten.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

PFG 9 – Pflanzgebot „Begrünung Baugrundstücke“ - Pflanzung von Einzelbäumen

Im Bereich privater Grünflächen ist mindestens ein mittel-großkroniger, standortgerechter, heimischer Laubbaum je 3.000 m² Baugrundstücksfläche zu pflanzen und dauerhaft zu unterhalten. Bei der Pflanzung sind Hochstämme mit einem Stammumfang von 20-25 cm (gemessen in 1 m Höhe), 4 x verpflanzt mit Drahtballierung, zu verwenden. Die FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1 und 2 sind zu beachten und anzuwenden. Die Standorte sind als Grünfläche / Baumscheibe von mind. 6 m² auszubilden. Die Flächen sind durch geeignete Maßnahmen gegen Befahren und Betreten zu sichern. Abgängige Bäume sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen. Bei entsprechender Fläche ist das Baumumfeld mit standortgerechten, heimischen Sträuchern und standortgerechten Staudenmischungen, entsprechend den Pflanzenlisten, siehe Kap. 11.9, zu begrünen. Abgängige Pflanzen sind durch gleichwertige Nachpflanzungen zu ersetzen.

Ziele: Hauptziel der Baumpflanzungen ist die Durchgrünung des Gebiets. Neben gestalterischen Aspekten haben die Bäume zudem positive Auswirkungen auf das Stadtklima, die Wasserrückhaltung im Gebiet und die Lebensraumeignung für Tierarten.

PFG 10 – Pflanzgebot „Frischluftschneise“

In den mit Pflanzgebot 10 (PFG 3 BP Geltungsbereich 022/12) belegten Flächen ist alle 20 m Länge je ein hochstämmiger Baum gemäß Pflanzliste zu pflanzen, dauerhaft zu pflegen, zu erhalten und bei Abgang gleichwertig/-artig zu ersetzen; die Flächen sind mit Rasenansaat / Bodendeckern auszuführen. In der Pflanzgebotsfläche sind Zufahrten zu den Baugrundstücken zulässig.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

PFG 11 - Pflanzgebot „Tiefgaragenbegrünung, Begrünung unterirdischer Geschosse“

Tiefgaragen und unterirdische Geschosse, die nicht überbaut sind, sind mit mindestens 0,6 m dicken Erdauflage zu überdecken, flächig zu begrünen, insektenfreundlich und naturnah zu bepflanzen und zu unterhalten.

Ziele: Räumliche Gestaltung, Gebietsdurchgrünung, Verbesserung des Stadtklimas, Wasserrückhaltung.

11.3 Artenschutzfachliche Maßnahmen

11.3.1 Maßnahmen zur Vermeidung

V 1 - Bauzeitenbeschränkung und Gebäudekontrollen

Die Entnahme von Strukturen, welche sich als Fortpflanzungs- und Ruhestätten eignen (z.B. Hecken, Bäume und Gebäude), muss außerhalb der Anwesenheitszeit der Tiere erfolgen. Für die Artengruppe der Fledermäuse kann im Zeitraum von Anfang November bis Ende Februar davon ausgegangen werden, dass alle Fledermausindividuen in ihren Winterquartieren verweilen und die Tagesquartiere verlassen

haben. Auch für die Artengruppe der Vögel kann davon ausgegangen werden, dass in diesem Zeitraum alle Tiere geschlüpft sind und Jungvögel das Nest bereits verlassen haben. Bei der Entnahme von Strukturen, welche sich als Niststandort für Vögel oder Tagesquartiere für Fledermäuse eignen, ist in diesem Zeitraum somit nicht mit einer Tötung oder Verletzung von Individuen zu rechnen. Da für die Artengruppe der Fledermäuse eine Nutzung der massiven Gebäude als Winterquartier nicht ausgeschlossen werden kann, hat der Abriss der Gebäude auch während dieses Zeitfensters in Absprache mit einer ökologischen Baubegleitung zu erfolgen (vgl. V 2). Die ökologische Baubegleitung, besetzt mit einer fledermauskundigen Fachkraft, kontrolliert die betroffenen Gebäude im Vorfeld des Abrisses hinsichtlich verbliebener Fledermaus-Einzeltiere und gibt die Gebäude zum Abriss frei.

Ziele: Vermeidung von Störungen / Verlusten während der Brutzeit.

V 2 - Ökologische Baubegleitung und Baufeldfreimachung

Bei einer Baufeldfreimachung zwischen Anfang März und Ende Oktober hat eine ökologische Baubegleitung sicherzustellen, dass eine Verletzung bzw. Tötung von Vögeln und Fledermäusen vermieden wird. Zu diesem Zweck müssen Brutvogelkontrollen im direkten Vorfeld der Baufeldfreimachung erfolgen. Findet eine Brut im Untersuchungsgebiet statt, ist Brutplatz und Umfeld vor Störung und Zerstörung zu schützen. Eine abschnittsweise Freigabe des Untersuchungsgebietes ist möglich und gegebenenfalls notwendig, um den Zeitraum zwischen Freigabe und Beginn der Arbeiten möglichst gering zu halten. Zum Schutz von Fledermausindividuen müssen potenzielle Quartiere in Baumhöhlen so verschlossen werden, dass ein Ausflug, aber kein erneuter Einflug möglich ist. Zwischen Verschluss der Baumhöhlen und Baufeldfreigabe müssen mindestens 4 Tage vergehen, bei deren Witterung ein Ausflug von Fledermäusen wahrscheinlich ist ($> 10\text{ °C}$, kein Niederschlag). Potenzielle Wochenstuben dürfen nicht auf diese Weise verschlossen werden. Besteht ein Verdacht auf eine Wochenstube, ist die betroffene Höhle erst nach der Auflösung der Wochenstube zu verschließen. Vor Abriss von Gebäuden (inkl. Gartenhäuschen) sollen Vorkommen von Fledermausquartieren in diesen durch Ein- / Ausflugkontrollen oder Gebäudebegehungen ausgeschlossen werden. Erst dann kann eine Freigabe zum Abriss der Gebäude durch die ökologische Baubegleitung erfolgen. Verbleibt eine Unsicherheit bezüglich der Anwesenheit von Fledermäusen, begleitet die ökologische Baubegleitung den Abriss, um beim Vorfinden von Fledermäusen entsprechende Maßnahmen (z.B. schrittweiser Abriss, Notbergung) einleiten zu können.

Eine Dokumentation der Begehungen der ökologischen Baubegleitung ist der unteren Naturschutzbehörde am Landratsamt Ludwigsburg unaufgefordert vorzulegen. Die Baufreigabe kann erst nach erfolgter Zustimmung durch die untere Naturschutzbehörde am Landratsamt Ludwigsburg erfolgen.

Ziele: Vermeidung von Störungen / Verlusten während der Brutzeit bzw. Aktivitätsphase der Fledermäuse.

V 3 - Rückschnitt der aufkommenden Vegetation bis Baubeginn

Die durch die Baufeldfreimachung im Geltungsbereich des Bebauungsplans entstandenen Strukturen können im Falle von ungestörter Sukzession Habitatpotenzial für Vögel, Reptilien, Amphibien und Falter ausbilden. Um die Einwanderung durch o.g. Artengruppen zu vermeiden, wird empfohlen, die aufkommende Vegetation in regelmäßigen Abständen zurückzuschneiden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass keine Blütenstände ausgebildet werden und eine Höhe von maximal 15 - 20 cm nicht überschritten wird. Das Schnittgut kann auf der Fläche verbleiben sofern keine dichten Matten entstehen.

Auch die Gehölze und Gestrüpp in den westlichen Randbereichen sind zwischen 01. Oktober und 28./29. Februar auf den Stock zu setzen, damit in Gebüsch und am Boden oder in Bodennähe brütende Vogelarten keine geeigneten Habitate für Brutaktivitäten vorfinden. Somit wird sichergestellt, dass Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, trotz des langen Zeitraumes zwischen Baufeldfreimachung und Baubeginn, mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Ziele: Vermeidung Einwanderung europarechtlich geschützter Tierarten.

11.3.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität

(vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG)

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen sogenannte CEF-Maßnahmen nach § 44 Abs. 5 BNatSchG sind Maßnahmen zur Sicherstellung der dauerhaften ökologischen Funktion der Habitate oder Standorte (measures which ensure the continuous ecological functionality of a concrete breeding site/ resting place).

CEF 1 - Installation von Nisthilfen an Bäumen

Installation von Nisthilfen an Bäumen im räumlichen Zusammenhang des Eingriffsbereiches.

Für die ubiquitären Arten kann eine Installation der Kästen im direkten Umfeld des Untersuchungsgebiets erfolgen. Für den Gartenrotschwanz sollte eine Installation in einer anspruchsvolleren Umgebung erfolgen. Hierzu würde sich die Streuobstwiese auf der Fläche „Hinteres Stück“ nördlich des Untersuchungsgebietes anbieten.

Die Auswahl geeigneter Standorte und das Ausbringen der Nisthilfen erfolgt im Rahmen der ökologischen Baubegleitung. Folgende Hinweise sind zu beachten:

Die Nistkästen werden nach Osten, also entgegen der Wetterseite, ausgerichtet. Dabei ist jedoch wichtig, dass eine freie Einflugmöglichkeit für die Vögel besteht und die Nisthilfe nicht längere Zeit der prallen Sonne ausgesetzt ist. Auch darf der Kasten nicht nach hinten überhängen, da ansonsten Regen eindringen kann.

