Bebauungsplan
„Hochschulcampus“ Nr. 030/11
Stadt Ludwigsburg

●

Umweltbericht mit Grünordnungsplan und integrierter Eingriffs-/Ausgleichsbilanz

Auftraggeber

Stadt Ludwigsburg

Auftragnehmer

Planbar Güthler GmbH

Bebauungsplan
„Hochschulcampus“ Nr. 030/11
Stadt Ludwigsburg

●

Umweltbericht mit Grünordnungsplan und integrierter Eingriffs-/Ausgleichsbilanz

Bearbeitung:

Kerstin Schlange, Dipl.-Ing. Landschaftsplanung
Barbara Olbrich, B. eng. (FH) Landschaftsplanung

verfasst: Ludwigsburg, 22.12.2022

.....
Diplom-Geograph Matthias Güthler
Planbar Güthler GmbH

Auftraggeber

Stadt Ludwigsburg
Fachbereich Stadtplanung und Vermessung

Wilhelmstraße 5 • 71638 Ludwigsburg

Fon: 07141/910-2828 • Fax: 07141/910-2767
E-Mail: stadtplanung@ludwigsburg.de • Internet: www.ludwigsburg.de

Auftragnehmer

Planbar Güthler GmbH

Mörikestraße 28/3 • 71636 Ludwigsburg

Fon: 07141/ 911380 • Fax: 07141/ 9113829
E-Mail: info@planbar-guethler.de • Internet: www.planbar-guethler.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Anlass und Aufgabenstellung 1

1.2 Inhalte und Ziele des Bauleitplans 2

1.2.1 Festsetzungen des Plans mit Angaben zu Standort, Art und Umfang 2

1.2.2 Bedarf an Grund und Boden 3

1.3 Verwendete technische Verfahren bei der Umweltprüfung 5

1.3.1 Fachgutachten 5

1.3.2 Untersuchungsprogramm 5

1.3.3 Verwendete Bewertungsmethodik 6

1.4 Hinweise auf Schwierigkeiten 7

1.5 Ziele des Umweltschutzes einschlägiger Fachgesetze und Fachpläne und ihre Berücksichtigung 8

1.5.1 Fachgesetze 8

1.5.2 Fachpläne 11

1.5.3 Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft 15

2 Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustands (Basisszenario) 17

2.1 Schutzgut Boden und Fläche 17

2.2 Schutzgut Pflanzen und Tiere / Biologische Vielfalt 19

2.3 Schutzgut Wasser 24

2.4 Schutzgut Klima/Luft 26

2.5 Schutzgut Landschaftsbild 28

2.6 Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit 31

2.7 Schutzgut Kulturgüter / kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 32

2.8 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern 33

2.9 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung 34

3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung 35

3.1 Baubedingte Wirkfaktoren 35

3.1.1 Abrissarbeiten 36

3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren 36

3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren 37

3.3.1 Störungen von Tierlebensräumen 37

3.3.2 Entstehung von Abwässern und ihre Beseitigung 38

3.3.3 Art und Menge an Emissionen 38

3.3.4 Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung 39

3.4 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern 39

3.5 Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt 39

3.6 Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Klima 40

3.7 Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels 40

3.8 Kumulierende Auswirkungen 40

3.9 Grenzüberschreitende Auswirkungen 41

3.10 Eingesetzte Techniken und Stoffe 41

4 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung und Verringerung sowie zum Ausgleich 41

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung 41

4.2 Eingriffs-/Ausgleichsbilanz 46

4.2.1 Schutzgut Boden 47

4.2.2 Schutzgut Pflanzen und Biotope 47

4.2.3 Maßnahmen zur Minimierung und Vermeidung 49

4.2.4 Übersicht über den Kompensationsbedarf 50

4.2.5 Eingriffsbeurteilung 50

4.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 56

5 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten 59

6 Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Bauvorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen 60

7 Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen und geplanten Maßnahmen (Monitoring) 61

8 Allgemein verständliche Zusammenfassung 62

9 Maßnahmen und Festsetzungen zur Grünordnung und ihre Begründung 64

9.1 Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft 64

9.2 Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, Bindungen für Bepflanzungen, Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern 67

9.2.1 Pflanzbindungen 67

9.2.2 Pflanzgebote 68

9.3 Hinweise 70

9.4 Pflanzlisten 71

10 Quellenverzeichnis 76

11 Karten 79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grobe Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (rote Linie), ...1
Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplans (rot gestrichelte Abgrenzung), ...2
Abbildung 3: Bebauungsplan „Hochschulcampus", Stadt Ludwigsburg 4
Abbildung 4: Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs (gelbe Linie), unmaßstäblich 11
Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs.....11
Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Freiflächenentwicklungskonzept mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs 12
Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Klimaanpassungskonzept mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs.....12
Abbildung 8: Lage der Schutzgebiete nach Naturschutzrecht im Verhältnis zum Vorhabenbereich.....16
Abbildung 9: Ergebnisse der Amphibien-Erfassungen und die ermittelten Wanderbewegungen.....24
Abbildung 10: Darstellung der Klimatope und kaltluftproduzierenden Flächen in der Umgebung bzw. im Geltungsbereich des Bebauungsplans.....26
Abbildung 11: Planungshinweiskarte tags (links) und nachts (rechts) der Stadtklimaanalyse Ludwigsburg mit Geltungsbereich des Bebauungsplans 27
Abbildung 12: Klimaanalysekarte Status quo im Rahmen des Forschungsprojekts ZURES II mit Geltungsbereich des Bebauungsplans 27
Abbildung 13: Ausschnitt aus der Freizeitkarte des LGL mit Darstellung des Untersuchungsgebiets 30
Abbildung 14: Ungefähre Lage der Ausgleichsmaßnahme 57
Abbildung 15: Ergebnisse der Erfassungen und ermittelten Wanderbewegungen im Rahmen des Artenschutzkonzepts.....58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erfassungstermine 5
Tabelle 2: Bewertungsmodule für das Schutzgut Biotope in der Übersicht 6
Tabelle 3: Umweltrelevante Zielvorgaben der übergeordneten Fachgesetze und ihre Berücksichtigung.....8
Tabelle 4: Übergeordnete Fachplanungen.....11
Tabelle 5: Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft.....15
Tabelle 6: Übersicht über die Bewertung der Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet (Bestand) 19
Tabelle 7: Übersicht der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.....41
Tabelle 8: Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Tiere 43
Tabelle 9: Übersicht über die Bewertung der Bodenfunktionen im Baugebiet (Planung)...47
Tabelle 10: Eingriffsbilanz für das Schutzgut Boden (Bodenwert).....47

Tabelle 11: Eingriffsbilanz für das Schutzgut Pflanzen / Tiere (Biotopwert) 48
Tabelle 12: Planinterne Maßnahmen zur Minimierung – Dachbegrünung, Schutzgut Biotope 50
Tabelle 13: Planinterne Maßnahme zur Minimierung – Dachbegrünung, Schutzgut Boden 50
Tabelle 14: Übersicht Kompensationsbedarf inkl. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen 50
Tabelle 15: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Boden 51
Tabelle 16: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Wasser 52
Tabelle 17: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Klima 53
Tabelle 18: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Landschaftsbild 54
Tabelle 19: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Arten / Biotope 55

Kartenverzeichnis

Karten siehe Anhang

Karte 1: Boden - Bestand und Bewertung
Karte 2: Biotoptypen und Realnutzung – Bestand
Karte 3: Grünordnungsplan

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Ludwigsburg plant die Neuordnung des Hochschulcampus in Ludwigsburg-Eglosheim. Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von knapp 18 ha zwischen der Reuteallee und dem Westlichen Parkweg am Favoritepark (vgl. Abbildung 1). Hierzu wird der Bebauungsplan „Hochschulcampus“ aufgestellt.

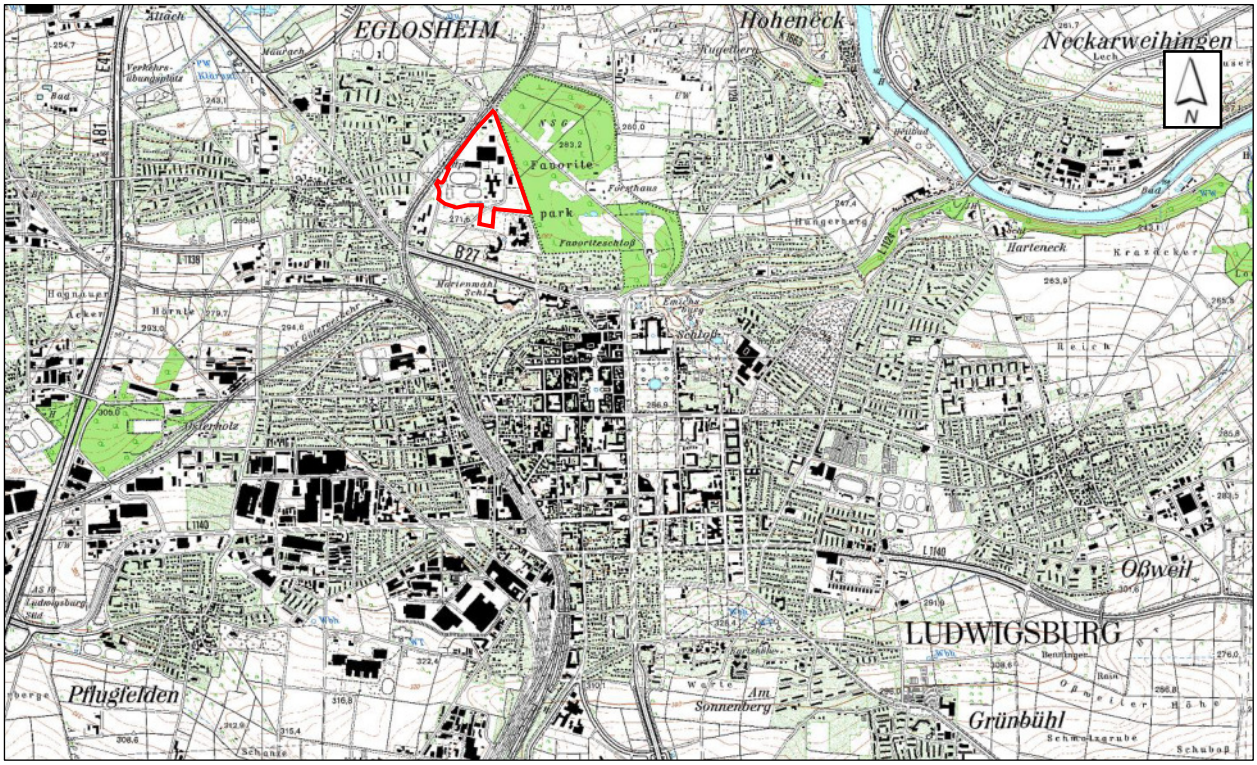


Abbildung 1: Grobe Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (rote Linie), Grundlage: Amtliche Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, AZ.: 2851-9-1/19.

Nach § 2 Abs. 4 BauGB wird bei der Aufstellung, Erweiterung und Ergänzung von Bauleitplänen für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Die Umweltprüfung beinhaltet außerdem eine Prüfung von anderweitigen Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Ziele und des räumlichen Geltungsbereichs des Bauleitplans. Zur frühzeitigen Ermittlung unvorhergesehener nachteiliger Umweltauswirkungen hat die Gemeinde die Umweltauswirkungen ihrer Planung zu überwachen (Monitoring).

Nach § 2 a BauGB hat die Gemeinde für das Aufstellungsverfahren einen Umweltbericht als gesonderten Teil in die Begründung aufzunehmen. Die in der Umweltprüfung ermittelten Umweltbelange sind sachgerecht in der kommunalen Abwägung zu berücksichtigen.

Die Stadt Ludwigsburg hat die Planbar Güthler GmbH mit der Erstellung eines Umweltberichts mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanz und Grünordnungsplan zum Bebauungsplan „Hochschulcampus“ beauftragt.

1.2 Inhalte und Ziele des Bauleitplans

1.2.1 Festsetzungen des Plans mit Angaben zu Standort, Art und Umfang

Der Campus der Pädagogischen Hochschule befindet sich im Nordwesten von Ludwigsburg. Er grenzt im Osten an den Favoritepark sowie im Westen an die Bahnstrecke Richtung Freiberg am Neckar (vgl. Abbildung 1 und 2).

Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplans (rot gestrichelte Abgrenzung), Grundlage: Amtliche Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, AZ.: 2851-9-1/19.

Das Baugebiet „Hochschulcampus“ wird im Bereich des Hochschulareals als Sondergebiet ausgewiesen. Das Sondergebiet „Hochschulcampus“ dient der Unterbringung von Einrichtungen der Universität/Hochschule und universitätsnaher/hochschulnaher Nutzungen. In den als Sondergebiet ausgewiesenen Bereichen ist eine GRZ von 0,8 bis 1,0 zulässig. Darüber hinaus erfolgt die Ausweisung von privaten Verkehrs-, Grün- und Wasserflächen. Die Reutelallee sowie der westliche Parkweg am Westrand des Favoriteparks werden als öffentliche Verkehrsflächen mit begleitenden öffentlichen Grünflächen ausgewiesen.

Für den bestehenden Hochschulcampus existiert der rechtskräftige Bebauungsplan „Pädagogische Hochschule“ von 1964 (STADT LUDWIGSBURG). Darin wird das Plangebiet als „Baugrundstück für Gemeinbedarf (Pädagogische Hochschule und Sportschule des Landes)“ festgesetzt und auf den Bebauungsvorschlag der STADT LUDWIGSBURG von 1962 verwiesen. Dieser weist Baufenster für Gebäude und eine Plattform sowie Sportflächen und Parkflächen aus. Zudem wurden unüberbaubare Flächen definiert, welche als Grünflächen anzulegen sind. Innerhalb der Grünflächen wurden Pflanzbindungen für die Anpflanzung und Erhaltung von Bäumen ausgewiesen. Eine GRZ wurde nicht festgesetzt. Seit Inkrafttreten des geltenden Bebauungsplans wurden weitere Bauten auch außerhalb der festgesetzten Baufenster im Rahmen von Baugenehmigungen genehmigt und errichtet.