Zwischen Nistkästen gleicher Bauart sollte, je nach Nahrungsangebot, ein Mindestabstand von 10-20 m eingehalten werden (Ausnahme bei Koloniebrütern wie dem Star).

- Anbringen von 4 Großraumnisthöhlen mit Rückzugswinkel für Fledermäuse und für den Gartenrotschwanz (Zwergfledermaus*)
- Anbringen von 32 Meisenhöhlen
- Anbringen von 2 Starenhöhlen

* Der Nistkastentyp bietet einen Rückzugswinkel für Fledermäuse und eignet sich daher auch als Funktionsausgleich für die Zwergfledermaus

Ziele: Erhalt der Brutpopulationen des Plangebiets durch ein ausreichend großes Nisthilfenangebot im Umfeld des Planungsraumes.

CEF 2 - Installation von Fledermauskästen

Zwergfledermaus:

Installation von Fledermausflachkästen im Umfeld des Eingriffsbereichs, da die ortstreue Art diesen Bereich des ihr bekannten Reviers aktiv aufsuchen wird. Darüber hinaus sollte sich das Quartier an einem Gebäude befinden, um dem Suchmuster der Tiere gerecht zu werden. Eine Installation der Quartiere an Gehölzen ist ausnahmsweise möglich, wenn eine Installation an Hauswänden in der Nähe nicht möglich ist.

Bechsteinfledermaus:

Für die typische Waldart soll eine Installation von Fledermaushöhlen in gehölzreicherer Umgebung erfolgen. Hierzu bietet sich sowohl der Waldrand des Osterholzes als auch eine Streuobstwiese im Bereich des „Hinteren Stücks“ an (siehe Abb. 25). Diese Lebensräume bieten der licht- und lärmempfindlichen Art die am wenigsten gestörten Habitate im Umfeld des Untersuchungsgebietes. Jagdhabitate stehen der Art mit kleinem Aktionsradius direkt im Osterholz, der Streuobstwiese oder entlang der Bahngleise zur Verfügung. Die Installation hat so zu erfolgen, dass möglichst große Distanzen zu potenziellen Störquellen (Verkehrswege, Veranstaltungsstätten, etc.) bestehen. Die Kästen sind zudem so anzubringen, dass kein künstliches Licht (beispielsweise durch Straßenbeleuchtung) auf die Fledermauskästen fällt. Die Auswahl geeigneter Standorte und Installation der Fledermauskästen erfolgt im Rahmen der ökologischen Baubegleitung. Die Fledermauskästen werden nach Osten, also entgegen der Wetterseite, ausgerichtet und es muss eine freie Einflugmöglichkeit für die Fledermäuse bestehen. Die Fledermauskästen sollten so angebracht sein, dass sie nicht längere Zeit der prallen Sonne ausgesetzt sind.

- Anbringen von 6 Fledermausflachkästen für die Zwergfledermaus
- Anbringen von 2 Fledermaushöhlen für die Bechsteinfledermaus
- Anbringen von 4 Großraumnisthöhlen mit Rückzugswinkel für die Zwergfledermaus (Gartenrotschwanz*)

* Entspricht den Nisthilfen für den Gartenrotschwanz. Dieser Nistkastentyp beinhaltet einen Rückzugswinkel für Fledermäuse und eignet sich daher auch als Funktionsausgleich für die Zwergfledermaus.

Ziele: Erhalt der Populationen des Plangebiets durch ein ausreichend großes Angebot an Fledermaushöhlen im Umfeld des Planungsraumes.

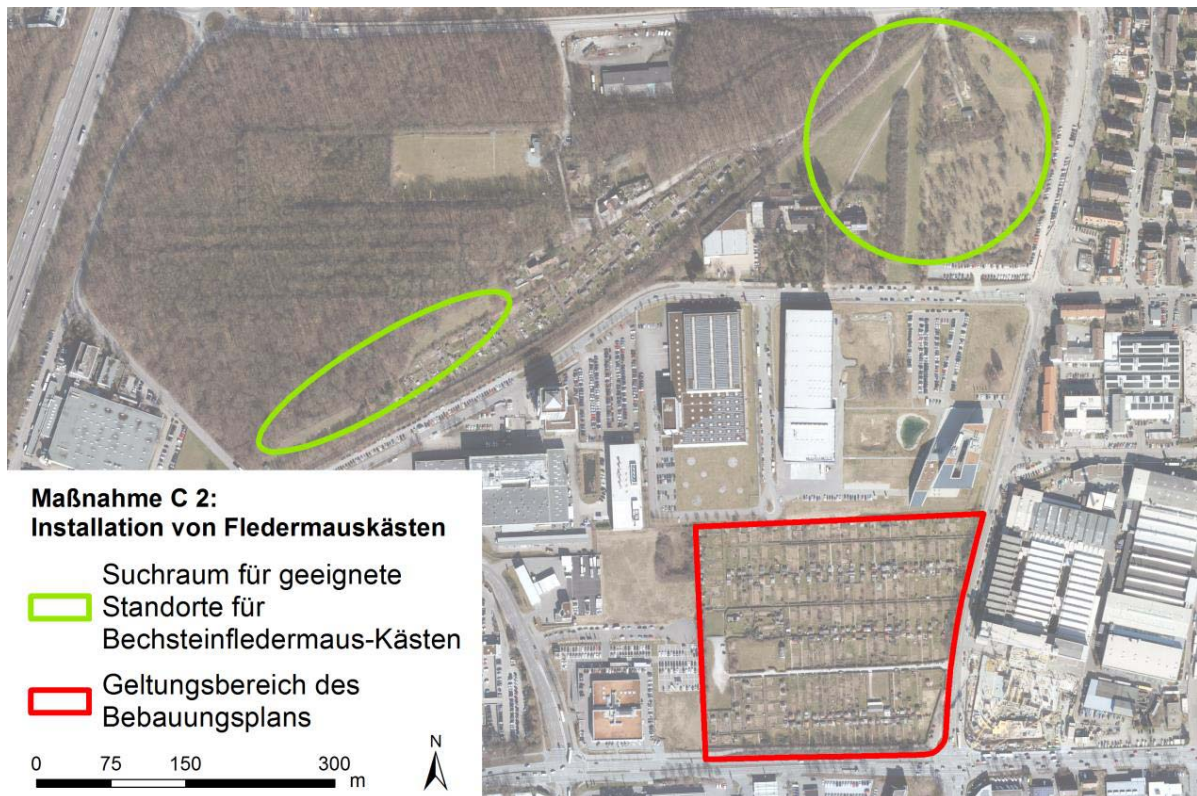


Abb. 26: Vorgeschlagener Suchraum für Standorte Bechsteinfledermaus-Kästen, GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2016

Monitoring

Die angebrachten Kästen sind regelmäßig einmal jährlich in der Zeit von Oktober bis März zu kontrollieren und zu reinigen. Die jährliche Pflege und Wartung beinhaltet sowohl die sorgfältige Reinigung der Quartiere als auch ggf. deren Reparatur. Sollte sich ein Kasten oder dessen Aufhängung nicht mehr in einwandfreiem Zustand befinden, ist dieser zu ersetzen. Sollten bei der jährlichen Kontrolle andere Tierarten in den Nistkästen angetroffen werden (z.B. Hornissen, Wespen, Hummeln, Siebenschläfer, etc.), sind diese im Kasten zu belassen und nicht zu stören. Werden bei der jährlichen Kontrolle verendete Tiere in den Kästen gefunden, sind diese umgehend einem Spezialisten zur Untersuchung der Todesursache zu übergeben. Zur Erleichterung der Ursachensuche sollte eine Kotprobe aus dem Kasten entnommen werden.

Die Annahme der Nisthilfen ist in den ersten 3 - 5 Jahren nach Anbringung zu dokumentieren. Die Ergebnisse sind dem zuständigen Landratsamt zuzusenden. Bei Nichtannahme der Nisthilfen bzw. Quartiere sind weitergehende Schutzmaßnahmen zu prüfen.

Die formalrechtliche Absicherung der Maßnahmen hat durch einen öffentlich rechtlichen Vertrag, eine Festsetzung im Bebauungsplan oder ggf. durch die Eintragung einer Grunddienstbarkeit zu erfolgen.

Das Risikomanagement gewährleistet, dass die Maßnahmen in angemessener und sachgerechter Art und Weise ausgeführt werden und ihre Wirksamkeit über mehrere Jahre beobachtet wird. Hierzu gehören eine ökologische Baubegleitung, ein Monitoring sowie ggf. Korrektur- und Ergänzungsmaßnahmen.

Durch eine ökologische Baubegleitung wird sichergestellt, dass die notwendigen Schutzmaßnahmen durchgeführt, unnötige Beeinträchtigungen und Beschädigungen vermieden werden und die ökologische Funktionalität weiterhin erfüllt wird. Auf diese Weise soll eine hohe Maßnahmeneffizienz erreicht werden.

Die ökologische Baubegleitung ist bei folgenden Maßnahmen mit einzubeziehen:

V 1: Gebäudekontrollen, Abriss der Gebäude in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung

V 2: Brutvogelkontrollen, Verschluss von Höhlenbäumen, Einflugs- und Gebäudekontrollen zum Nachweis von Fledermäusen, Abriss der Gebäude in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung

C 1: Auswahl geeigneter Standorte und das Ausbringen der Nisthilfen für die Gilde der Höhlenbrüter

C 2: Auswahl geeigneter Standorte und das Ausbringen der Fledermauskästen

Um auch bei einer unzureichenden Maßnahmeneffizienz die kontinuierliche Erfüllung der ökologischen Funktionalität im räumlichen Zusammenhang sicher stellen zu können, sind ggf. begleitende Korrektur- und Ergänzungsmaßnahmen vorzusehen, die bei Fehlentwicklungen durchgeführt werden können.

Folgende Tabelle zeigt die in den Suchräumen erfolgte Anbringung von Nist- und Quartierhilfen:

Kastentyp	Anzahl	Soll	Differenz
Fledermausflachkasten (groß)	4	4	0
Fledermausflachkasten (klein)	2	2	0
Fledermaushöhle	3	2	+1
Gartenrotschwanz	2	4	-2
Meisen- und Wendehalshöhle (inkl. 3 Bestandskästen)	33	32	+1
Starenhöhle	2	2	0
Summe	46	46	0

Tab. 27: Anzahl der installierten Nist- und Quartierhilfen inkl. der drei Bestandskästen, GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2020

Im Zuge der Kontrolle und ggf. Reinigung der Nist- und Quartierkästen im zweiten Monitoringjahr am 20.11.2020 konnte festgestellt werden, dass die Maßnahme grundsätzlich den Auflagen entspricht, jedoch noch geringer Nachbesserungsbedarf besteht. Insbesondere handelt es sich dabei um die Positionierung der Fledermauskästen, sowie den Ersatz abhandengekommener Vogelkästen. Das Umhängen der Fledermauskästen und die Installation der Ersatzkästen sollten zeitnah, idealerweise im Winter 20/21, durchgeführt werden (GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2020).



Abb. 27: CEF 1 und CEF 2: Installierte Nist- und Quartierkästen, GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2020

Im Zuge der Kontrolle und ggf. Reinigung der Nist- und Quartierkästen im dritten Monitoringjahr am 25.10.2021 konnte ebenfalls festgestellt werden, dass die Maßnahme grundsätzlich den Auflagen entspricht. In 33 der verbliebenen 43 Kästen deuteten Spuren auf Vogelnutzung hin, in 6 Kästen waren Spuren von Fremdnutzung durch Mäuse vorzufinden. Es besteht weiterhin geringer Nachbesserungsbedarf. Insbesondere handelt es sich dabei um die Positionierung der Fledermauskästen, sowie den Ersatz der inzwischen drei abhandengekommenen Vogelkästen (W5 Meisenhöhle, W 39 und W 42 Gartenrotschwanz). Weiterhin gilt zu klären, wer die drei Bestandskästen (014-016) installiert hat und ob diese zur Maßnahme gerechnet werden können. Ist dies nicht der Fall, sind drei weitere Meisenkästen zeitnah zu installieren. Weiterhin sind die zwei fehlenden Kästen für den Gartenrotschwanz zeitnah zu ersetzen, um die laut saP1 erforderliche Anzahl der Nist- und Quartierkästen anzubieten. Der Einflug von drei Kästen (W2 Flachkasten, W15 Meisenhöhle, W24 Wendehalshöhle) wird durch Jahrestriebe beeinträchtigt. Diese sind vor März 2022 zurückzuschneiden. Da noch keine Nutzung der Fledermauskästen durch diese festgestellt werden konnte, sollten diese während des Winters 21/22 an andere Bäume umgehängt werden. An diesen Bäumen sollte sich kein weiterer Kasten befinden. Das Umhängen der Fledermauskästen und die Installation der Ersatzkästen sollten zeitnah, idealerweise im Winter 21/22, durchgeführt werden (GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2021A).

11.3.3 Schutzmaßnahmen

S 1 - Ersatzgewässer für Umsiedlung der Berg- und Teichmolche

Im Rahmen der Vorhabenrealisierung wurden Berg- und Teichmolche als besonders geschützte Amphibien nach BNatSchG auf der Eingriffsfläche festgestellt. Um Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) zu vermeiden, wurden Maßnahmen von Seite der unteren Naturschutzbehörde gefordert. Konkret waren dies die Suche nach einem Ersatzgewässer, die Umsiedlung der betroffenen Tiere, die Dokumentation der Maßnahmenumsetzung sowie ein Monitoring nach einem Jahr und nach drei Jahren. Im Zuge der Umsiedlung wurden an vier Fangterminen (29.05., 13.07., 06.09. und 25.09.2018) 414 Berg- und Teichmolche entnommen und in das ca. 850 m südwestlich des Planungsbereiches in einem teilbeschatteten Abschnitt auf dem Gelände des Sportvereines (Flste. Nrn. 6000 und 6005) zwischen dem Vereinsheim und einem Fußballplatz des TV Pflugfelden gelegene Ersatzgewässer verbracht.

Ziele: Sicherung der Mindestpopulationen der Berg- und Teichmolche.



Abb. 28: Amphibien-Ersatzgewässer auf dem Gelände des Sportvereines TV Pflugfelden, GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & Matthäus, 2019A

Monitoring 2019.

Im Rahmen des Monitorings (GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2021B) an 4 Erfassungstermine von April bis Juli 2019 wurden insgesamt 192 Individuen erfasst. Bei den Bergmolchen kann von einem Bestand von mindestens 79 Tieren ausgegangen werden. Diese Zahl beruht auf der größten Summe gleichzeitig nachgewiesener Tiere während eines Termins. Der Nachweis von Teichmolchen konnte durch 2 Männchen erbracht werden. Da bei der Verbringung über 150 adulte Bergmolche und über 30 adulte Teichmolche umgesiedelt wurden, erscheint der aktuell ermittelte Bestand relativ gering. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Überlebenschancen von Larven und juvenilen Tieren aufgrund von Prädation oder Kannibalismus (Günther 1996; Laufer et al. 2007) vergleichsweise gering sind. Weiterhin ist zu beachten, dass mit den angewandten Methoden keine Gesamtpopulation ermittelt, sondern lediglich eine grobe Schätzung über die Bestandsgröße abgegeben werden kann. Ursächlich hierfür ist unter anderem auch die geringe Erfassungsquote von 10-20 % (Laufer et al. 2007).

Wesentlich wichtiger in diesem Fall ist die Tatsache, dass trüchtige Bergmolch-Weibchen festgestellt, und im Juli 2019 bereits Larvenstadien im Teich entdeckt wurden. Dieser Reproduktionsnachweis zeigt eine entsprechende Habitateignung an.

Bewertung der Maßnahmeneffizienz und Empfehlungen:

Mit einem Bestand von ca. 80 Tieren scheint die umgesiedelte Bergmolchpopulation das Ersatzgewässer zu großen Teilen angenommen zu haben, da bereits im ersten Jahr ein Reproduktionsnachweis erbracht werden konnte. Auch die Aktivität der Tiere spricht für eine gute Gewässereignung.

Für die Teichmolche kann aufgrund der wenigen gefundenen Teichmolch-Individuen keine Aussage zur Population getroffen werden. Unter Umständen wäre ein zusätzliches Monitoring für das Jahr 2020 sinnvoll, um entsprechend schnell auf starke negative Einflüsse reagieren zu können.

Der Wasserzufluss des Teiches war nicht die gesamte Zeit über gegeben. Der Wasserstand sank jedoch nie unter einen kritischen Punkt, sollte aber gegebenenfalls zu besonders trockenen Zeiten überprüft werden. Sofern nötig, sollten entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

Die Vegetation entlang des Ufers nimmt über das Jahr hinweg stark zu und sollte bei zu starker Überwucherung besonders unmittelbar vor der Wanderperiode der Molche im Februar/März und Oktober/November entsprechend vorsichtig auf eine Höhe von etwa 10 cm zurückgeschnitten werden. Ebenfalls sollte auf eine ausreichende Sonneneinstrahlung geachtet werden. Hierfür müssten unter Umständen gelegentlich umliegende Gehölze zurückgeschnitten werden.

Monitoring 2021:

Im Rahmen der Erfassungen des zweiten Monitoringjahres (GÖG GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN DETZEL & MATTHÄUS, 2021C) an vier Erfassungstermine zwischen März und Juli 2021 wurden zahlreiche Individuen sowie eine hohe Aktivität am Ersatzgewässer festgestellt. Allerdings haben die Nachweise im Vergleich mit dem Jahr 2019 erkennbar abgenommen, besonders die der Bergmolche. Es wurden insgesamt 135 Individuen (Berg- und Teichmolche) erfasst. Bei den Bergmolchen kann von einem Bestand von mindestens 43 Tieren ausgegangen werden. Diese Zahl beruht auf der größten Summe der Geschlechter im Jahr 2021. Der Nachweis von Teichmolchen konnte durch 8 Männchen und 2 Weibchen erbracht werden. Im Vergleich zur Umsiedlung und zum Monitoringjahr 2018 wurden deutlich weniger adulte Bergmolche nachgewiesen. Eine erfolgreiche Reproduktion des Teichmolches im Jahr 2021 ließ sich bei der Begehung im Sommer mangels Beobachtung von Jungtieren nicht belegen. Unter der Annahme, dass die erfassten Individuen einer Erfassungsquote von 10 – 20 % entsprechen (vgl. LAUFER et al. 2007), kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die tatsächliche Population der Berg- und Teichmolche im Monitoringjahr 2021 im Bereich des ursprünglich umgesiedelten Ausgangsbestands von 414 Individuen liegt. Somit kann der funktionelle Erhalt der lokalen Berg- und Teichmolchpopulation aus dem Vorhabengebiet angenommen werden. Mit der Beobachtung von Larven des Bergmolchs gelang zudem ein direkter Reproduktionsnachweis für das Vorjahr. Die beobachtete Reproduktion begründet die Annahme, dass sich die Art auf der Maßnahmenfläche etabliert hat. Im Monitoringjahr 2021 konnte kein Reproduktionsnachweis für den Teichmolch erbracht werden.