1.2.2 Bedarf an Grund und Boden

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Hochschulcampus“ umfasst eine Gesamtfläche von 18,84 ha.

Laut zugehörigem Bebauungsplan (vgl. Abbildung 3) verteilen sich die Flächen innerhalb des Plangebiets folgendermaßen:

- Sondergebiet: 6,86 ha
- öffentliche Grünfläche: 0,83 ha
- private Grünfläche: 8,28 ha
- öffentliche Verkehrsfläche: 1,24 ha
- private Verkehrsfläche: 1,35 ha
- Wasserfläche 0,28 ha

Die Grundflächenzahl (GRZ) als Obergrenze des Maßes der baulichen Nutzung ist für die Sondergebietsflächen auf 0,8 bis 1,0 festgeschrieben. Der Anteil der Gebäudefläche (GF) an der Gesamtfläche beträgt also 80 bis 100 %. Dieses Maß der Überbauung umfasst sowohl die Bebauung mit Gebäuden als auch mit Nebenanlagen. Die maximale Überbauung mit Gebäuden ist jeweils durch Eintragungen in der Planzeichnung in Quadratmetern (m²) festgesetzt.

Der überwiegende Teil des Baugebiets wird als private Grünfläche ausgewiesen. Diese umfassen neben der Nutzungsform „Parkanlage“ auch die Sportflächen auf dem Hochschulareal für die Grünflächen mit der Zweckbestimmung „Sportanlage“ festgesetzt werden.

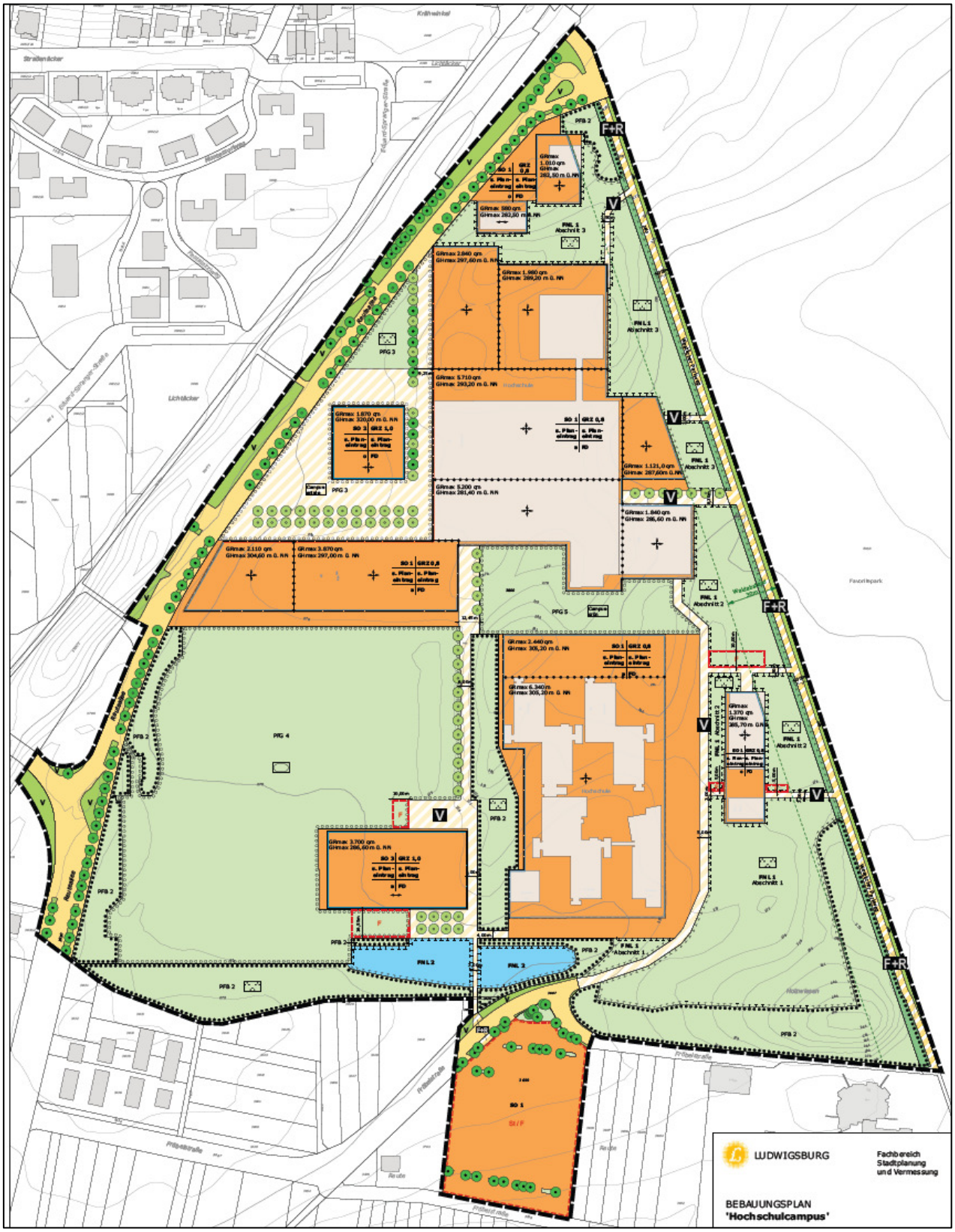


Abbildung 3: Bebauungsplan „Hochschulcampus", Stadt Ludwigsburg
Stand 22.12.2022, unmaßstäblich

1.3 Verwendete technische Verfahren bei der Umweltprüfung

1.3.1 Fachgutachten

Zum Bebauungsplan wurden eine Reihe von Fachgutachten erstellt, die in die Umweltprüfung einfließen. Die Gutachten haben schutzgut- und wirkungsbezogene Untersuchungsgebiete und Untersuchungsmethoden, deren Abgrenzungen anhand von fachlichen Kriterien gesondert festgelegt und in den jeweiligen Fachgutachten dargelegt werden. Hierzu zählen:

- Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Hochschulcampus“ Stadt Ludwigsburg (GFI 2022)
- Planungsgrundlage für den Bebauungsplan der Hochschule in Ludwigsburg - Artenschutzrechtliche Konflikteinschätzung (saP Stufe 1), (GÖG 2017).
- Planungsgrundlage für den Bebauungsplan der Hochschule in Ludwigsburg - Artenschutzprüfung gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG (GÖG 2018)
- Artenschutzkonzept zum Vorkommen geschützter Tierarten auf dem Campusgelände der PH Ludwigsburg, (GÖG 2020)
- Städtebaulicher Rahmenplan Hochschul-Campus, Reuteallee in Ludwigsburg (LEHEN DREI, KOEBER 2020)
- Bebauungsplan „Erweiterung Hochschulcampus“, Ludwigsburg-Eglosheim, Natura 2000-Vorprüfung (PLANBAR GÜTHLER GMBH 2022)

1.3.2 Untersuchungsprogramm

Geländeerhebungen wurden zur Erfassung der Biotopstrukturen und Realnutzung sowie zum Landschaftsbild durchgeführt. Die Bestandserhebung erfolgt auf Basis des baden-württembergischen Schlüssels zur Erfassung, Beschreibung und Bewertung von Arten und Biotopen (LUBW 2018). Als Kartiergrundlage dienten Orthobilddaten.

Tabelle 1: Erfassungstermine

Untersuchung	Datum
Erfassung der Biotopstrukturen und Realnutzung Hochschulcampus Parkplatz Süd	14.08.2019 12.10.2022

Für die Schutzgüter Boden, Wasser und Klima / Luft wurden keine speziellen Erhebungen durchgeführt, sondern vorhandene Datengrundlagen ausgewertet.

Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Der unmittelbare Vorhabenbereich bildet das *engere Untersuchungsgebiet* (s. Abbildung 2). Hier finden direkte Veränderungen durch den Bau, die Anlage und den Betrieb statt. Für die Beurteilung der Schutzgüter Pflanzen/Biotope und Boden ist die Betrachtung des engeren Untersuchungsgebietes ausreichend. Für die faunistischen Untersuchungen, insbesondere die Erfassung der Tiergruppen Vögel, Fledermäuse, Reptilien wurde der Untersuchungsraum erweitert, um mögliche Auswirkungen durch das Bauvorhaben bewerten zu können (vgl. GÖG 2017, 2018, 2020).

Für die Bewertung des Landschaftsbildes ist ein Landschaftsausschnitt zu beurteilen, der die visuellen Beziehungen zwischen Untersuchungsraum und Umland erfasst. Im vorliegenden Fall beschränken sich diese auf Grund der Lage innerhalb der Siedlung und angrenzende Waldflächen auf die an den Bebauungsplan angrenzenden Bereiche.

Bei der Betrachtung des Schutzguts Wasser sind mögliche funktionale Zusammenhänge, die über den Vorhabenbereich hinausreichen, abzuprüfen. Auch für die Beurteilung des Schutzguts Klima / Lufthygiene sowie des Schutzgut Mensch/menschliche Gesundheit wurden Wechselwirkungen mit dem Umland berücksichtigt.

1.3.3 Verwendete Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Schutzgüter Boden, Wasser und Pflanzen/Biotope erfolgt nach der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO). Für die Schutzgüter Klima/ Luft sowie Landschaftsbild/ Erholung liegt das Bewertungsmodell der Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg für die Kompensation von Eingriffen (LFU 2005) zugrunde.

Schutzgut Pflanzen/ Biotope
Die Bewertung des Schutzguts Pflanzen/ Biotope wird anhand der Ökokonto-Verordnung durchgeführt. Diese besteht für das Schutzgut Biotope aus zwei Bewertungsmodulen (vgl. Tabelle 2). Die ÖKVO basiert auf dem Datenschlüssel für Arten und Biotope (LUBW 2018) und ordnet dem Wert bestehender sowie angelegter Biotope (Zustand nach 25 Jahren) einen Wert in Ökopunkten zu.

Tabelle 2: Bewertungsmodule für das Schutzgut Biotope in der Übersicht

Modul	Bewertung
Feinmodul	64-Punkte-Skala Generalisierende Bestandsbewertung. Qualitative Biotopausprägungen können anhand vorgegebener Prüfmerkmale durch Zu- und Abschläge vom Normalwert berücksichtigt werden.
Planungsmodul	64-Punkte-Skala Bewertung von neu geplanten Biotopen (Ausgleichsbilanzierung) für eine prognostizierte Biotopqualität nach einer Entwicklungszeit von 25 Jahren; Biotopausprägungen können anhand vorgegebener Prüfmerkmale durch Zu- und Abschläge vom Normalwert berücksichtigt werden.

Zur Bilanzierung des Eingriffsumfangs wird der durch den Biotoptyp vorgegebene Biotopwert mit der Flächengröße des Biotops multipliziert. Der dadurch ermittelte Bilanzwert wird mit dem Bilanzwert der Biotopplanung abgeglichen. Die Differenz ergibt den Ausgleichsbedarf für die Beeinträchtigungen (Eingriffe) oder die Aufwertung (Ausgleich) von Biotopen. Der Biotopwert wird in einer 64-Punkte Skala ermittelt, wobei den Punktwerten folgende naturschutzfachliche Bedeutung zugeordnet wird:

Biotopwert	Naturschutzfachliche Bewertung
1-4	keine/sehr gering (WS 1)
5-8	gering (WS 2)
9-16	mittel (WS 3)
17-32	hoch (WS 4)
33-64	sehr hoch (WS 5)

Schutzgut Boden
Die Beschreibung und Bewertung des Schutzguts Fläche und Boden berücksichtigt in erster Linie die Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG. Die in § 2 Abs. 2 Nr. 1 a) – c) BBodSchG genannten Bodenfunktionen werden im Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010) durch die Bodenfunktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserhaushalt“, „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „Standort für die natürliche Vegetation“ abgebildet. Die Bestandswertung der o.g. Bodenfunktionen erfolgt anhand der „Bodenschätzungsdaten auf Basis des ALK / ALB“ des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB 2016). Die Bewertung von Eingriffsintensität und Kompensationswirkungen erfolgt in Wertstufen bzw. Ökopunkten entsprechend den Vorgaben des o.g. Leitfadens (LUBW 2010), der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012) und der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO). Berücksichtigt werden zudem die Nachnutzung bereits bebauter Flächen bzw. die Inanspruchnahme bisher unbebauter Flächen. In die Beurteilung fließen zudem Angaben zu Altlasten und Vorbelastungen ein, die auch die planungsrechtliche Situation einschließen.

Weitere Schutzgüter
Die Schutzgüter Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild wurden auf der Basis der „Empfehlungen für die Bewertungen von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“ (LFU 2005) bewertet. Dabei kommt ein fünfstufiges Bewertungsschema zum Einsatz. Den einzelnen Wertstufen sind jeweils Ausprägungs- und Qualitätsmerkmale zugeordnet. Die Funktionserfüllung und Empfindlichkeit der Schutzgüter im Untersuchungsgebiet werden von sehr hoch bis sehr gering bewertet.

In die Beschreibung und Bewertung des Schutzguts Menschen und seine Gesundheit fließen die Ergebnisse der Betrachtung der Schutzgüter Luft, Klima und Erholungsnutzung der Landschaft wesentlich mit ein. Hinzu kommen die Aussagen des Schallgutachtens (GFI 2022).

Aussagen zum Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter basieren im Wesentlichen auf der Auswertung vorhandener Bau- und Kulturdenkmäler sowie Bodendenkmäler nach DSCHG BW.

1.4 Hinweise auf Schwierigkeiten

Auf Grund der langjährigen Nutzung des Gebiets als Hochschulstandort ist von anthropogen veränderten Bodenverhältnissen auszugehen. Für Teilbereiche im Südwesten des Plangebiets lagen Baugrundgutachten vor (S&P 2019 und 2020), die für den Bereich der Sportanlagen und nördlich angrenzender Flächen die anthropogene Überformung durch Aufschüttungen bestätigen. Weitergehende Untersuchungen zur Bodenbeschaffenheit lagen nicht vor, so dass die Bodenfunktionen nur pauschal bewertet werden konnten.

Weitere Schwierigkeiten und fehlende Erkenntnisse bestehen im Rahmen der allgemein vorhandenen Prognoseunsicherheiten z.B. hinsichtlich der Entwicklung des Klimawandels. Die im Rahmen des Projekt ZURES II (GEO-NET 2021) entwickelten Szenarien für Ludwigsburg umfassen ein Entwicklungsszenario für das Jahr 2035 bei schwachem Klimawandel sowie eines bei einem starkem Klimawandel.

Die vorliegenden Untersuchungen und Datengrundlagen sind jedoch hinreichend für die Beschreibung und Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen nach §2 (4) Satz 1 BauGB.

1.5 Ziele des Umweltschutzes einschlägiger Fachgesetze und Fachpläne und ihre Berücksichtigung

Durch die anzuwendenden Fachgesetze sowie die übergeordnete Fachplanung ergeben sich eine Reihe von Zielvorgaben, die im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigt werden müssen. Die für das Bauvorhaben relevanten Zielvorgaben sowie deren Berücksichtigung im vorliegenden Bebauungsplan werden im Folgenden gegenübergestellt.

1.5.1 Fachgesetze

Die festgelegten Ziele des Umweltschutzes ergeben sich aus nachfolgenden Fachgesetzen in der jeweils gültigen Fassung:

Baugesetzbuch (BauGB), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. m. Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG), Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i. V. m. Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG), Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG), Landeswaldgesetz Baden-Württemberg und des Denkmalschutzgesetzes Baden-Württemberg.

Tabelle 3: Umweltrelevante Zielvorgaben der übergeordneten Fachgesetze und ihre Berücksichtigung

Schutzgut	Quelle	Zielvorgaben
Mensch	BauGB	Durch eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung soll das Wohl der Allgemeinheit gesichert und eine menschenwürdige Umwelt mit ihren natürlichen Lebensgrundlagen geschützt und entwickelt werden.
	BImSchG inkl. Verordnungen	Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) und Vorbeugung in Bezug auf die Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen (Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen).
	TA Lärm	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie deren Vorsorge.
	DIN 18005	Schallschutz als Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse: Verringerung der Belastung am Entstehungsort, auch durch städtebauliche Maßnahmen in Form von Lärmvorsorge und -minimierung.
	BNatSchG	Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlagen des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass − die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, − die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, − die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft sind nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Einhaltung der Vorschriften zum Schutz der menschlichen Gesundheit, insbesondere der Lärmvorsorge und -minimierung. ⇒ Berücksichtigung im Rahmen der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft.
Boden/ Flächen	BauGB	Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und Innenentwicklung sowie Beschränkung auf das notwendige Maß. Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.
	BodSchG	Die Funktionen des Bodens sind zu sichern oder wiederherzustellen. Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sind zu vermeiden.
	BNatSchG	Erhalt von Böden zur Erfüllung ihrer natürlichen Funktion, nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht

Schutzgut	Quelle	Zielvorgaben
		möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen. Schutz der Böden vor Erosion und Verunreinigungen.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Innerstädtische Weiterentwicklung und Nachverdichtung des Hochschulcampus unter Nutzung bereits überbauter bzw. anthropogen überprägter Flächen ⇒ Berücksichtigung im Rahmen der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zur Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut.
Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	BNatSchG	Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und ein Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten ist entgegenzuwirken. Schutz der wildlebenden Tiere und Pflanzen sowie ihrer natürlichen Lebendsgemeinschaften und ihrer sonstigen Lebensbedingungen als Teil des Naturhaushaltes sowie gesetzlicher Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft mit besonderer Bedeutung als Biotope.
	BauGB	Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind die Belange des Umweltschutzes, insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und das Wirkungsgefüge zwischen Ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen. Vermeidung und Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind in der Abwägung zu berücksichtigen.
	FFH-RL	Schutz und Erhalt der Lebensstätten und Lebensraum von geschützten Tierarten und geschützten Lebensraumtypen sowie Schaffung eines zusammenhängenden europaweiten Netzes an Lebensstätten als Schutzgebiet (Natura 2000).
	Vogel-schutz-RL	Einschränkung und Kontrolle der Jagd natürlicherweise vorkommender Vogelarten einschließlich der Zugvogelarten ebenso wie Einrichtung von Vogelschutzgebieten als eine wesentliche Maßnahme zur Erhaltung, Wiederherstellung bzw. Neuschaffung der Lebensräume wildlebender Vogelarten.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände und zum Schutz und Erhalt von Lebensstätten und Lebensraum von geschützten Tierarten im angrenzenden Natura 2000 – Gebiet. ⇒ Grünordnerische Festsetzungen zur Eingrünung sowie Durchgrünung des Sondergebiets. Die Festsetzungen zielen u.a. darauf ab, die Druchgrünung mit Bäumbeständen in ihrem Umfang soweit möglich zu erhalten und insbesondere am Übergang zum Natura 2000 Schutzgebiet bzw. Naturschutzgebiet die biologische Vielfalt und Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und ein Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen. ⇒ Berücksichtigung im Rahmen der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft.
Wasser	WHG	Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut. Gewässerrandstreifen dienen der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer, der Wasserspeicherung, der Sicherung des Wasserabflusses sowie der Verminderung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen. Abwasser ist so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Erhalt und Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten als Rückhalteflächen soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen.
	WG Ba-Wü	Verhinderung von Stoffeinträgen in Fließgewässer durch die Ausweisung von Gewässerrandstreifen, in denen die Errichtung baulicher Anlagen sowie der Einsatz und die Lagerung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln verboten sind. Bäume und Sträucher sind soweit möglich zu erhalten.
	EU-WRRL	Ziel der europäischen Wasserrahmen-RL ist der Schutz der Ressource Wasser vor Verschmutzungen sowie die Verbesserung des ökologischen Zustands von

Schutzgut	Quelle	Zielvorgaben
		Oberflächengewässern und davon abhängigen Landökosystemen und Feuchtgebieten zusammen mit der Förderung einer nachhaltigen Nutzung.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Fließgewässer sind nicht unmittelbar von dem Bauvorhaben betroffen ⇒ Begrünung von Dachflächen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser ⇒ Erhalt und Erweiterung der Rückhaltung von Niederschlag im Retentionsteich im Süden des Geltungsbereichs
Klima / Luft	BNatSchG	Dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch die Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu. Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen sind zu erhalten, zu entwickeln oder wiederherzustellen.
	BauGB	Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Emissionen sollen vermieden und eine bestmöglichste Luftqualität erhalten werden. Erneuerbare Energien sowie eine sparsame und effiziente Energienutzung sind zu fördern.
	BImSchG inkl. Verordnungen	Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) und Vorbeugung in Bezug auf die Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen (u.a. Luftverunreinigungen).
	TA Luft	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Grünordnerische Festsetzungen zur Pflanzung von Gehölzen und Anlage dauerhaft begrünter Vegetationsflächen. ⇒ Erhalt der offenen Struktur zwischen den Gebäudekomplexen auch in Ost-West-Richtung zum Erhalt der Durchströmung des Gebiets ⇒ Dachbegrünung sowie die Nutzung solarer Energie- und Wärmegewinnung ⇒ Von der Einhaltung der Vorgaben des GEG sowie zum sachgerechten, den Vorschriften entsprechenden Umgang mit Verbrennungsanlagen wird ausgegangen.
Landschaftsbild	BNatSchG	Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft zu schützen und zugänglich zu machen.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Randliche Eingrünung zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes unweit eines für die landschaftsgebundene Erholung bedeutsamen Raums. ⇒ Grünordnerische Festsetzungen zur Gliederung und landschaftsgerechten Einbindung der Baukörper innerhalb des Baugebiets durch flächige Gehölze, Einzelbäume und Baumgruppen, Wiesen- und Rasenflächen sowie gärtnerisch gestalteter Bereiche
Kulturgüter und kulturelles Erbe	BNatSchG	Insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, sind vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.
	BauGB	Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu berücksichtigen.
	DSchG	Schutz und Pflege der Kulturdenkmale, insbesondere Überwachung des Zustandes der Kulturdenkmale sowie die Abwendung von Gefährdungen und die Bergung von Kulturdenkmalen.
Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung		⇒ Kein bekanntes Vorkommen im Untersuchungsgebiet. ⇒ Bei Funden im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens sind die jeweiligen zuständigen Behörden zu informieren.

1.5.2 Fachpläne

Die Berücksichtigung der in den Fachplänen festgelegten Ziele ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4: Übergeordnete Fachplanungen

Zielvorgaben der übergeordneten Fachplanungen
Regionalplan (VERBAND REGION STUTTGART 2009):

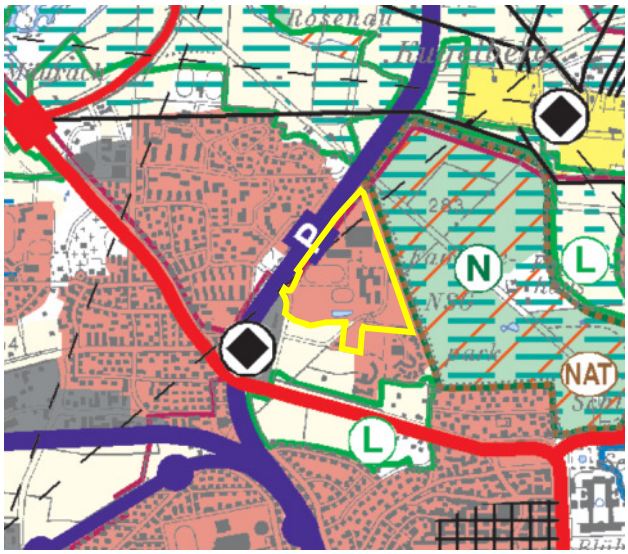


Abbildung 4: Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs (gelbe Linie), unmaßstäblich

Das Vorhaben betrifft keine Vorranggebiete oder Vorbehaltsgebiete des Regionalplans. Das Gebiet des Bebauungsplans ist ausgewiesen als Siedlungsfläche (nachrichtliche Übernahme).

Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung	⇒	Nicht erforderlich

Flächennutzungsplan (STADT LUDWIGSBURG 2022A)**:**

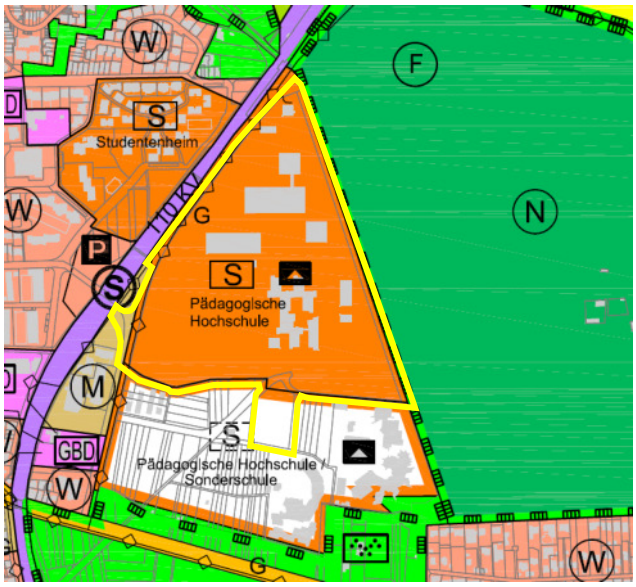


Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs (gelbe Linie), unmaßstäblich

Zielvorgaben der übergeordneten Fachplanungen

Festsetzung als:
- Sondergebiet – Pädagogische Hochschule

Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung	⇒	Der Bebauungsplan ist aus dem Flächennutzungsplan entwickelt.

Freiflächenentwicklungskonzept Ludwigsburg mit integriertem Grünleitplan (STADT LUDWIGSBURG 2014):

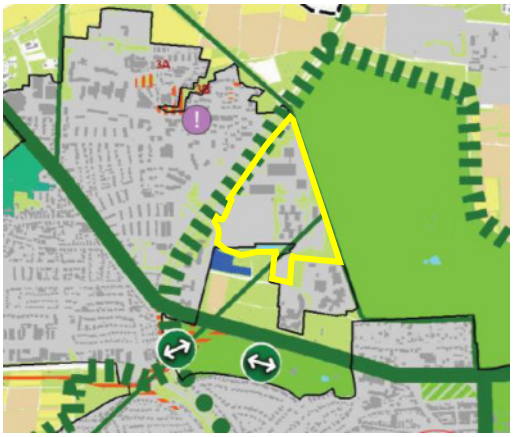


Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Freiflächenentwicklungskonzept mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs (gelbe Linie), unmaßstäblich

Für den betroffenen Landschaftsraum vorgesehene Maßnahmen:
- Grüner Ring (westliche Grenze)
- Grünflächen/Biotopflächen im Bebauungsplan (grüne Flächen)
- Allee (Fortführung der historischen Talallee)

Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung	⇒	Die straßenbegleitenden Grünflächen und Baumbestände werden erhalten bzw. ergänzt.
	⇒	Im Baugebiet werden insbesondere in den östlichen und südlichen Randlagen Biotopflächen erhalten und entwickelt.
	⇒	Die Fortführung der Allee war nicht möglich, da bestehende Bebauung und Wegeverbindungen im Bereich der angedachten Allee erhalten bzw. weiterentwickelt werden sollen.

Strategisches Fachkonzept Klimaanpassung (KliK) (STADT LUDWIGSBURG 2016):

Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Klimaanpassungskonzept mit ungefährer Lage des Vorhabenbereichs (schwarze Linie), unmaßstäblich

Zielvorgaben der übergeordneten Fachplanungen

Grünanlage mit eingeschränkter Nutzbarkeit

Grünanlagen mit eingeschränkter Nutzbarkeit sind Grünflächen, die nur bestimmte Formen der Nutzung zulassen oder nur bestimmten Personengruppen zur Verfügung stehen. Diese Grünflächen sind dennoch wichtig für die Erholung und klimatische Regeneration. Sie besitzen zum Teil ein hohes Aufwertungspotenzial in Bezug auf die Nutzbarkeit. Es sollten bevorzugt dort solche Grünflächen besser nutzbar gemacht werden, wo derzeit keine Grünanlagen mit hoher Bedeutung vorhanden sind.