Das Gewässer hatte im Jahr 2021 auch in trockenen Phasen genug Wasser und bot Habitatpotenzial für die Reproduktion der Amphibien. Es wurde beobachtet, dass während des Monitorings kein Frischwasser über den Zufluss das Gewässer erreicht hat.

Darüber hinaus wurden nutzungsbedingte Veränderungen der Habitatstrukturen sowie störungsrelevante Negativfaktoren (Freizeitnutzung, Prädation, Schäden u. ä.) erfasst und dokumentiert. Die Habitat-

entwicklung weist erkennbare Pflegedefizite auf, die entsprechende Korrekturmaßnahmen (Anpassung / Zufluss aktivieren, evtl. kontrollieren) erfordern. Weiterhin ist auf eine artgerechte Beschaffenheit der Vegetation zu achten und, sofern erforderlich, Pflegemaßnahmen zu veranlassen.

Bewertung der Maßnahmeneffizienz und Empfehlungen:

Das 2021 im zweiten Jahr durchgeführte Monitoring ergab, dass die Zielarten, drei Jahre nach der Umsiedlung, im neu angelegten Habitat etabliert sind, wenngleich die Nachweise in geringer Individuenzahl erfolgten. Die im Juli beobachteten Jungtiere des Bergmolchs belegen den Reproduktionserfolg auf der Ersatzfläche als Voraussetzung für eine günstige Populationsentwicklung am neuen Standort.

Der Wasserzufluss des Teiches war nicht die gesamte Zeit über gegeben. Damit die Wasserqualität und Stabilität des Habitats optimal bleibt, muss der Wasserzufluss permanent gewährleistet sein.

Die im Jahr 2021 beobachtete dichte Wasservegetation, sowie die Vegetation entlang des Ufers sollte durch den Wasserzufluss eine Eutrophierung vermeiden und bei zu starker Überwucherung besonders am Ufer und unmittelbar vor der Wanderperiode der Molche im Februar/März und Oktober/November entsprechend vorsichtig auf eine Höhe von etwa 10 cm zurückgeschnitten werden. Ebenfalls sollte auf eine ausreichende Sonneneinstrahlung geachtet werden. Hierfür müssten unter Umständen gelegentlich umliegende Gehölze zurückgeschnitten werden.

11.4 Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

A 1 – "Schlieffenpark Nord" auf den Flste. Nrn. 6849/1 und 6849/2

Auf den Flste. Nrn. 6849/1 und 6849/2 wird die bisher als intensives Grünland genutzte Fläche auf ca. 7.054 m² ausgehagert und durch die Anlage einer Streuobstwiese mit 16 Hochstämmen robuster und landschaftstypischer Obstsorten sowie Pflanzung eines markanten Solitärbaums sowie 9 heimischer standortgerechter Laubbäume und die Neuanlage von Gehölzstrukturen deutlich aufgewertet.

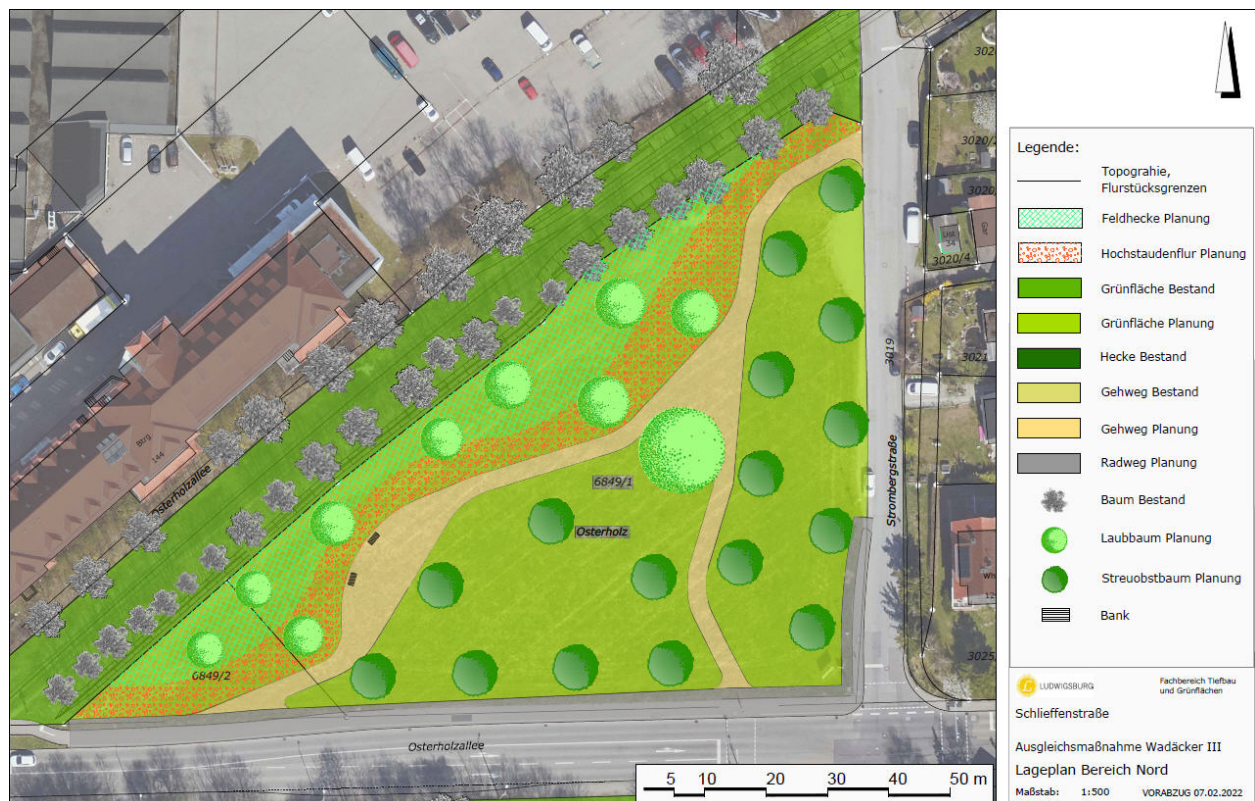


Abb. 29: Entwurf "Ausgleichsfläche Schlieffenpark Nord", Flste. Nrn. 6849/1 und 6849/2

11.5 Öffentliche und private Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Öffentliche und private Grünflächen

Die Ausgestaltung erfolgt nach den jeweiligen Pflanzgeboten oder Maßnahmenfestsetzungen.

11.6 Wasserrechtliche Festsetzungen (§ 5 Abs. 2 Nr. 7, § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)

Befestigte Stellplätze, Fuß- und Gehwege, Terrassen und Aufenthaltsflächen sowie Aufstellflächen für die Feuerwehr sind wasserdurchlässig herzustellen. Das Oberflächenwasser ist in die angrenzenden Vegetationsflächen zu leiten.

WRF 1 - Verwendung wasserdurchlässiger Beläge – Sickerpflaster

Die Beläge von Stellplätzen, Gehwegen, Fußwegen, Zugängen, der Zufahrt innerhalb des Grünen Ringes und Aufstellflächen für die Feuerwehr innerhalb des Geltungsbereiches sind wasserdurchlässig auszuführen, vorzugsweise mit Sickerpflaster. Für die verwendeten Oberflächen-, Fugen- und Bettungsmaterialien ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) erforderlich. Auf diesen Flächen ist der Einsatz von chemischen wirksamen Auftaumitteln (Salz) unzulässig. Die Flächen sind so anzulegen, dass belastetes Wasser von anders befestigten Flächen nicht über diese offen befestigten Flächen abfließt. Anfallendes unbelastetes Niederschlagswasser ist in seitlich angrenzenden Pflanzflächen zu versickern.

Ziele: Vermeidung der Erhöhung von Regenwasserabflüssen aus dem Gebiet, Reduzierung des in das Kanalnetz abgeführten Niederschlagswassers.

WRF 2 – Verwendung wasserdurchlässige Beläge - Schotter

Die Aufenthaltsbereiche sind wasserdurchlässig mit Kalkschotter bzw. wassergebundener Decke auszuführen. Der Unterbau ist ebenfalls wasserdurchlässig auszuführen. Dauerhafte Pflege der Fläche. Erhalt der Durchlässigkeit der Beläge. Anfallendes unbelastetes Niederschlagswasser ist in angrenzende Pflanzflächen abzuführen und zu versickern.

Ziele: Vermeidung der Erhöhung von Regenwasserabflüssen aus dem Gebiet, Reduzierung des in das Kanalnetz abgeführten Niederschlagswassers.