Reuteallee als Gebiet mit hohem Handlungsbedarf

Gemäß Klimaatlas der Region Stuttgart (VERBAND REGION STUTTGART 2008) weisen diese Gebiete eine hohe klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit auf. Das bedeutet, dass weitere Bau- und Versiegelungsmaßnahmen zu einer Verschlechterung der klimatischen Situation führen. Mit fortschreitendem Klimawandel wird diese Empfindlichkeit weiter zunehmen. Ohne Gegenmaßnahmen ist zudem mit einer Verschlechterung der Situation zu rechnen. Maßnahmen zur Verbesserung der klimatischen Situation sind also notwendig um die Qualität des Wohnumfeldes zu erhalten und die Empfindlichkeit gegenüber dem Klimawandel zu verringern.

Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung	⇒ Grünordnerische Festsetzungen zur Pflanzung von Gehölzen und Anlage dauerhaft begrünter Vegetationsflächen. ⇒ Das Gelände ist auch zukünftig wie bisher weitgehend öffentlich zugänglich. Die Anlage von Baumreihen und Alleen sorgen für eine Begrünung und Beschattung zentraler Querungsachsen. ⇒ Erhalt der offenen Struktur zwischen den Gebäudekomplexen auch in Ost-West-Richtung zum Erhalt der Durchströmung des Gebiets ⇒ Die Baumallee an der Reuteallee wird gestärkt sowie die Grünflächen erhalten.

Sonstige Pläne, insbesondere des Wasser-/ Abfall- und Immissionsschutzrechts

Gewässerentwicklungsplan

Nicht betroffen.

Kreislaufwirtschaftskonzept des Landkreises Ludwigsburg (AVL 2014)

Das Gebiet wird an die städtische Abfallentsorgung angeschlossen. Hierbei werden die Maßnahmen zur Müllvermeidung und -trennung berücksichtigt.

Lärmaktionsplan der Stadt Ludwigsburg (STADT LUDWIGSBURG 2021)

Der Lärmaktionsplan trifft zum Bereich des Hochschulcampus und der Reutealle keinen direkten Maßnahmen. Zum Bebauungsplan wird ein Mobilitätskonzept erstellt, dass der Reduktion des Pkw-Verkehrs und der Förderung der Nutzung des ÖPNV und des Rad- und Fußverkehrs dient. Durch die Festsetzungen werden Fuß- und Radwegverbindungen gestärkt und Stellplätze für Fahrräder deutlich ausgebaut.

Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk, Teilplan Ludwigsburg (RP STUTTGART 2022)

Die 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans zur Minderung der NO_2-Belastung befindet sich derzeit in der Offenlage des Entwurfs. Die Maßnahme M5 sieht u.a. die Einführung einer Parkraumbewirtschaftung für landeseigene Parkplätze an den Hochschulen in LB-Eglosheim vor, die im Rahmen der getroffenen Festsetzungen zum Bebauungsplan umgesetzt werden kann. Darüber hinaus werden keine direkten Maßnahmen zum Hochschulcampus und der Reutealle getroffen. Zum Bebauungsplan wird zudem ein Mobilitätskonzept erstellt, dass der Reduktion des Pkw-Verkehrs und der Förderung der Nutzung des ÖPNV und des Rad- und Fußverkehrs dient. Durch die Festsetzungen werden Fuß- und Radwegverbindungen gestärkt und Stellplätze für Fahrräder deutlich ausgebaut.

Generalwildwegeplan (FVA 2010)**:**

Der Generalwildwegeplan (GWP) ist eine eigenständige ökologische, in erster Linie waldbezogene Fachplanung des Landes für einen landesweiten Biotopverbund und ist integrativer Bestandteil eines nationalen bzw. internationalen ökologischen Netzwerks von Wildtierkorridoren. Der GWP zeigt die teilweise letzten verbliebenen Möglichkeiten eines großräumigen Verbundes in der bereits weiträumig stark fragmentierten Kulturlandschaft Baden-Württembergs auf.

Zielvorgaben der übergeordneten Fachplanungen
Die Planung hat keine Auswirkung auf den Generalwildwegeplan Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung ⇒ Nicht erforderlich
Fachplan Landesweiter Biotopverbund (LUBW 2021)**:** Nach BNatSchG § 21 gilt: (1) „Der Biotopverbund dient der dauerhaften Sicherung der Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll auch zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen.“ Primär gilt es, vorhandene Kernflächen und Kernräume zu sichern und weiter zu entwickeln. Die Kategorie der Suchräume für den Biotopverbund bildet insoweit die übergeordnete Raumkulisse, in der Verbindungsflächen und -elemente gesichert, optimiert oder ggf. neu entwickelt werden sollen, um die Verbundraumfunktion zu stärken. <u>Biotopverbund mittlerer Standorte:</u> Ohne Bedeutung für den Biotopverbund mittlerer Standorte. <u>Biotopverbund trockener Standorte:</u> Ohne Bedeutung für den Biotopverbund trockener Standorte. <u>Biotopverbund feuchter Standorte:</u> Ohne Bedeutung für den Biotopverbund feuchter Standorte. <u>Biotopverbund Gewässerlandschaften:</u> Ohne Bedeutung für den Biotopverbund Gewässerlandschaften. Berücksichtigung der Zielvorgaben bei der Planung ⇒ Nicht erforderlich

1.5.3 Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft

Tabelle 5 stellt die vom Bauvorhaben betroffenen Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutz- und Wasserrecht dar. Die im Geltungsbereich oder in naher Umgebung vorhandenen geschützten Bestandteile von Natur und Landschaft sind in Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 5: Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft

Schutzgebiete und -objekte
Natura 2000-Gebiete **(Fauna-Flora-Habitat-Gebiet / Vogelschutzgebiete)** Der Favoritepark unmittelbar östlich des Untersuchungsgebiets ist als FFH-Gebiet ausgewiesen. Das Schutzgebiet ist durch die Planung nicht unmittelbar betroffen. Es wurde eine Natura-2000 Vorprüfung durchgeführt (PLANBAR GÜTHLER 2022). Sofern die hier beschriebene Vermeidungsmaßnahme umgesetzt wird, ist keine erhebliche Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus, des Eremits und des Hirschkäfers zu erwarten. Indirekte Beeinträchtigungen ergeben sich dann nicht.
Naturschutzgebiete Der Favoritepark unmittelbar östlich des Untersuchungsgebiets ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Berücksichtigung bei der Planung: Es werden grünordnerische Festsetzungen getroffen, die indirekte Beeinträchtigungen vermeiden.
Landschaftsschutzgebiete Die Flächen nordöstlich sowie südlich des Untersuchungsgebiets sind Teil des Landschaftsschutzgebiets „Umgebung des Favoriteparks“ (Schutzgebiets-Nr. 1.18.085). Vom Untersuchungsgebiet aus in nordwestlicher Richtung erstreckt sich das Landschaftsschutzgebiet „Schloßanlage Monrepos und Seeschloßallee mit Umgebung“ (Schutzgebiets-Nr. 1.18.082). Das Schutzgebiet ist durch die Planung nicht unmittelbar betroffen. Es werden grünordnerische Festsetzungen getroffen, die indirekte Beeinträchtigungen vermeiden.
Besonders geschützte Biotope **nach § 30 BNatSchG i.V.m. LNatSchG B-W** Der Großteil des Favoriteparks ist als Waldbiotop „NSG "Favoritepark" N Ludwigsburg“ (Biotopnr. 270211184298) gesetzlich geschützt. Das gesetzlich geschützte Biotop ist durch die Planung nicht unmittelbar betroffen. Es werden grünordnerische Festsetzungen getroffen, die indirekte Beeinträchtigungen vermeiden. Südlich an den bestehenden Bebauungsplan grenzt ein Feldgehölz an. Dieses entspricht den Kriterien eines gesetzlich geschützten Biotops. Im Rahmen des Wegeanschlusses der geplanten Nord-Süd-Achse an die Fröbelstraße kommt es teilweise zu einer Überbauung von insgesamt 21 m². Berücksichtigung bei der Planung: ⇒ Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung während der Bauphase. ⇒ Die Gehölzflächen werden überwiegend durch grünordnerische Festsetzungen in ihrem Bestand gesichert. ⇒ Ausgleich des dauerhaften Verlusts durch entsprechende Ausgleichspflanzungen auf Flurstücke 7060/3, Gemarkung Ludwigsburg.
Erhaltung von Streuobstbeständen **nach § 33a NatSchG B-W** Nicht betroffen.
Wasserschutzgebiet Nicht betroffen.

Schutzgebiete und -objekte
Überschwemmungsgebiet Nicht betroffen.
Gewässerrandstreifen Nicht betroffen.
Waldschutzgebiet Nicht betroffen.

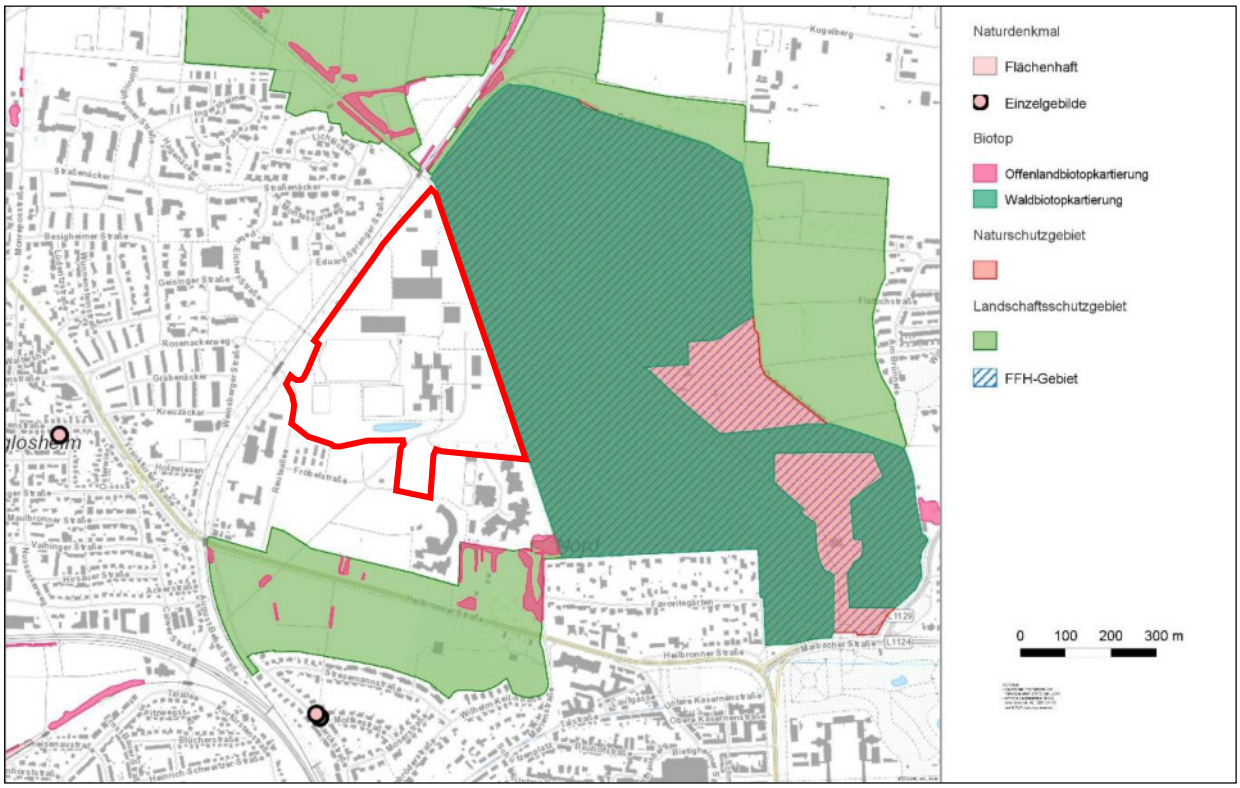


Abbildung 8: Lage der Schutzgebiete nach Naturschutzrecht im Verhältnis zum Vorhabenbereich (rote Linie). (LUBW 2020), unmaßstäblich

2 Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustands (Basisszenario)

Für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt bildet die nachfolgende Bestandsanalyse die wesentliche Grundlage. Der derzeitige Zustand und die Bedeutung der Schutzgüter werden in Bezug auf ihre Bedeutung für den Naturhaushalt und für das Landschaftsbild bewertet.

2.1 Schutzgut Boden und Fläche

Bestand

Im Planbereich stehen Parabraunerden aus lösslehmhaltigen Fließerden an (LRA LUDWIGSBURG 2019). Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt im Rahmen der „Bodenschätzung auf Basis des ALK / ALB“ des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB 2016) keine Bewertung der Bodenfunktionen vor.

Auch die Bodenkarte (BK50) weist den Geltungsbereich als Siedlungsfläche aus, für die keine bodenkundlichen Einheiten hinterlegt sind. Die angrenzenden Flächen des Favoriteparks sind Parabraunerden aus lösslehmreichen Fließerden bzw. im südöstlichen Teil Pseudogley-Parabraunerden aus lösslehmhaltigen Fließerden (LGRB 2021).

Vorbelastungen
Für das Untersuchungsgebiet liegen keine Altlasten oder altlastenverdächtige Flächen vor (STADT LUDWIGSBURG 2019).

Für den bestehenden Hochschulcampus existiert der rechtskräftige Bebauungsplan „Pädagogische Hochschule“ von 1964 (STADT LUDWIGSBURG). Im Gebiet befinden sich daher verschiedene Gebäude der Pädagogischen Hochschule und der Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen mit dazugehöriger Erschließung durch Straßen, Wege, Parkplätze etc. sowie umfangreiche Sportanlagen. In Geltungsbereich des Bebauungsplans bestehen daher Vorbelastung durch Versiegelung und Überbauung.

Fläche
Die mit dem Bebauungsplan ermöglichte Siedlungsentwicklung betrifft ein Gebiet, das bereits der Bauleitplanung unterliegt und als Hochschulstandort entwickelt und bebaut wurde.

Bewertung

Für die Bodenbewertung sind die im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) genannten natürlichen Bodenfunktionen von Bedeutung. Bewertungsgrundlage stellt dabei der Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010) sowie die Arbeitshilfe des Umweltministeriums Baden-Württembergs (LUBW 2012) dar.

⇒ Filter und Puffer für Schadstoffe

Funktion:
- Rückhaltung von Schadstoffen aus den Stoffkreisläufen,
- Abbau von Schadstoffen,
- Pufferung von Säuren in Böden.