WRF 3 - Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser

Unverschmutztes Regenwasser von den Dachflächen ist auf den Grundstücken dezentral durch offene Rückhaltung in den im Querschnitt muldenartig und mit möglichst geringem Längsgefälle ausgeformten, mit Pflanzgeboten belegten Flächen sowie durch technische Einrichtungen wie Zisternen zwischenspeichern, zu halten und gedrosselt in das Kanalsystem abzuleiten. Bei größerem Längsgefälle der Pflanzgebotflächen ist auch eine kaskadenartige Ausbildung möglich. Wo erforderlich bzw. am Ende der offenen Mulden sind um wenige Zentimeter erhöhte Überläufe in den Regenwasserkanal anzubringen.

Ziele: Vermeidung der Erhöhung von Regenwasserabflüssen aus dem Gebiet, Reduzierung der Überschwemmungsgefahr, Reduzierung des in das Kanalnetz abgeführten Niederschlagswassers.

11.7 Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4 BauNVO)

Auf die Schallimmissionsprognose des Büros KURZ UND FISCHER GMBH, Winnenden, vom 28.07.2021 (Gutachten 13443-01) wird verwiesen.

Schall 1 – Geräuschemissionskontingente (§ 8 BauNVO i. V. m. § 1 Abs. 4 BauNVO)

Das Gewerbegebiet wird gemäß § 1 Abs. 4 BauNVO nach der Art und Eigenart der zulässigen Nutzung, der Betriebe und Anlagen gegliedert. Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente LEK nach DIN 45691 weder tags (6:00-22:00 Uhr) noch nachts (22:00-6:00 Uhr) überschreiten.

Die Emissionskontingente LEK werden für unterschiedliche Gebiete unterschiedlich hoch festgesetzt.

Gebiete	- B-Plan 21/16 MI		- B-Plan 060/01 (WA) - B-Plan 21/16 (WA)	
	L _{EK,tags} [dB(A) je m ²]	L _{EK,nachts} [dB(A) je m ²]	L _{EK,tags} [dB(A) je m ²]	L _{EK,nachts} [dB(A) je m]
Baufeld 1_1	67	52	60	45
Baufeld 1_2	67	52	60	45
Baufeld 1_3	67	47	60	40
Baufeld 2_SO	64	47	57	40
Baufeld 2_2	66	49	59	42
Baufeld 2_3	64	45	57	38
Baufeld 3_1	67	48	60	41
Baufeld 3_2	67	49	60	42
Baufeld 4	65	47	58	40
Baufeld 5	72	52	65	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,j,k}$ zu ersetzen ist.

Für die Ermittlung des zulässigen Immissionskontingents L_{IK} sind die Immissionsorte außerhalb der Flächen, für die L_{EK} festgesetzt werden, maßgeblich. Für schutzwürdige Nutzungen innerhalb der Flächen, für die L_{EK} festgesetzt werden, gelten die Anforderungen der TA Lärm.

11.8 Sonstige Hinweise

Boden 1 - Wiederverwendung von geeignetem Oberbodenmaterial

Der bei Bautätigkeiten anfallende Erdaushub ist soweit als möglich auf den Baugrundstücken unterzubringen. Auf die Pflichten zur Beachtung des Bundes-Bodenschutz-Gesetzes (BBodSchG), insbesondere auf §§ 4 und 7, wird hingewiesen.

Darüber hinaus gelten die zum Schutz des Bodens getroffenen Regelungen: Unbelasteter verwertbarer Erdaushub ist einer Wiederverwertung zuzuführen. Einer Vor-Ort-Verwertung des Erdaushubs ist grundsätzlich Vorrang einzuräumen. Diesem Gesichtspunkt ist bereits bei der Planung Rechnung zu tragen. Zu Beginn der Baumaßnahme ist der Oberboden abzuschleppen. Er ist vom übrigen Erdaushub getrennt bis zur weiteren Verwendung zu lagern. Der Baubetrieb ist so zu organisieren, dass betriebsbedingte unvermeidliche Bodenbelastungen (z.B. Verdichtung) auf das engere Baufeld beschränkt bleiben. Baustoffe, Bauabfälle und Betriebsstoffe sind so zu lagern, dass Stoffeinträge bzw. Vermischung mit Bodensubstrat ausgeschlossen werden können. Unbrauchbare oder belastete Böden sind von verwertbarem Erdaushub zu trennen und einer Aufbereitung oder geordneten Entsorgung zuzuführen. In diesem Sinne gelten für jegliche Bauvorhaben die getroffenen "Regelungen zum Schutz des Bodens bei Bauvorhaben" (siehe Beiblatt des Landratsamts Ludwigsburg von 2015).

Ziele: Minimierung der Eingriffsfolgen für das Schutzgut Boden.

Boden 2 - Oberbodenmanagement (§ 9 (1) Nr. 20 BauGB)

Der Oberboden der Abtragsgrundstücke ist bedingt geeignet für landwirtschaftliche Auffüllungen zur Bodenverbesserung (siehe KLINGER UND PARTNER GMBH, 2017). Solche Maßnahmen sind gutachterlich zu begleiten, um zu gewährleisten, dass kein belasteter Oberboden landwirtschaftlich verwertet wird. Hierfür ist eine separate bau- und naturschutzrechtliche Genehmigung notwendig. Eine Verwertung des Oberbodens auf dem Baugrundstück ist möglich.

Ziele: Minimierung der Eingriffsfolgen für das Schutzgut Boden.

Boden 3 – Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

Aufgrund der heterogenen Wiederverwendbarkeit des Oberbodens und des Aushubmaterials (siehe KLINGER UND PARTNER GMBH, 2017) wird eine bodenkundliche Baubegleitung vorgeschrieben. Diese dient dem Vollzug der bodenschutzfachlichen und -rechtlichen Anforderungen, insbesondere der Vorsorge gegenüber schädlichen Bodenveränderungen.

Ziele: Minimierung der Eingriffsfolgen für das Schutzgut Boden.

Bau 1 – Verwendung insektenverträglicher Beleuchtungskörper

Bei der Beleuchtung von Straßen, Plätzen, Hofflächen, Wegen, Terrassen und Außenbereichen sind eine möglichst niedrige Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte zu verwenden. Das BfN empfiehlt für eine Beleuchtung von < 10 m² eine Leuchtdichte von 50-100 cd/m² und für größere Flächen 2-5 cd/m². Bei Straßenbeleuchtung soll die niedrigste für die Beleuchtungssituation geeignete Beleuchtungskategorie nach DIN 13201-1 gewählt werden.

Es ist eine geeignete Abstrahlungsgeometrie, die Lichtemissionen in die Horizontale und nach oben verhindert zu wählen, mit einer Beschränkung auf möglichst <70° zur Vertikalen. Gebäude sind möglichst von oben nach unten zu beleuchten und sonst spezifische Beleuchtungsschablonen zu verwenden.

Es ist eine geeignete Lichtfarbe mit einer möglichst geringen Lockwirkung für Fluginsekten zu wählen. Tendenziell sind geringere Lichtfarben bis 3000 K (besser 2400 K) vorzuziehen, aber artspezifische Reaktionen können variieren und sollten im Einzelfall betrachtet werden. UV- und IR-Strahlung sollte aufgrund vorhandener Schädigung und mangelnden Nutzens immer vermieden werden.

Verwendung von komplett geschlossenen staubdichten Leuchten, um zu verhindern, dass Insekten in die Leuchte gelangen und dort verenden.

Beschränkung der Beleuchtungszeit auf unbedingt nötige Zeiträume oder dimmbares Licht, in den frühen Morgenstunden erfolgt ein automatisches Abstellen der Beleuchtung. Dies gilt auch für Werbeanzeigen.

Die Festlegungen des § 23 Abs. 4 BNatSchG i.V.m. § 21 NatSchG B.-W. sind zu berücksichtigen.

Ziele: Minimierung der Lockwirkung und der Barrierewirkung von Beleuchtungskörpern auf nachtaktive Insekten (Nachtaktive Falterarten u.a. Schwärmer, Eulenfalter und Spanner), Fledermäuse (lichtmeidende Fledermausarten, v.a. Gattung Myotis) und die Minimierung der Blendwirkung.

Bau 2 – Vermeidung von Tierfallen

Schachtabdeckungen und sonstige Entwässerungseinrichtungen wie Muldeneinläufe, Hof- oder Straßenabläufe etc. sind (bspw. durch angepasste Abdeckgitternetze) so zu gestalten, dass Kleintierfallen, insbesondere für Amphibien und Reptilien, vermieden werden.

Bau 3 – Vogelschlag

Auf großflächigen Glasflächen sind flächige und dichte Markierungen, z.B. außenseitige Punktraster mit mind. 25% Deckungsgrad, anzubringen.

Zur Verhinderung von Vogelschlag sind folgende Maßnahmen wirksam:

- Vermeidung von stark reflektierenden und getönten Glasscheiben sowie Sonnenschutzfolien
- Vermeidung von verglasten Durchsichten durch Gebäude (z.B. Eckfenster, Wintergärten)
- Vermeidung von Gebäuden mit hohen Glasflächenanteilen

Die Glasfassaden an der Nord- und Westseite sind wie folgt auszuführen:

- Verwendung von Glas mit geringem Reflexionsgrad zur Reduktion von Spiegelungseffekten entsprechend den Empfehlungen der Schweizer Vogelschutzbehörde Sempach www.vogelglas.info. Eine besondere Eignung besitzen spezielle Vogelschutzgläser (z.B. ISOLAR ORNILUX, Fa. Arnold Glas (www.arnold-glas.de)).
- Sichtbarmachung von Glasflächen mittels hochwirksamer Markierungen, gemäß der österreichischen Norm ONR 191040, siehe auch www.wua-wien.at und www.auring.at.

Weitere Informationen und bewährte Praxisbeispiele finden sich unter:

- Broschüre "[Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht](http://www.vogelglas.info/public/vogel_glas_licht_2012.pdf)" in www.vogelglas.info/public/vogel_glas_licht_2012.pdf, empfohlen vom Bundesamt für Naturschutz (BfN).
- Merkblatt Vogelkollisionen an Glas vermeiden ([https://vogelglas.vogelwarte.ch/assets/files/merkblaetter/MB Voegel und Glas D 2017.pdf](https://vogelglas.vogelwarte.ch/assets/files/merkblaetter/MB_Voegel_und_Glas_D_2017.pdf)).
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau B.-W., 2019: Artenschutz in der Bauleitplanung und bei Bauvorhaben.

Ziele: Minimierung der Kollisionen von besonders geschützten Vogelarten mit Glasflächen.

Altlasten

Im Plangebiet liegen Hinweise auf Altlastverdachtsflächen vor. Sollte bei Erdarbeiten belasteter Boden (geruchlich oder optisch auffälliges Bodenmaterial) angetroffen werden, so ist unverzüglich das Landratsamt Ludwigsburg, Fachbereich 22 Umwelt zu benachrichtigen und der weitere Handlungsbedarf abzustimmen.

Bodendenkmale

Sämtliche Erschließungs- und Erdarbeiten sind vom Landesdenkmalamt oder den ehrenamtlichen Beauftragten zu überwachen, die einzelnen Termine sind jeweils 4 Wochen vorher dem Landesdenkmalamt schriftlich mitzuteilen. Gegebenenfalls muss dem Landesdenkmalamt genügend Zeit und Gelegenheit zur Durchführung notwendiger Rettungsgrabungen gewährt werden. Die Bergung und Dokumentation evtl. Kulturdenkmale kann ggf. mehrere Wochen in Anspruch nehmen und muss durch den Vorhabensträger finanziert werden.

Die Entdeckung von Funden ist unverzüglich dem Landesdenkmalamt oder der Gemeinde anzuzeigen. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf des 4. Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten (§ 20 Denkmalschutzgesetz (DSchG)). Die archäologischen Zeugnisse selbst fallen als Kulturdenkmale nach § 2 unter den Schutz des Denkmalschutzgesetzes.

Wasser 1 - Qualifiziertes Regenwassermanagement

Dem Baugesuch ist ein qualifiziertes Regenwassermanagement beizufügen. Dieses Gutachten enthält die Nachweise über den Umgang mit Niederschlagswasser einschließlich der Darstellung der Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, z.B. Grünflächen, Dachbegrünung, Wasserdurchlässige Beläge, Versickerungs-/ Verdunstungsmulden, Zisternen, etc. mit entsprechendem Flächenbedarf. Die zurückgehaltenen, zu versickernden sowie die in den Kanal einzuleitenden Wassermengen sind zu quantifizieren.

Ziele: Reduzierung des in das Kanalnetz abgeführten Niederschlagswassers.

Grundwasser

Bei unvorhergesehenem Erschließen von Grundwasser muss dies gemäß § 43 Abs. 6 WG B.-W. dem Landratsamt Ludwigsburg angezeigt werden. Die Bauarbeiten sind dann bis zur Entscheidung des Landratsamtes einzustellen.

Für eine eventuell erforderliche Grundwasserbenutzung (Grundwasserableitung während der Bauzeit, Grundwasserumleitung während der Standzeit von Bauwerken) ist grundsätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Eine dauernde Grundwasserabsenkung ist nicht zulässig. Baumaßnahmen, welche lediglich punktuell in das Grundwasser einbinden (z.B. tiefe Gründungskörper, Verbaukörper), bedürfen ebenfalls einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Freiflächengestaltungsplan

Mit dem Bauantrag ist ein von einem Sachverständigen erstellter Freiflächengestaltungsplan einschließlich Baustelleneinrichtungsplan, aus dem Baumschutzmaßnahmen hervorgehen, einzureichen. Dieser Plan ist Bestandteil des Bauantrages.

11.9 Pflanzlisten

Im Folgenden sind die wichtigsten gebietsheimischen und / oder standortgerechten Bäume - nach Wuchsklassen geordnet, und gebietsheimischen, standortgerechten Sträucher sowie beispielhafte Wand- und Fassadenbegrünungspflanzen aufgeführt:

Wuchsklasse/Wuchsordnung I - große Bäume über 20 Meter

Berg-Ahorn	Acer pseudoplatanus und Sorten
Buche	Fagus sylvatica und Sorten
Gemeine Esche	Fraxinus excelsior und Sorten
Sandbirke	Betula pendula
Sommer-Linde	Tilia platyphyllos und Sorten
Spitz-Ahorn	Acer platanoides und Sorten
Stiel-Eiche	Quercus robur und Sorten
Trauben-Eiche	Quercus petraea
Winter-Linde	Tilia cordata und Sorten
Zitter-Pappel	Populus tremula

Wuchsklasse/Wuchsordnung II – mittelgroße Bäume unter 20 Meter

Elsbeere	Sorbus torminalis
Fahl-Weide	Salix rubens
Feld-Ahorn	Acer campestre und Sorten
Hainbuche	Carpinus betulus und Sorten
Mehlbeere	Sorbus aria und Sorten
Speierling	Sorbus domestica
Traubenkirsche	Prunus padus subsp. padus und Sorten
Vogelkirsche	Prunus avium und Sorten
Winterlinde	Tilia cordata und Sorten
Kernobstsorten (stark wachsender Sorten auf Sämlingsunterlagen)	

Stadtklimaverträgliche Bäume / europäische Klimabäume / (mittel- bis großkronig)

Baumhasel	Corylus colurna
Blumen-Esche	Fraxinus ornus
Esche	Fraxinus excelsior 'Atlas'
Europäischer Zürgelbaum	Celtis australis
Felsen-Ahorn	Acer monspessulanum (kleiner Baum)
Graupappel	Populus canescens
Hainbuche	Carpinus betulus 'Frans Fontaine'
Holzbirne	Pyrus pyraeaster (kleiner Baum)
Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia
Krimlinde	Tilia euchlora
Mehlbeere	Sorbus aria
Platane	Platanus acerifolia
Purpur-Erle	Alnus x spaethii
Schwedische Mehlbeere	Sorbus intermedia
Silberlinde	Tilia tomentosa 'Brabant'
Silberpappel	Populus alba 'Nivea'
Stadt-Linde	Tilia cordata 'Greenspire'
Robuste Ulme	Ulmus 'New Horizon', Resista
Robuste Ulme	Ulmus 'Rebona', Resista
Ungarische Eiche	Quercus frainetto
Zerr-Eiche	Quercus cerris
Zierapfel	Malus sylvestris in Sorten (kleiner Baum)

Sträucher

Echte Hunds-Rose	Rosa canina
Echter Kreuzdorn	Rhamnus cathartica
Eingriffeliger Weißdorn	Crataegus monogyna
Faulbaum	Frangula alnus
Gewöhnlicher Schneeball	Viburnum opulus
Gewöhnlicher Liguster	Ligustrum vulgare
Gewöhnliches Pfaffenhütchen	Euonymus europaeus
Haselnuss	Corylus avellana
Korb-Weide	Salix viminalis
Purpur-Weide	Salix purpurea
Roter Hartriegel	Cornus sanguinea
Sal-Weide	Salix caprea
Schlehe	Prunus spinosa
Schwarzer Holunder	Sambucus nigra
Wein-Rose	Rosa rubiginosa
Wolliger Schneeball	Viburnum lantana
Zweigriffeliger Weißdorn	Crataegus laevigata und Sorten

Kletterpflanzen

Nordseite:	Efeu	Hedera helix
	Schlingknöterich *	Polygonum aubertii
Südseite:	Baumwürger *	Celastrus orbiculatus
	Wilder Wein	Parthenocissus tricuspidata "Veitchii"
	Wilder Wein *	Parthenocissus quinquefolia
Ost-/	Feuergeißblatt *	Lonicera x heckrottii
Westseite:	Gemeine Waldrebe	Clematis vitalba
	Hopfen *	Humulus lupulus
	Jelängerjelier *	Lonicera caprifolium
	Schlingknöterich *	Polygonum aubertii

12 Fotodokumentation

(gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)



Abb. 30: Anthropogenes Kleingewässer im Kleingartengelände-



Abb.31: Wegebereich Kleingartengelände



Abb.32: Gebäude innerhalb Kleingartengelände



Abb.33: Feldgehölzbestand am westlichen Rand der Kleingartenanlage



Abb.34: Schwieberdinger Straße mit jüngeren Straßenbäumen, Blick stadtauswärts



Abb.35: Radweg entlang der Schlieffenstraße alte Straßenbäume (Ahorn), nach Norden