Bewertungskriterium:
- mechanische Filterleistung,
- Abbauleistung für organische Schadstoffe,
- Säurepufferkapazität.

⇒ Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Funktion:
- Abflussverzögerung und –verminderung durch die Aufnahme und Rückhaltung von Niederschlagswasser.

Bewertungskriterium:
- Infiltrationsvermögen
- Speicherleistung

⇒ Standort für Kulturpflanzen / natürliche Bodenfruchtbarkeit

Funktion:
- Natürliche Nährstoffversorgung zur Biomasseproduktion.

Bewertungskriterium:
- Ertragsfähigkeit der Böden (Acker- und Grünlandzahl).

⇒ Standort für die naturnahe Vegetation

Funktion:
- Fähigkeit von Böden, aufgrund der Standorteigenschaften schutzwürdiger Vegetation nachhaltig als Standort dienen zu können.

Bewertungskriterium:
- Grad der Veränderung als Folge von menschlichen Eingriffen
- Ausprägungen als Standort mit extremen oder seltenen Eigenschaften.

⇒ Landschaftsgeschichtliche Urkunde

Funktion:
- kulturgeschichtliche Urkunde: Archiv für menschliches Wirken im Laufe der Zeit,
- naturgeschichtliche Urkunde: Zeugnis über Klima- und Landschaftsgeschichte.

Bewertungskriterium:
- kulturgeschichtliche Urkunde: Zeugnisse spezieller Bewirtschaftungsformen, konservierte Siedlungs- und Kulturreste,
- naturgeschichtliche Urkunde: Seltenheit, wissenschaftliche Bedeutung für die geologische, mineralogische und paläontologische Forschung.

Bewertung: Nach Auskunft der STADT LUDWIGSBURG (2019) sind Denkmalbelange im Plangebiet nicht betroffen.

Die Bewertung der Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet ist in Karte 1 dargestellt.

Aufgrund der langjährigen baulichen Tätigkeit im Geltungsbereich des Bebauungsplans und der Lage innerhalb des Siedlungsbereichs von Ludwigsburg wird überwiegend von anthropogen veränderten Böden ausgegangen, für die entsprechend der Arbeitshilfe für Eingriffe in das Schutzgut Boden (LUBW 2012) Bodenwerte festgelegt werden.

Dementsprechend sind bereits versiegelte Böden pauschal für alle Bodenfunktionen mit der Wertstufe 0 (keine Funktionserfüllung) zu bewerten. Dies trifft im Untersuchungsgebiet für bereits überbaute bzw. versiegelte Flächen zu. Auch Wasserflächen werden auf Grund der bestehenden Abgrabungen keine Bodenfunktionen zugewiesen.

Für teilversiegelte Flächen wie z.B. Rasengittersteine oder Pflaster mit breiten Fugen verbleibt eine Restfunktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf.

Anthropogen genutzte bzw. stark überformte Flächen mit einer vermutlich geringen Mächtigkeit des Oberbodens sind pauschal für alle Bodenfunktionen mit der Wertstufe 1 (geringe Funktionserfüllung) zu bewerten. Dies betrifft vor allem Flächen im Umfeld bzw. innerhalb von Sportflächen sowie kleinflächige Grünanlagen.

Areale mit vermutlich geringfügig veränderten Böden mit humoser Oberbodenschicht bzw. anthropogen überformte Flächen mit voraussichtlich mind. 50 cm durchwurzelba-

rer Bodenschicht werden pauschal für alle Bodenfunktionen mit der Wertstufe 2 (mittlere Funktionserfüllung) bewertet. Dies umfasst vor allem die großflächig zusammenhängenden Grünanlagen und Gehölzbestände.

Nur sehr kleinräumig werden außerhalb des bestehenden Hochschulgeländes und des bestehenden Parkplatzes Flächen in Anspruch genommen, die entsprechend ihres Bodenklassenzeichens bewertet werden.

Tabelle 6: Übersicht über die Bewertung der Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet (Bestand)

Bewertung Bodenfunktion			Wertstufe	Aktuelle Nutzung
AW	FP	NB	Ø	
0	0	0	0,00	Versiegelte Flächen, Wasserflächen
1	0	0	0,33	Teilversiegelte Flächen
1	1	1	1,00	anthropogen veränderte Flächen, Sportrasen, kleine Grünflächen
2	2	2	2,00	anthropogen veränderte Flächen, Grünanlagen, Gehölzflächen
3	3	2	2,66	Feldgehölz

AW Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
FP Filter und Puffer
NB Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Es ergaben sich keine Hinweise auf eine hohe oder sehr hohe Bedeutung des Standorts für die naturnahe Vegetation. Das Bewertungskriterium wird daher in der Bilanz nicht berücksichtigt.

2.2 Schutzgut Pflanzen und Tiere / Biologische Vielfalt

Bestand und Bewertung

⇒ Pflanzen/Biotope
Die nachfolgende Übersicht sowie Karte 2 geben eine Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen und ihrer Ausprägung.

Nr.	Biotoptyp	Beschreibung	WS
13.80	Naturnaher Bereich eines anthropogenen Stillgewässers	• Naturnaher Bereich eines anthropogen angelegten Stillgewässers (Teich) • Gewässer ohne intensive Nutzung • Mit Verlandungsvegetation wie Röhrichte bzw. Arten waldfreier Sümpfe	4
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	• Durch extensive Mahd gekennzeichnetes Grünland • Durchschnittliche Ausprägung • Charakteristische Arten sind Weißes Labkraut *(Galium album)*, Saat-Wicke *(Vicia sepium)*, Spitzwegerich *(Plantago lanceolata)*, Scharfer Hahnenfuß *(Ranunculus acris)* und Rotklee *(Trifolium pratense)*. • Teils als Bewuchs eines Trockengrabens (vgl. Karte 2) mit Altgrasfazies	3

33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, ruderalisiert	• Ruderalisierte Wiese • Charakteristische Arten sind u.a. Deutsches Weidelgras *(Lolium perenne),* Zusammengedrücktes Rispengras *(Poa compressa),* Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Weißes Labkraut *(Galium album)*, Spitzwegerich *(Plantago lanceolata)*, Scharfer Hahnenfuß *(Ranunculus acris)* und Rotklee *(Trifolium pratense)*. • Wertgebende Arten insbesondere im westlichen Abschnitt stellenweise zahlreich auftretend wie Echtes Labkraut (*Galium verum*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Wilde Möhre (*Daucus carota*) • Als Störzeiger kommen folgende Arten in geringem Anteil vor: Stumpfblättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*)	3
33.71	Trittrasen	Artenarmer, intensiv genutzter Bestand auf bzw. am Rand von Rasensportplätzen	1
33.80	Zierrasen	• Durch häufige Mahd niedrig gehaltener, dichter und artenarmer Rasen mit schnittverträglichen und trittresistenten Arten • Typische Arten: Weißklee *(Trifolium repens)*, Gänseblümchen *(Bellis perennis)*, Spitzwegerich *(Plantago lanceolata*), Breitwegerich *(Plantago major)* und Kriechendes Fingerkraut *(Potentilla reptans)*	1
33.80	Zierrasen, extensiv genutzt	• Durch mäßig häufige Mahd niedrig gehaltener, teils lückiger und artenreicher Rasen mit schnittverträglichen und trittresistenten Arten • Neben zuvor genannten Arten u.a. viel Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*), Wilde Möhre (*Daucus carota*)	2
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	• Ungenutzte bzw. gelegentlich gemähte Flächen • mäßig frischer bis mäßig feuchter Standort mit guter bis sehr guter Nährstoffversorgung • Bestände aus schattenverträglichen Stauden im Saum von Gehölzbeständen entlang des Radwegs zum Favorite-Park • Typische Arten sind u.a. Knoblauchsrauke *(Alliaria petiolata),* Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum)*, Weißklee *(Trifolium repens)*, Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Scharfer Hahnenfuß *(Ranunculus acris)*	3
35.64	ausdauernde Ruderalvegetation, artenreich	• Durch regelmäßige Mahd geprägte, jedoch auf Grund der Ruderalisierung nicht als Wiese anzusprechende Flächen • Ausbildung mäßig dicht mit Wermut (*Artemisia absinthium*), Graukresse (*Berteroa incana*), Wilde Rauke (*Diplotaxis tenuifolia*), Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Gelber Steinklee (*Meli-*	3

		lotus officinalis), Weißer Steinklee (*Melilotus albus*), Gewöhnliches Bitterkraut (*Picris hieracioides*), Taubenkropf-Leimkraut (*Silene vulgaris*), • Ausprägung dicht- und hochwüchsig mit überwiegend nitrophilen Ruderalarten wie Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Pfeilkresse (*Cardaria draba*), Brombeere (*Rubus ssp.*)	
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, verbuschend	• Grasreiche, ausdauernde Ausbildung mit Glatthafer *(Arrhenatherum elatius)*, Gemeiner Quecke (*Elymus repens*), Knaulgras *(Dactylis glomerata),* Taube Trespe (*Bromus sterilis*), • Wertgebende Arten stellenweise auftretend wie Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) • Aufkommen von Gehölzen wie Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*) • Beeinträchtigung durch naturraumfremde Arten wie Schneebeere (*Symphoricarpos albus*)	3
41.10	Feldgehölz mittlerer Standorte	• Gehölzbestand einschließlich Saumvegetation • Überwiegend großflächig, im Südosten des Gebiets auch als kleine Gehölzinseln • Aus naturraum- und standorttypischen Gehölzen wie Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Hasel (*Corylus avellana*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Liguster *(Ligustrum vulgare),* Hundsrose (*Rosa canina*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) • Teilweise mit eingewachsenen Obstbäumen wie Zwetschge (*Prunus domestica*), Apfel (*Malus domestica*) • Im Bereich des Teichs häufig Berg- Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Hainbuchen *(Carpinus betulus)* sowie Linden (*Tilia spec.*), weniger häufig Eschen (*Fraxinus excelsior*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Hängebirken (*Betula pendula*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und Vogel-Kirschen (*Prunus avium*) • Teilweise mit Brombeeren in der Strauchschicht (*Rubus fructicosus aggr.*) • Teilweise mit Anteil standort- oder naturraumfremder Arten wie Eibe (*Taxus baccata*), Baumhasel (*Corylus colurna*), Schneebeere (*Symphoricarpos albus*) jedoch < 30 %	4
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	• Linearer Gehölzbestand einschließlich Saumvegetation im Bereich der Bahngleise • Aus naturraum- und standorttypischen Gehölzen wie Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Liguster *(Ligustrum vulgare),* Hundsrose (*Rosa canina*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*)	4

		• Teils mit naturraum- bzw. standortfremden Arten wie Schneebeere (*Symphoricarpos albus*), jedoch < 30 %	
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	• Gehölzbestände aus überwiegend heimischen Straucharten wie Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Liguster *(Ligustrum vulgare),* Hundsrose (*Rosa canina*). • Im Bereich des Parkplatzes an der Fröbelstraße teils durch Trittschäden beeinträchtigt.	3
44.12	Gebüsch aus nicht heimischen Strauch-arten	Gehölzbestand mit mehr als 30 % nicht heimischen Sträuchern wie Schneebeere (*Symphoricarpos albus*), Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*), Heckenmyrthe (*Lonicera nitida*), Wacholder (*Juniperus spec.*)	2
43.11	Brombeer-Gestrüpp	Einem Feldgehölz vorgelagertes Gestrüpp aus Brombeere (*Rumus spec.*)	3
44.30	Heckenzaun/ Formschnitthecke	Geschnittene Hecke aus Feld-Ahorn *(Acer campestre)*, Hainbuche *(Carpinus betulus)*, Roter Hartriegel *(Cornus sanguinea)* und Liguster *(Ligustrum vulgare)*	2
45.10, 45.20, 45.30	Einzelbäume, Baumgruppen, Baumreihen, heimische Arten	• Heimische, standortgerechte Bäume • Verbreitete Arten: häufig Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Hainbuchen *(Carpinus betulus)* sowie Linden (*Tilia spec.*), weniger häufig Eschen (*Fraxinus excelsior*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Hängebirken (*Betula pendula*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und Vogel-Kirschen (*Prunus avium*)	4-5
45.10, 45.20, 45.30	Einzelbäume, Baumgruppen, Baumreihen, naturraum-/standort-fremde bzw. nicht heimische Arten	• Naturraum- bzw. standortfremde Bäume wie Kiefer (*Pinus sylvatica*), Eibe (*Taxus baccata*) und Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) • Nicht heimische Bäume wie Zucker-Ahorn (*Acer saccharum*), Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*), Schnurbaum (*Sophora japonica*)	4
60.10	Von Bauwerken bestandene Flächen	Mit Gebäuden überbaute Flächen	1
60.20.	Sportplatzbeläge	Sportanlagen mit Kunststoffbahnen oder Kunstrasen befestigt	1
60.21	Völlig versiegelte Flächen und Wege	Asphaltierte Straßen bzw. Zufahrten / Zuwegungen / Parkplätze	1
60.22	Gepflasterte Flächen und Wege	Mit Verbundpflaster befestigte Zuwegungen und Plätze	1
60.22	Gepflasterte Flächen und Wege, teilversiegelt	Parkplätze, Zuwegungen und Flächen befestigt mit Drainpflaster bzw. Pflaster mit breiten Fugen bzw. Rasengittersteinen	1
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	• Flächen oder Wege mit Schotter oder wassergebundener Decke befestigt • Teils mit Bewuchs aus Arten wie Wilde Möhre (*Daucus carota*) und Stachel-Lattich (*Lactuca serriola*)	1

60.50	Kleine Grünfläche	Rabatten und Baumscheiben mit Bodendeckern bzw. Zierstrauchanpflanzungen	1
60.50	Kleine Grünfläche - Zierpflanzung	Geschotterte Fläche mit linearer Bepflanzung aus Arten wie Lavendel, Rainfarn, Wolfsmilch und Honiggras	2
V.III (2)	Kleine Grünanlage – Spielplatz	Biotopkomplex aus Zierrasen, randlichen Sträuchern sowie mehreren Spielgeräten und Sandkastenfläche	1
60.60.	Garten	Gartenparzellen mit Gemüsebeeten, Bienenstöcken, einem kleinen Ziertümpel mit Seerosen und Röhricht sowie Obstbäumen	3

⇒ Tiergruppe Vögel

Bodenbrüter: Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, angrenzend zu dem Teich, konnte ein Revierzentrum der Nachtigall verortet werden. Das Rotkehlchen ist mit zwei Brutrevieren nachgewiesen worden. Eines befindet sich zentral im Untersuchungsgebiet. Das andere konnte weiter östlich im Bereich des Favoriteparks verortet werden. (GÖG 2018)

Gebäudebrüter: Innerhalb des Eingriffsgebiets konnte ein Brutplatz der Hausrotschwänze im nördlichen Bereich an der Ostseite des Gebäudes 1 der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg nachgewiesen werden. (GÖG 2018)

Höhlenbrüter: Ein Revier der Kohlmeise befindet sich im Gehölzstreifen östlich des Fußballfeldes. (GÖG 2018)

Freibrüter: In den Gehölzen im Bereich des Teichs konnten Brutreviere vom Buchfink, Grünfink, Mönchsgrasmücke, Ringeltaube, Zaunkönig und Zilpzalp erfasst werden. Im Bereich des nordwestlich gelegenen Parkplatzes wurden Amsel, Grünfink, Mönchsgrasmücke, Stieglitz und Zilpzalp verortet. Amsel, Buchfink, Girlitz, Mönchsgrasmücke und Ringeltaube konnten im Gehölzstreifen westlich des Fußballplatzes nachgewiesen werden. (GÖG 2018)

⇒ Tiergruppe Reptilien

Insgesamt wurden an sechs Terminen 21 Zauneidechsen nachgewiesen. Pro Begehung wurden zwischen einer und sechs Zauneidechsen erfasst. Vorkommen der Zauneidechse befinden sich oberhalb des Parkplatzes im nördlichen Untersuchungsgebiet sowie zwischen Gebäude 5 und Gebäude 8 im zentralen Untersuchungsgebiet. Weitere Vorkommen wurden im südlichen Untersuchungsgebiet im Bereich der Streuobstwiese erfasst. In diesen Bereichen wurden männliche und weibliche Adulttiere sowie subadulte und juvenile Tiere nachgewiesen. Angrenzend zum Favoritepark wurden ebenfalls adulte, subadulte und juvenile Individuen nachgewiesen. (GÖG 2018)

⇒ Tiergruppe Amphibien:

Im Süden des Geltungsbereichs befindet sich ein ca. 900 m² großer Teich auf dem Gelände der Pädagogischen Hochschule (PH). Dieser wird über die Entwässerung der Gebäude gespeist. Im Frühjahr wird der Teich von Amphibien aufgesucht und als Laichgewässer genutzt. (GÖG 2018)

Der Springfrosch wurde im Rahmen der Erfassungen mit ca. 20 Individuen im und am Teich der PH nachgewiesen. Des Weiteren konnten alle Entwicklungsstadien des Springfrosches beobachtet werden. Wanderbewegungen zwischen dem Teich und dem östlich angrenzenden Favoritepark sind ebenfalls bekannt. (GÖG 2018)

Im Teich der PH wurden zusätzlich national geschützte Amphibienarten (Teich- und Bergmolch, sowie Erdkröte und Grasfrosch) nachgewiesen (GÖG 2018).

Die Hauptwanderbewegung der vorkommenden Amphibienarten konnte zwischen dem östlichen Favoritepark und dem südlich gelegenen PH-Teich registriert werden. Ein weiteres Einzugsgebiet des Teichs auf dem Gelände der PH befindet sich südlich gelegen in den Gehölzbeständen um die Fröbelstraße. Aus nördlicher und westlicher Richtung kommend konnten nur sporadisch Einzeltiere erfasst werden. (GÖG 2019)

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Ergebnisse der Amphibienerfassung sowie die wichtigsten Wanderrouten.

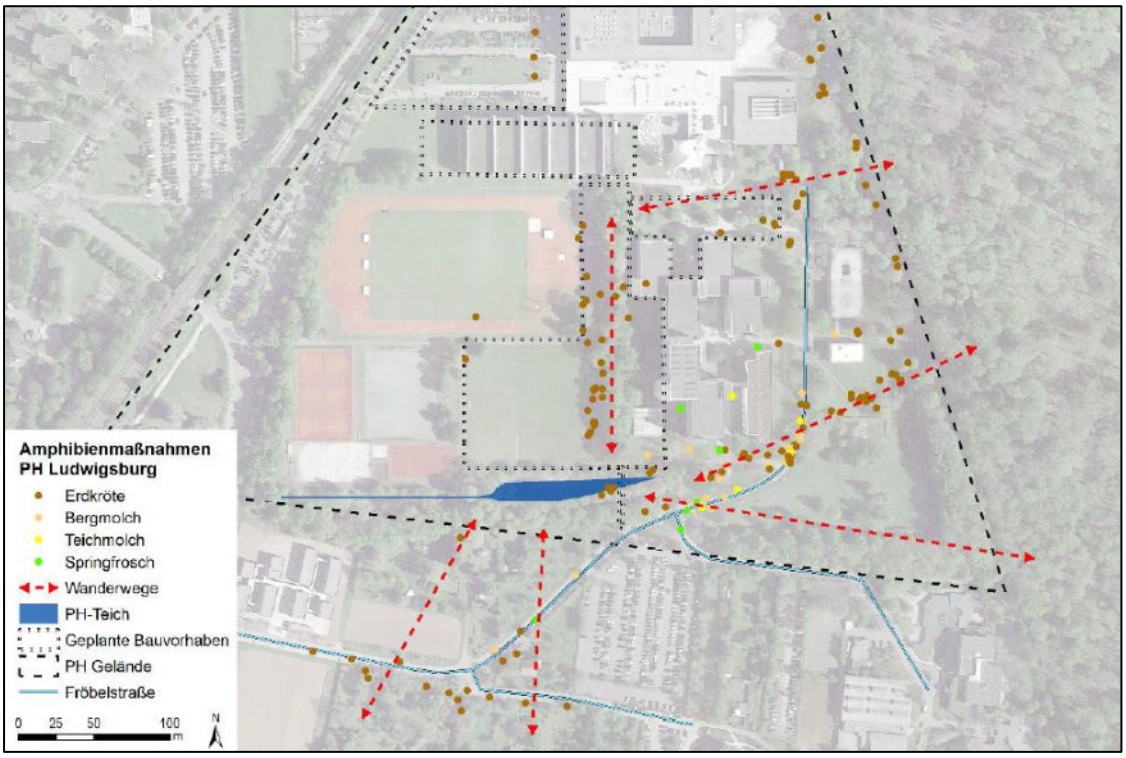


Abbildung 9: Ergebnisse der Amphibien-Erfassungen und die ermittelten Wanderbewegungen (GÖG 2020, Bildquelle: Stadt Ludwigsburg)

2.3 Schutzgut Wasser

Bestand ⇒ Grundwasser

Hydrogeologie: Die im Untersuchungsgebiet relevante obere grundwasserführende hydrogeologische Einheit ist „Gipskeuper und Unterkeuper“, genauer die Erfurter-Formation des Lettenkeupers (LGRB 2021). Dabei handelt es sich aufgrund der stark wechselnden Porendurchlässigkeit um einen Wechsel aus Grundwasserleitern und -geringleitern.

Im Plangebiet bildet die Unterkeuperschichtfolge durch die ausgeprägte Wechsellagerung aus Dolomitsteinen und Tonmergelsteinen einen schichtigen Grundwasserleiter. Auf dem Grundstück sind mehrere Grundwassermessstellen vorhanden, die Grundwasserflurabstände ab ca. 2 m aufweisen. Die generelle Grundwasserfließrichtung verläuft von Südosten nach Nordwesten. (LRA LUDWIGSBURG 2019).

Schutzgebiete: Im Untersuchungsgebiet sind keine Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Es befindet sich jedoch im vorläufig hydrogeologisch abgegrenzten Heilquellenschutzgebiet Hoheneck.

Oberflächengewässer

Gewässer: Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets existiert ein anthropogenes Stillgewässer (vgl. Kapitel 2.1.2 i. V. m. Karte 2) das über die Entwässerung der Gebäude gespeist wird.

Unterlagen zur Gewässergüte lagen nicht vor. Die Ufer und die Sohle scheinen unbefestigt.

Schutzgebiete: Sind nicht betroffen.

Bewertung

⇒ Grundwasser

Funktion:
- Grundwasserdargebot und
- Grundwasserneubildung.

Bewertungskriterium:
- Durchlässigkeit der oberen grundwasserführenden hydrogeologischen Einheit

Bewertung: Im Untersuchungsgebiet weisen die bisher unbebauten Flächen eine mittlere Bedeutung für das Teilschutzgut Grundwasser auf.

⇒ Oberflächengewässer

Funktion:
- Hochwasserretention
- Selbstreinigung

Bewertungskriterium:
- Gewässergüte
- Gewässerstrukturgüte

Bewertung: Das anthropogene Stillgewässer im Süden des Untersuchungsgebiets dient als Vorfluter. Darin werden die gesammelten Niederschläge u.a. der Gebäudeoberflächen und Sportplatzflächen eingeleitet. Die ausgedehnte Feuchtvegetation im bzw. am Rand des Stillgewässers leistet einen Beitrag zur Rückhaltung sowie zur Reinigung des Abwassers vor Einleitung in die Kanalisation. Das anthropogene Stillgewässer ist daher von mittlerer Bedeutung für das Teilschutzgut Oberflächenwasser.

2.4 Schutzgut Klima/Luft

Bestand ⇒ Klima

Klimatop und bioklimatischer Ausgleich:

Das Untersuchungsgebiet wird zum einen durch die Gebäudekomplexe der Hochschule geprägt. Dieser Bereich ist als Stadt-Klimatop eingestuft (vgl. Abbildung 10). Bei starker Aufheizung am Tag ist die nächtliche Abkühlung gering, die Luftfeuchtigkeit niedrig und das Windsystem verändert. Die bebauten Flächen weisen tags eine mäßige bis starke Wärmebelastung auf sowie nachts einen Wärmeinseleffekt mit Temperaturabweichung von 2,5-3,5 K zu Grün- und Freiflächen auf (GEO-NET 2019). Die baulichen Anlagen sind jedoch von Freiflächen umgeben, die als Freiland-Klimatop eine nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion und nur geringe Windströmungsveränderungen aufweisen. Während einer austauscharmen sommerlichen Hochdruckwetterlage kann nachts (4 Uhr) ein Kaltluftstrom mit Volumenstromdichte von 15-25 m³/(m*s) entstehen und zum Abbau der Wärmeinsel beitragen (GEO-NET 2019).

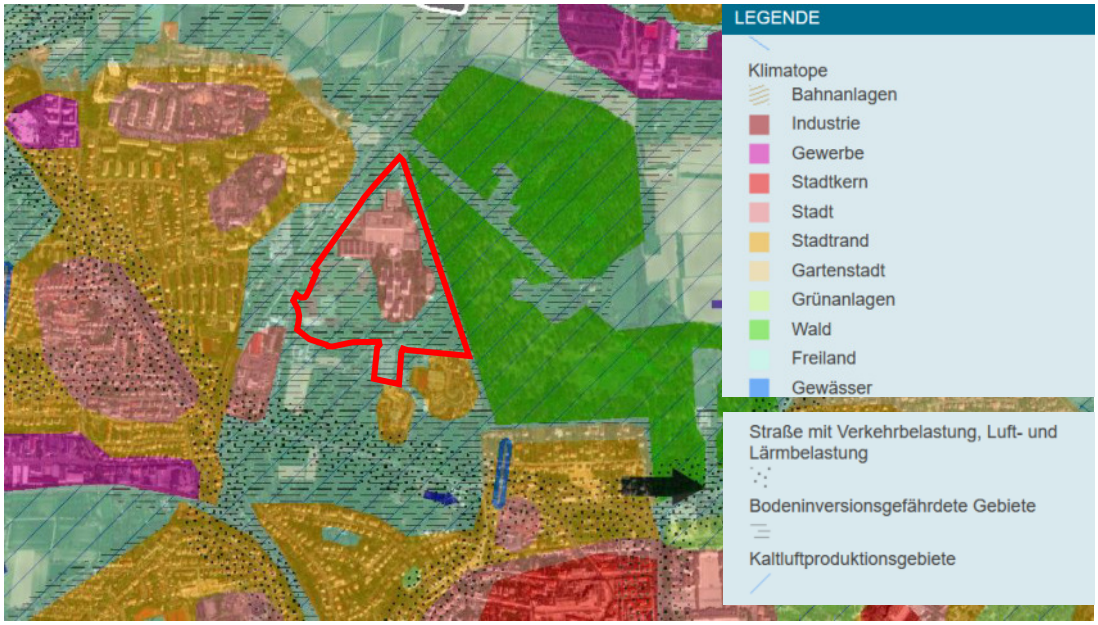


Abbildung 10: Darstellung der Klimatope und kaltluftproduzierenden Flächen in der Umgebung bzw. im Geltungsbereich des Bebauungsplans (rote Abgrenzung) (REGIORISS 2020)

Die bebauten Bereiche weisen überwiegend eine sehr günstige bis günstige humanbioklimatische Situation auf (vgl. Abbildung 11 blau und gelb markierte Flächen). Durch den hohen Gehölzanteil und die teils ausgedehnten Grünflächen mit parkartigem Charakter wirken die Grünflächen tagsüber als kühle Ausgleichsflächen mit erhöhter Luftfeuchtigkeit gegenüber den bebauten Flächen.

Siedlungsbezug:

Die bioklimatische Ausgleichsfunktion hat Bedeutung für die umgebenden Siedlungsflächen der Stadt Ludwigsburg. Die Grünflächen stellen ergänzende Ausgleichsräume dar, die fußläufig sehr gut aus thermisch belasteten Siedlungsflächen erreicht werden können (GEO-NET 2019).