Abb. 36: Radweg, Hecke, Bäume, Einmündung Schwieberdinger Str./ Schlieffenstraße



Abb. 37: Gehweg mit ehemaligen Baumquartieren östliche Grenze des Planbereichs



Abb. 38: Gehweg, Gehölzmischpflanzung entlang Schwieberdinger Straße Nordseite



Abb. 39: Baumreihen Schwieberdinger Straße Südseite, südliche Grenze Planbereich



Abb. 40: Brombeergestrüpp entlang Gehweg



Abb. 41: Baumpflanzungen PFG 4 WA II



Abb. 42: Wendehammer Karl-Pfizer-Straße,
Parkflächen, jüngere Straßenbäume



Abb. 43: Landwirtschaftlich genutzte Fläche
Geltungsbereich WA II



Abb. 44: Blick von Westen über Planbereich
zur Gewerbebebauung an Schlieffenstraße



Abb. 45: Parkplatz südwestlicher Planbereich
Geltungsbereich WA II



Abb. 46: Wiese, Einzelbäume entlang Waldäcker
nordwestliche Ecke Planungsbereich



Abb. 47: Lagerhalle im Nordwesten, alter BPlan
Schlieffenstraße West Waldäcker



Abb. 48: Baumpflanzung Stellplätze entlang Karl-Pfizer-Straße WA II



Abb. 49: Verkehrsinselbegrünung



Abb. 50: Wendehammer mit Verkehrsinsel / Linde Albert-Ruprecht-Straße



Abb. 51: Hecke, Kirschbaum auf Verkehrsinsel Wendehammer Albert-Ruprecht-Straße



Abb. 52: Albert-Ruprecht-Straße mit PFG 3 WA I



Abb. 53: Einfassung Verkehrsinsel / Pflasterung

Ausgleichsfläche Schlieffenpark Nord im Bereich Osterholz / nördlich Osterholzallee



Abb. 54: Intensivgrünland (hoher Anteil an Kleearten)



Abb. 55: Begrenzendes Feldgehölz (u.a. Esche, Ahorn, Weide, Kirsche, Hainbuche)



Abb. 56: Feldgehölz mit Brombeergestrüpp im Norden, dahinter stillgelegter Bahngleis



Abb. 57: Geh- und Radweg am südlichen Rand zur Osterholzallee, Blick nach Osten



Abb. 58: Blick von Osten über die Ausgleichsfläche



Abb. 59: Intensiv-Grünland



Abb. 60: Stellenweise gut ausgeprägter Gehölzsaum



Abb. 61: Geschotterte Fläche an Schlieffenstraße

13 Pläne

(gemäß Ziffer 1a, 2a und 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Bestandsplan im Maßstab 1:1.000

Maßnahmenplan im Maßstab 1:1.000

Bestandsplan

Legende:

- Biotypen
- Feldgehölz/Rahfhecken/Gehölzheckenflanzung (41.00)
- Solitärbaum heimisch standortgerecht (45.30)
- Feinweisse mittlere Standorte (33.41)
- Mischform Nutz- und Ziergehölz/Kleingehölz (60.63)
- Kleine Grünfläche - Verkehrsgrün (60.50)
- Grünweg (60.25)
- Heckenzone (44.22)
- Gehsteig (43.10)
- Naturreines Kleingewässer (13.92)
- Wasserbindende Decke, Kies, Schotter (60.29)
- Gepflanzte Fläche (60.22)
- Asphaltierte Straße, Geh- und Radweg (60.21)
- Vor Bauwerken bestehende Fläche (60.10)

Bestehende Festsetzungen aus Bebauungsplan „Gewerbspark Waldacker I“

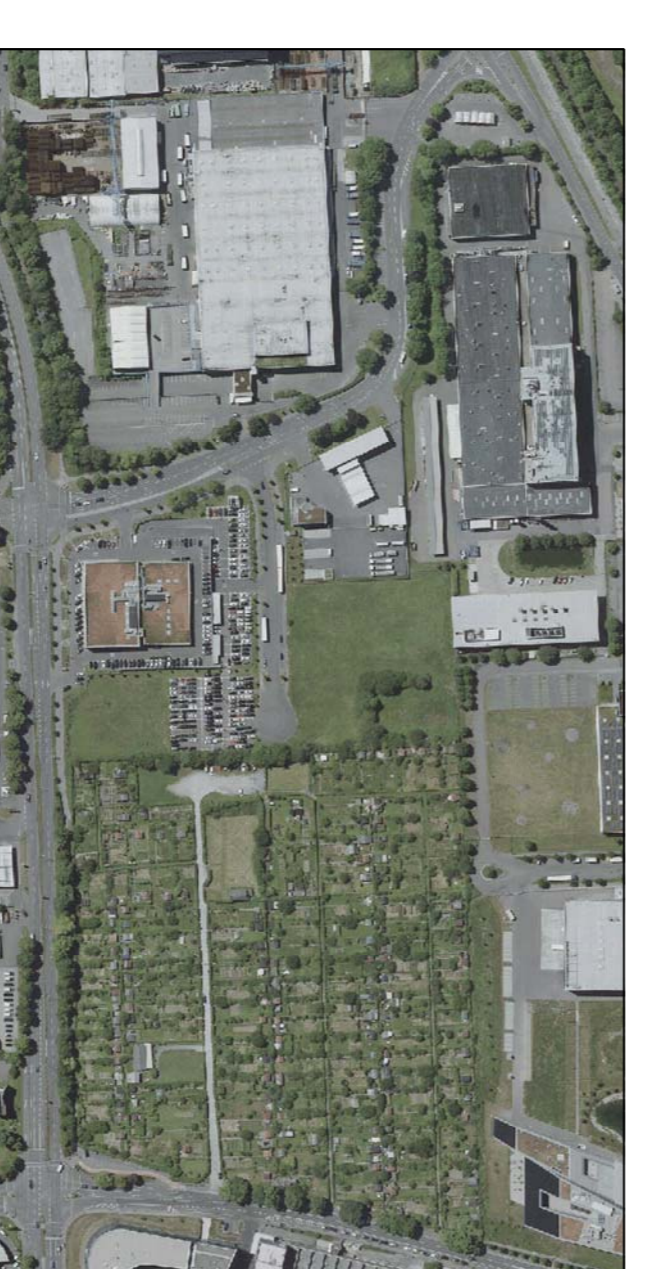
- FPG 3 'Früchtländchen' alle 20 m je 1 hochstammiger Baum (45.30/60.50)
- Verkehrsgrün (60.50)
- Besondere Verkehrsflächen (60.21)

Bestehende Festsetzungen aus Bebauungsplan „Gewerbspark Waldacker II“

- FPG 2 'Innere Durchgrünung' 50 % Gehölze (41.00), 50 % kleine Grünflächen (60.50)
- FPG 3 'Innere Durchgrünung' 50 % Gehölze, Stellplätze, 2- u. Ausfahrt, möglich (60.22/60.21)
- Gewerbliche Boule (61.10) GRZ 0,8 Übersetzung bis GRZ 0,85 (60.22), (60.21), (60.10)
- Zweckbestimmte Verkehrsflächen (60.21)
- Besondere Verkehrsflächen (60.21)

Sonstiges:

- 5730 Flurstücksgrenze, Flurstücknummer
- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans



Bestandsplan

Bearbeitung:	Planstand	02/22
	bearbeitet	04/21
Auftrag:	gezeichnet	04/21
	geprüft	Schallberger

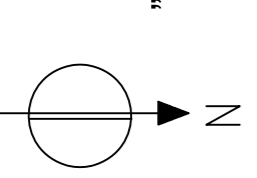
gruen
 W E I K U N G S B U R G
 Fach- & Ingenieurleistungen
 menschenorientierte ZT
 fon 0711 4792940 fax 0711 4792840

Schallberger
 Fuchs

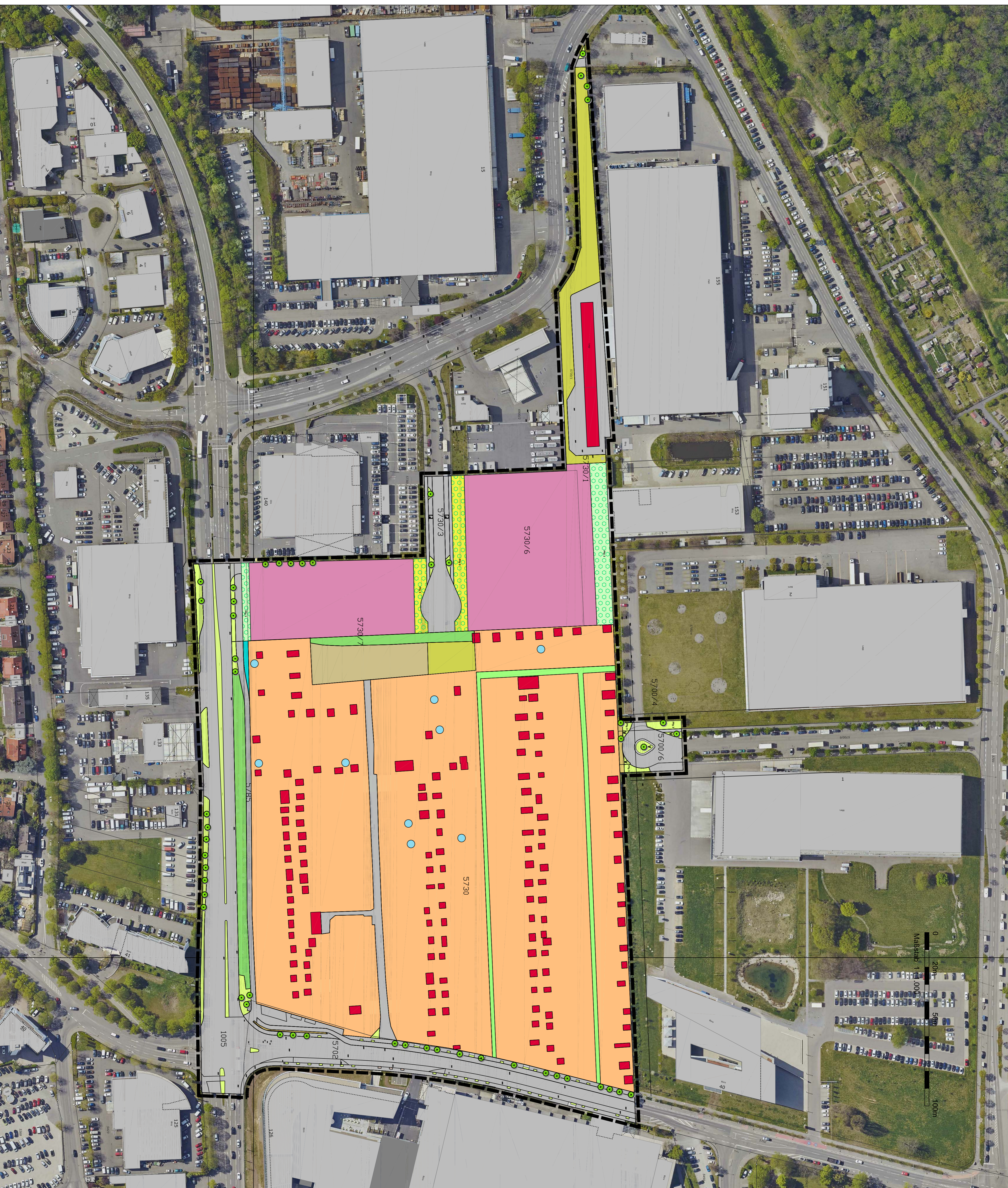
Grünordnungsplan

Bebauungsplan Nr. 022/18 „Gewerbspark Waldacker III“
 Ludwigsburg
 M 1 : 1.000

Aufgestellt und geprüft:

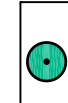














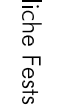

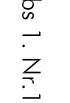
Diese Karte ist gesetzlich geschützt. Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Auftraggebers!













MASSNAHMENPLAN

Legende:

-  Pflanzband (87 Abs. 1 Nr. 25a BouGB)
-  Pflanzgehölz (87 Abs. 1 Nr. 25a BouGB)
-  PFG 1 "Pflanzstreifen entlang öffentlicher Wege, Schallpläne"
-  PFG 2 "Innere Durchgrünung", Gehölzgruppen, extensive Wasserflächen
-  PFG 3 "Innere Durchgrünung", Gehölzgruppen, Sondernachpflanzungen
-  PFG 4 "Grünflächen entlang öffentlicher Wege"
-  PFG 5 "Erholbäume im öffentlichen Raum"
-  PFG 6 "Orientliche Grünflächen - Garter Ring"
-  PFG 7 "Extensive Dachbegrünung"
-  PFG 8 "Orientliche Grünflächen - Verkehrsgrün"
-  PFG 9 "Begrünung Baugrunderlöse"
-  PFG 10 "Fruchtluftschneise" (entspricht PFG 3 aus Bebauungsplan 022 / 12)
- PFG 11 "Friedgräbenbegrünung, Begrünung unterirdischer Geschosse"

-  Wasserspeichende Festerungen (87 Abs. 1, Nr. 16 BouGB)
-  WRF 1 "Wasserdurchlässiger Belag - Sickerplaster"
-  WRF 2 "Wasserdurchlässiger Belag - Schotter"
-  WRF 3 "Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser"

- Sonstiges:**
-  Verlust Einzelbaum
-  Fußweg/Radweg asphaltiert
-  Fußweg/Radweg wasserundurchlässiger Belag
-  Gehweg asphaltiert, Bestand
-  Gewebeflächen
-  Verkehrflächen
-  Öffentliche Grünfläche
-  Baugrenze
-  Boulevards
-  Wegerecht
- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans

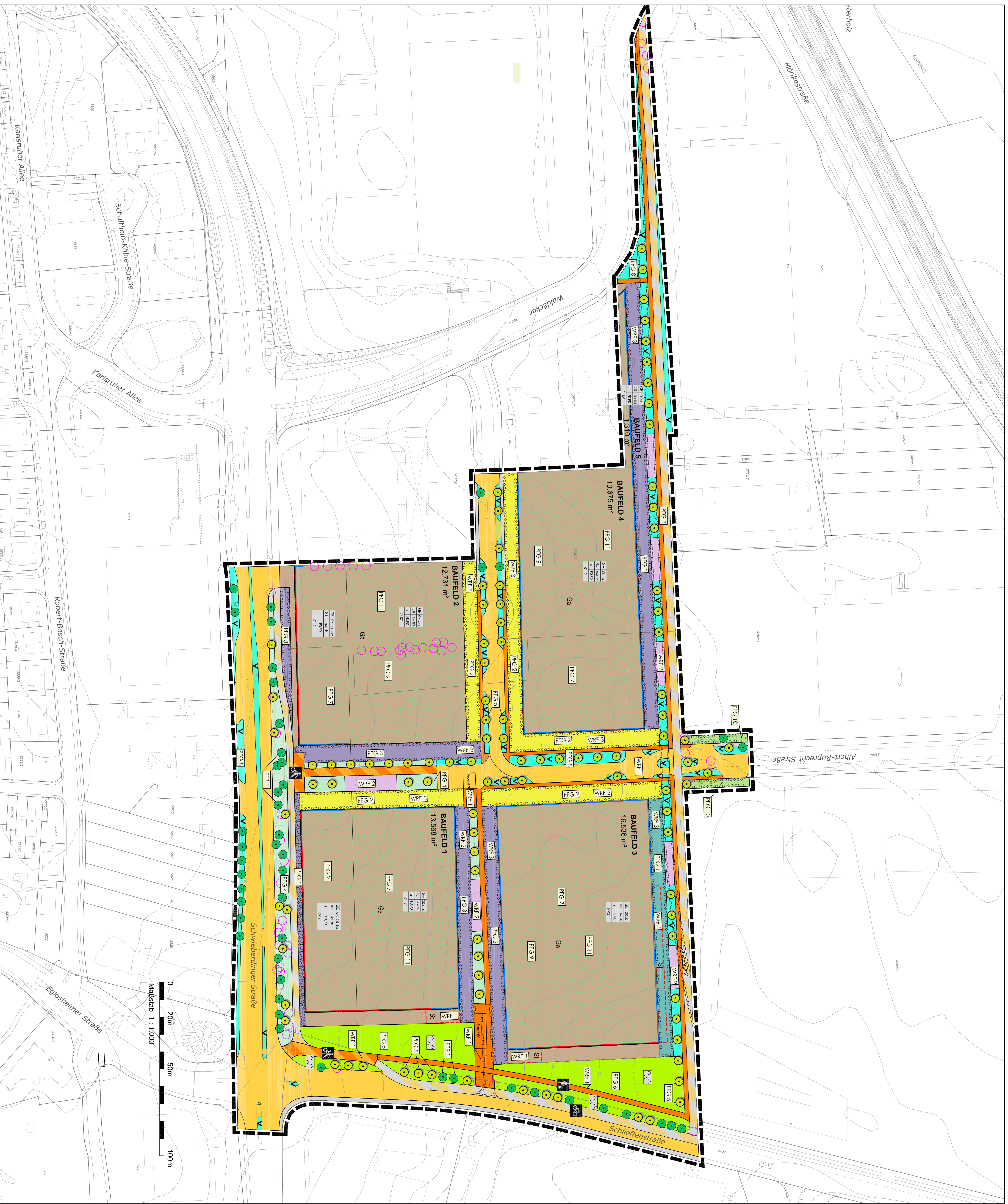
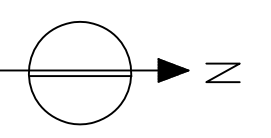


Maßnahmenplan

gruen WEK GUJD P Ludwigsburg	Planstand 02/22	bearbeitet 12/21	Schallberger
Fach: Grünplanung, Fach: Regenwasser, mündelnummer: 25, fax: 0711 4792540	gezeichnet 11/21		Schallberger
Auftrag: Grünordnungsplan	geprüft		

Bebauungsplan Nr. 022/18 „Gewerbpark Waldäcker III“

Ludwigsburg
M 1 : 1.000



Bearbeitung: Planstand 02/22, bearbeitet 12/21, gezeichnet 11/21, geprüft

Auftrag: Grünordnungsplan

Bebauungsplan Nr. 022/18 „Gewerbpark Waldäcker III“

Ludwigsburg
M 1 : 1.000

Aufgestellt und geprüft:

Diese Karte ist gesetzlich geschützt! Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Auftraggebers!