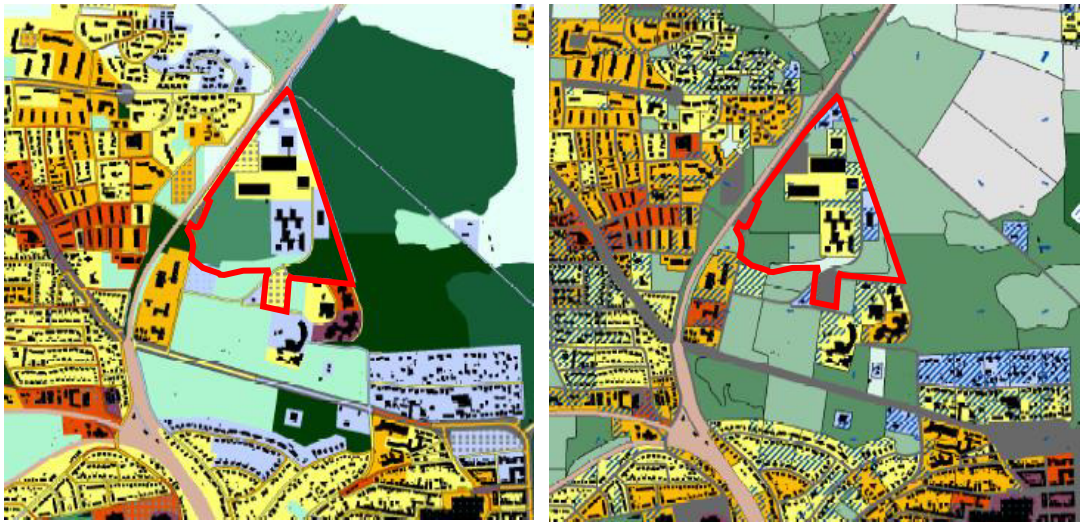


Abbildung 11: Planungshinweiskarte tags (links) und nachts (rechts) der Stadtklimaanalyse Ludwigsburg mit Geltungsbereich des Bebauungsplans (rote Abgrenzung) (GEO-NET 2019)

Die Bedeutung als bioklimatische Ausgleichsfunktion wird auch im Rahmen der Bestandsanalyse des Projekts ZURES II (GEO-NET 2021) deutlich (vgl. Abbildung 12).

Hier zeigt sich die nächtliche Überwärmung durch Gebäude und versiegelte Flächen (gelb) sowie die Kaltluftvolumenstromdichte (weiß und blau) der Grün- und Sportflächen. Das Gebiet ist kein Kaltluftentstehungsgebiet mit Kaltluftströmen, weist aber ein bodennahes Strömungsfeld vom Favoritepark nach Westen auf.

Abbildung 12: Klimaanalysekarte Status quo im Rahmen des Forschungsprojekts ZURES II mit Geltungsbereich des Bebauungsplans (rote Abgrenzung) (GEO-NET 2021)

⇒ Lufthygiene

Bioklimatische Filterfunktion:	Die Gehölzflächen im Untersuchungsgebiet sind in der Lage Luftschadstoffe auszufiltern. Relevante Strukturen finden sich vor allem im Bereich der randlichen, zusammenhängenden Gehölzflächen.
Immissionsschutzflächen:	Immissionsschutzflächen wie Immissionsschutzpflanzungen oder Immissionsschutzwald kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. (GEOPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG 2020).
Vorbelastung:	Das Untersuchungsgebiet liegt in der regionalen Umweltzone „Stadt Ludwigsburg und Umgebung“, deren Ziel es ist, die hohen Stickstoffkonzentrationen sowie den Luftschadstoffgehalt von Feinstaub in den teilnehmenden Kommunen verursacht durch den Straßenverkehr auf das Niveau unterhalb der Immissionsschutzgrenzwerte zu reduzieren (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2019).

Bewertung

Funktion:	• Abbau oder Verminderung bioklimatischer Belastungen • Abbau oder Verminderung lufthygienischer Belastungen
Bewertungskriterium:	• Bioklimatische Ausgleichsleistung • Immissionsschutzfunktion • Siedlungsrelevanz
Bewertung:	Das Untersuchungsgebiet ist als ein durchgrüntes Baugebiet einzustufen. Auf Grund der umfangreichen Grünflächen wirkt das Gebiet ausgleichend auf angrenzende Siedlungsflächen. Das Gebiet weist in den bebauten Bereichen eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierungen auf, während die Grünflächen klimaökologische Ausgleichsräume mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierungen darstellen (GEO-NET 2019). Auch die Daten aus dem Forschungsprojekt ZURES II (GEO-NET 2021) legen nahe, dass der Hochschulcampus einen wichtigen Ausgleichsraum für angrenzende Wohnquartiere darstellt.

2.5 Schutzgut Landschaftsbild

Bestand

Vielfalt (Strukturen und Nutzung) sowie Eigenart/Historie	Das Untersuchungsgebiet ist durch einen Wechsel aus Grünflächen mit Zierrasen und Gehölzbeständen, teils mit naturraum- bzw. standortfremden Arten geprägt, welche die massigen, blockartigen Gebäudekomplexe und ausgedehnten Sportflächen mit eingestreuten Wegverbindungen und Plätzen umgeben. Wertgebende Elemente im Untersuchungsgebiet sind die parkartigen Grünflächen und der Feuchtkomplex im Süden des Untersuchungsgebiets. Elemente mit landschaftstypischen und –prägendem Charakter sind die ausgedehnten Grünflächen mit teils altem Baumbestand, insbesondere im Übergang zum Favoritepark im Osten, sowie der Feuchtkomplex im Süden des Untersuchungsgebiets.

Der Grad der anthropogenen Überformung ist aufgrund der Gebäudekomplexe, Sportflächen und versiegelten Wege und Flächen stellenweise deutlich spürbar.

Sichtbeziehungen und Einsehbarkeit:

Aufgrund der vorhandenen Gehölzkulisse ist der Vorhabenbereich insbesondere von Süden kaum einsehbar. Zwar ergeben sich im Osten und Westen durch die unterbrochene Gehölzkulisse stellenweise Blickbeziehungen zu den Gebäudekomplexen, im Weiteren schränken diese oder vorhandene Gehölzgruppen die Sichtbeziehungen jedoch stark ein.

Relevante Schutzgebiete:

Das Naturschutzgebiet Favoritepark grenzt unmittelbar westlich an das Untersuchungsgebiet an. Aufgrund der vorhandenen dichten, teilweise sehr alten Gehölzkulisse in Verbindung mit dem Rotwildbestand und der Nähe zur Stadt ist dieser – auch an heißen Tagen – ein beliebtes Ausflugsziel.

Die Landschaftsschutzgebiete „Schloßanlage Monrepos und Seeschloßallee mit Umgebung“ (Schutzgebiets-Nr. 1.18.082). sowie „Umgebung des Favoriteparks“ (Schutzgebiets-Nr. 1.18.085) grenzen unmittelbar nördlich an das Untersuchungsgebiet an (vgl. Kapitel 1.4.3).

Wanderrouten und touristische Ziele:

Über den Weg ganz im Norden des Untersuchungsgebiets verlaufen zwei Wanderwege des Schwäbischen Albvereins sowie lokale Radwegeverbindungen nach Hoheneck/Neckarweihingen, Freiberg am Neckar, Bietigheim-Bissingen sowie nach Eglosheim und ins Zentrum von Ludwigsburg (vgl. Abbildung 13).

Neben dem Favoritepark mit seinem Schlösschen unmittelbar im Westen des Untersuchungsgebiets stellt das Schloss Monrepos ein weiteres wichtiges touristisches Ziel dar, welches über den Weg im Norden in ca. 1.400 m erreicht wird. Der Weg ist Teil des Planetenweges, welcher bis nach Bietigheim reicht.

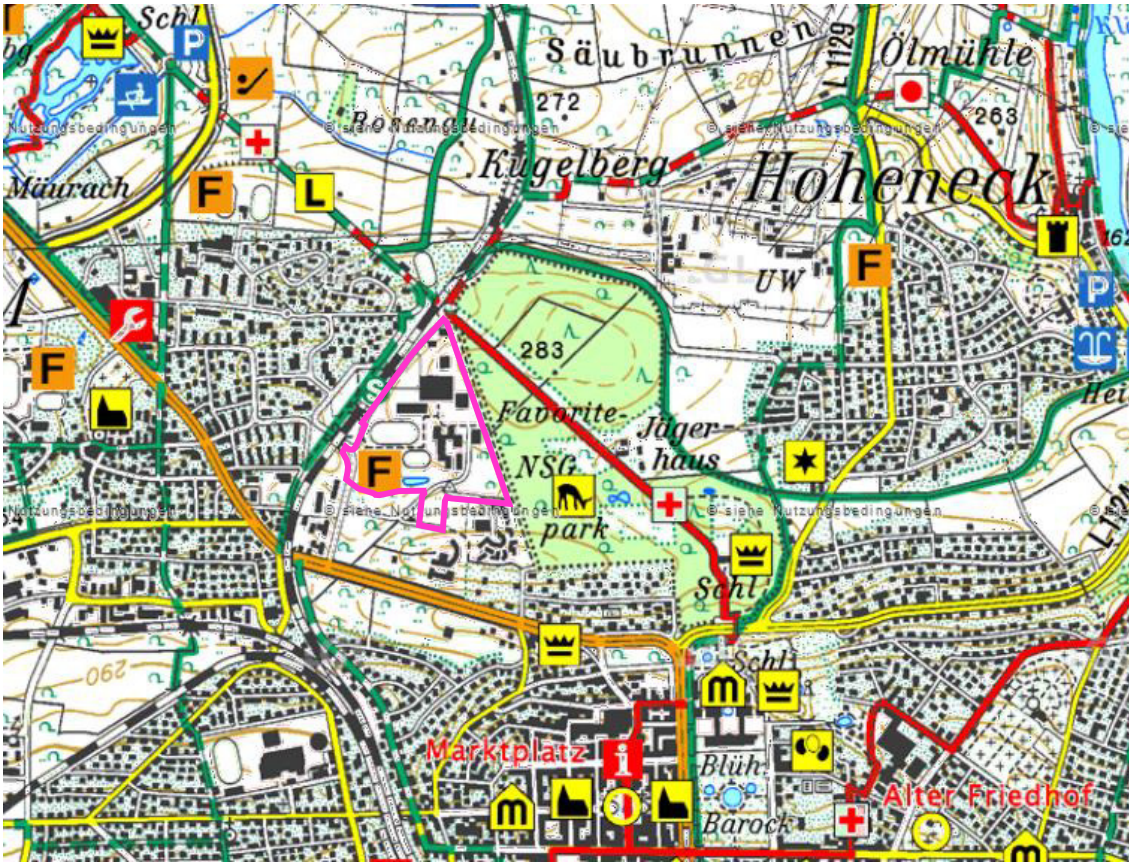


Abbildung 13: Ausschnitt aus der Freizeitkarte des LGL mit Darstellung des Untersuchungsgebiets
(pinkfarbene Abgrenzung), Grundlage: Amtliche Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, AZ.: 2851-9-1/19.

	siedlungsnahe Erholungsnutzung:	Die Wohnbebauung des Stadtteils Eglosheim beginnt unmittelbar hinter dem Bahndamm im Westen, ca. 100 m entfernt. Das Wohngebiet Favoritegärten befindet sich rund 250 m entfernt im Süden des Untersuchungsgebiets und ist durch den Weg im Osten direkt an das Untersuchungsgebiet angebunden (vgl. Abbildung 12). Dieser Weg stellt eine wichtige Wegeverbindung für die Erholungssuchenden – auch aus dem Stadtzentrum – in Richtung der freien Landschaft im Norden dar, insbesondere dem Erholungsgebiet um das Schloss Monrepos. Er wird ferner häufig von Fahrradfahrern als Verbindung in den Stadtteil Hoheneck im Westen bzw. nach Freiberg-Heutingsheim im Norden genutzt.
Bewertung	Funktion:	• Naturerlebnis- bzw. Erholungsfunktion • Landeskundliche Funktion
	Bewertungskriterium:	• Vielfalt (Strukturreichtum) • Eigenart (typische Elemente des Natur- und Kulturraums, Grundlage für die Identifikation und Heimatgefühl) • Einsehbarkeit und Sichtbeziehungen • Grad der störenden anthropogenen Überformung

- Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholungsnutzung (Infrastruktur, Zugänglichkeit, Erreichbarkeit, Nutzungsmuster)

Bewertung: Das Untersuchungsgebiet weist überwiegend eine mittlere, teils eine hohe Bedeutung für die Erholungsnutzung und das Landschaftsbild auf, während dem angrenzenden Favoritepark im Osten und den Streuobstflächen im Süden eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut zukommen.

2.6 Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

Bestand ⇒ Wohn- und Wohnumfeldfunktion

- Angrenzende Siedlungsflächen:
  - Das Untersuchungsgebiet befindet sich vorrangig im Wohnumfeld folgender Siedlungsbereiche:
    - Ludwigsburg-Eglosheim
    - Ludwigsburg Nord.

⇒ Erholungsfunktion

Die Bedeutung des Untersuchungsgebiets für die Erholungsfunktion wird im Rahmen des Schutzguts Landschaftsbild näher betrachtet.

⇒ Gesundheit

- Lärm

Westlich der Reutealle verläuft die Bahnstrecke 4931, auf der S-Bahnen und Güterzüge verkehren. Hierdurch bestehen Lärmbelastungen im westlichen Plangebiet (GFI 2022).

Im Geltungsbereich und dessen Umgebung befinden sich fünf Parklätze Die PKW-Fahrten und -Parkbewegungen auf den Parkflächen verursachen Geräuschemissionen, die westlich und südlich auf den Hochschulcampus einwirken (GFI 2022).

Im südwestlichen Teil des Geltungsbereichs befinden sich Außensportanlagen mit Tennisplätzen, einem Sportplatz, einem Bolzplatz, Volleyballfeldern und einem Basketballplatz. Durch die Nutzung der Anlagen entstehen Geräuschimissionen, die auf den südwestlichen Bereich des Geltungsbereichs einwirken (GFI 2022). Die Nutzung erfolgt jedoch nicht im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr).

- Luftschadstoffe

Gemäß der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) gelten zum Schutz der menschlichen Gesundheit über ein Kalenderjahr gemittelter Immissionsgrenzwert für ein Reihe von Luftschadstoffen. Die auf Grundlage des landesweiten Emissionskatasters 2016 und gemessener Immissionen von NO_2, PM 10 und PM 2,5 wurde die durchschnittliche

Belastung verschiedener Luftschadstoffe mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt. Die Belastungswerte sind modellierte Werte für eine Bezugsfläche von 500 Meter × 500 Meter. Für das Baugebiet ergeben sich folgende Werte:

Schad-stoff	Grenzwert (Kalenderjahr gemittelte in µg/m³)	Bezugsjahr 2016 (µg/m³)	Prognose-jahr 2025 (µg/m³)
NO_2	40	26	16
PM 10	40	17	15
PM 2,5	25	10,89	9,24

Tage mit einem Feinstaub $PM1_{10}$-Tagesmittelwert (TMW) über 50 µg/m³:
Grenzwert: 35 Tage
Bezugsjahr 2016: 1 Tag
Prognosejahr 2025: 1 Tag

Das Untersuchungsgebiet liegt in der regionalen Umweltzone „Stadt Ludwigsburg und Umgebung“, deren Ziel es ist, die hohen Stickstoffkonzentrationen sowie den Luftschadstoffgehalt von Feinstaub in den teilnehmenden Kommunen, verursacht durch den Straßenverkehr, auf das Niveau unterhalb der Immissionsschutzgrenzwerte zu reduzieren (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2019).

Bewertung Das Untersuchungsgebiet hat Bedeutung als Wohnumfeld. Auf Grund seiner Erholungs-Infrastruktur, Nutzung, Erreichbarkeit und Vorbelastungen hat es eine mittlere, teils eine hohe Bedeutung für die Erholungsnutzung. Im Untersuchungsgebiet sind keine Vorbelastungen hinsichtlich Luftschadstoffen bekannt, durch die geltende Grenzwerte überschritten werden. Es bestehen jedoch Vorbelastungen durch Lärmemissionen, die vor allem den südlichen und westlichen Teil des Geltungsbereichs betreffen.

2.7 Schutzgut Kulturgüter / kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bestand Kulturgüter und kulturelles Erbe umfassen insbesondere Kulturdenkmale und Bodendenkmale. Nach Auskunft der STADT LUDWIGSBURG (2019) sind Denkmalbelange im Plangebiet nicht betroffen.

Zu Sachgütern zählen z.B. Bauten, die eine hohe funktionale oder gestalterische Bedeutung haben. Der vorhandene Gebäudebestand umfasst das Ensemble der Nordbauten aus den 1960er Jahren mit zentraler Forumsfläche, um die sich Büro- und Seminargebäude, die Mensa und eine Sporthalle gruppieren, sowie die in Typenbauweise errichteten Büro- und Seminargebäude der sog. Südbauten aus den 1970er Jahren (LEHEN DREI, KOEBER 2020).

Die historische bzw. die gewachsene Kulturlandschaft als Teil des kulturellen Erbes wird im Rahmen des Schutzguts Landschaftsbild betrachtet.

Bewertung Das Untersuchungsgebiet ist nach derzeitigem Sachstand ohne Bedeutung für Kulturgüter. Unbekannte Funde, die im Zuge der Baumaßnahmen gemacht werden, sind daher unverzüglich der Denkmalschutzbehörde oder der Gemeindeverwaltung anzuzeigen. Die Wertung der Kulturlandschaft als Teil des kulturellen Erbes wird im Schutzgut Landschaftsbild behandelt.

2.8 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern

Schutzgüter	Wechselwirkung
Boden - Wasser	Der Boden übernimmt mit verschiedenen Bodenfunktionen wichtige Aufgaben des Grund- und Hochwasserschutzes. Insbesondere der belebte Oberboden reinigt das ihn durchsickernde Niederschlagwasser und wirkt so als Puffer und Filter für die tiefer gelegenen Grundwasserschichten. Die Fähigkeit des Bodens Niederschlagswasser zu speichern und teilweise wieder zu verdunsten drosselt bzw. reduziert den Zufluss in die Fließgewässer. Dies kommt vor allem in Perioden mit Starkniederschlägen zum Tragen. Durch die bestehende Bebauung ergeben sich für beide Schutzgüter bereits Vorbelastungen. Dennoch finden sich im Untersuchungsgebiet Flächen mit Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, die zur Versickerung des Niederschlagswassers beitragen. Die Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen in einigen Bereichen des Baugebiets erhält zumindest in Teilen die Versickerungsfähigkeit.
Boden / Wasser - Pflanzen / Tiere	Die langjährige anthropogene Überprägung des Baugebiets führt zu einem teils veränderte Boden-/Wasserhaushalt. Gleichzeitig ergeben sich Auswirkungen auf die vorkommenden Pflanzen- und Tierarten. Im Zuge der Niederschlagswasserableitung sind z.B. Feuchtbiotope entstanden, die einer Reihe von Amphibienarten einen wichtigen Teillebensraum geben. Unversiegelte Flächen weisen zwar häufig veränderte Bodenverhältnisse auf, bieten auf Grund ihrer Bepflanzung dennoch Lebensraum für verschiedene Artengruppen. Gleichzeitig wurden im Rahmen der Bepflanzung der Grünanlagen jedoch zahlreiche Arten eingebracht, die als nicht heimische Arten vor allem Ubiquisten Lebensraum bietet. Versiegelte Flächen sind i.d.R. nur noch sehr eingeschränkt von Pflanzen und Tieren zu besiedeln.
Pflanzen - Landschaftsbild - Mensch/ Erholung	Vorhandene Tiere und Pflanzen sind an die vorherrschenden Boden- und Wasserverhältnisse sowie die Siedlungstätigkeit und Nutzung als Hochschulstandort angepasst. Das Artenspektrum wird dabei maßgeblich durch die Art und Intensität der menschlichen Nutzung geprägt. Die Grünflächen im Bereich des Hochschul-Campus sind gleichzeitig wesentlicher Bestandteil des Erscheinungsbildes des Gebiets, wirken positiv auf das Wohnumfeld angrenzender Wohngebiete und bieten Erholungsmöglichkeiten für die Nutzer des Campus.
Pflanzen - Klima/Luft - Mensch/ Gesundheit	Im Bereich des Hochschulcampus befinden sich zahlreiche Bäume und Gehölzflächen. Ebenso finden sich offene Grünflächen. Die begrünten Flächen wirken den klimatischen Belastungen durch die bebauten und versiegelten Flächen entgegen. Sie tragen zudem zur Reduzierung von Luftbelastungen bei. Dies wirkt sich positiv auf die menschliche Gesundheit aus.

2.9 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Auch bei Nichtdurchführung der Planung wird das Gebiet weiterhin als Hochschulstandort genutzt. Notwendige bauliche Erweiterungen oder Änderungen müssten im Rahmen des bestehenden Bebauungsplans auf Grundlage der einzelnen Baugesuche bewertet und genehmigt werden. Die Anordnung der Grünanlagen würde voraussichtlich in seinen Grundzügen erhalten bleiben.

3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung

Die umweltrelevanten Wirkfaktoren, die von einem baulichen Vorhaben ausgehen werden nachfolgend in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen unterschieden:

- *Baubedingte Wirkfaktoren* sind vom Baufeld und Baubetrieb ausgehende Einflüsse, die während der Zeit der Baudurchführung zu erwarten sind.
- *Anlagebedingte Wirkfaktoren* sind im Gegensatz zu baubedingten Faktoren in der Regel dauerhaft.
- *Betriebsbedingte Wirkfaktoren* entstehen durch den Betrieb der Anlage.

Betrachtet werden direkte und etwaige indirekte, sekundäre, kurz-, mittel- und langfristige, ständige und vorrübergehende, kumulative, grenzüberschreitende positive und negative Auswirkungen.

Die Berücksichtigung der auf Ebene der Europäischen Union oder auf Bundes-, Landes- oder kommunaler Ebene festgelegten Umweltschutzziele findet sich in Kapitel 1.4.

3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Die Wirkungen während der Bauphase sind in der Regel temporär. Eingriffe entstehen z.B. bei der Herstellung von Arbeitsräumen bzw. der Bereitstellung von Abstell- und Lagerflächen für Baumaterialien, Maschinen und Fahrzeuge, wenn hierdurch wertgebende Biotope oder Habitate betroffen sind. Infolge des Einsatzes von Baumaschinen entstehen Lärm- und Schadstoffemissionen. Zudem werden im Rahmen der Bautätigkeiten Stäube freigesetzt und es kommt zu Erschütterungen. Optische Reize entstehen durch den Baustellenverkehr sowie der eigentlichen Bautätigkeit.

Wirkfaktoren	**Schutzgut**							
	Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	Boden/Flächen	Oberflächenwasser	Grundwasser	Klima/Luft	Landschaftsbild	Mensch	Kulturgüter und kulturelles Erbe
Temporäre Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungsflächen mit Beeinträchtigung • der Bodenfunktionen • der Grundwasserneubildung • von Tier- und Pflanzenlebensräumen • der Kaltluftbildung • von siedlungsnahen Erholungsräumen	X	X		X	X	X	X	
Temporäre Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb (Schadstoffe, Lärm, Staub, Erschütterungen, Licht) mit Auswirkungen auf • den siedlungsnahen Erholungsraum • Tierlebensräume • die Lufthygiene Auf Ebene des Bebauungsplans können jedoch noch keine Aussagen zu Art und Menge der zu erwartenden Emissionen getroffen werden.	X				X	X	X	

Wirkfaktoren	Schutzgut							
	Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	Boden/Flächen	Oberflächenwasser	Grundwasser	Klima/Luft	Landschaftsbild	Mensch	Kulturgüter und kulturelles Erbe
Potenzielle Gefährdung durch den Austritt umweltgefährdender Stoffe in Folge von Leckagen oder Unfällen	X	X	X	X				
Potenzielle Beeinträchtigungen durch Abfälle im Rahmen des Baubetriebs. Auf Ebene des Bebauungsplans können jedoch noch keine Aussagen zu Art und Menge der zu erwartenden Abfälle getroffen werden	X	X		X			X	
Potenzielle Beeinträchtigung des Oberbodens im Zuge des Bodenaus- und -wiedereinbaus (Verdichtung, Durchmischung mit Unterboden).		X						
Potenzielle Beeinträchtigung bisher unbekannter Bodendenkmäler.								X

Erhebliche Auswirkungen durch Wärme und Strahlung oder sonstige Belästigungen wie z.B. Gerüche während der Bauphase sind nicht ersichtlich.

3.1.1 Abrissarbeiten

Im Zuge der Umnutzung von bestehenden Gebäuden oder dem Neubau von Gebäuden auf bereits bebauten Flächen ist mit Abrissarbeiten zu rechnen. Bei Einhaltung der geltenden gesetzlichen Vorgaben (u.a. zur Unfallverhütung und der Umsetzung von Maßnahmen z.B. zur Staubreduktion) sind auf Ebene des Bebauungsplans keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erkennen, die über das übliche Maß von Bautätigkeiten innerhalb eines bereits bebauten Gebiets zu erwarten sind.

3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren entstehen vor allem durch die Errichtung von Gebäuden und Verkehrsflächen. Sie entfalten Ihre Wirkungen solange wie die baulichen Anlagen (Gebäude, befestigte Flächen, usw.) bestehen. Neben dem Verlust von bisher unversiegeltem Boden und hier vorkommender Biotope und Habitate, ergeben sich durch die Versiegelung gleichzeitig negative Auswirkungen auf die Versickerung von Niederschlagswasser und auf das Lokalklima.

Wirkfaktoren	Schutzgut							
	Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	Boden/Flächen	Oberflächenwasser	Grundwasser	Klima/Luft	Landschaftsbild	Mensch	Kulturgüter und kulturelles Erbe
Dauerhafte Überbauung durch Gebäude, Nebenanlagen und Verkehrsflächen • Verlust von Tierlebensräumen mit hoher Bedeutung für mehrere Arten und Tiergruppen. Hierzu zählt der Verlust von Nistplätzen von höhlen-, nischen-, boden- und freibrütenden Vogelarten und Teile der erfassten Reptilienlebensräume. • Abwertung von Teilflächen des PH-Teiches als naturnahes Stillgewässer und Amphibienlebensraum durch die Befestigung von Uferbereichen in Verbindung mit der Rücknahme von Gehölzen sowie dem Bau einer Brücke. • Schaffung von Kleintierfallen oder Risiken für Vogelschlag • Verlust von Pflanzenlebensräumen/Biotopen mittlerer bis hoher Wertigkeit. • Verlust aller Bodenfunktionen von mittlerer Bedeutung • Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate in einem Gebiet von mittlerer Bedeutung. • Versiegelung von Flächen mit einer mittleren bioklimatischen Bedeutung • Verlust von Gehölzstrukturen und Grünflächen in einem Gebiet mit einer mittleren Bedeutung für das Landschaftsbild und die siedlungsnahe Erholung	X	X	X	X	X	X	X	

3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

3.3.1 Störungen von Tierlebensräumen

Der Bebauungsplan ermöglicht die Neuordnung von Flächen für die Bebauung und die innere Erschließung des Gebiets. Die Optimierung des westlichen Parkwegs am Favoritpark für Fuß- und Radfahrer ist ebenso vorgesehen. Zudem wird die Möglichkeit eröffnet, den bestehenden Retentionsteich zu erweitern, mit einer Brücke zu queren und in Teilen am Ufer Aufenthaltsflächen zu schaffen. Bei Umsetzung des Bebauungsplans kommt es neben dem anlagebedingten Verlust von Lebensstätten verschiedener Tiergruppen zur Störung verbleibender Tierlebensräume durch Lärm, nächtlicher Beleuchtung oder visueller Beunruhigung.

Entlang des gehölzbestandenen Walls östlich der Sportplätze entsteht eine neue Hauptmobilitätsachse in Nord-Süd Richtung sowie eine Querung des PH-Teichs durch einen Steg. Hinzu kommt die geplante Anlage von Sitzstufen am PH-Teich. In diesem Zusammenhang ist von der verstärkten Nutzung von Teilen des nördlichen Ufers des Teichs sowie einer Zunahme des Radverkehrs auszugehen. Der Radverkehr kann die im Gehölzbestand überwinternden und entlang der Gehölze wandernden Amphibien beeinträchtigen. Die Nutzung des Stegs und der Sitzstufen kann zu Vertreibungseffekten bei Vögeln und Amphibien führen. (GÖG 2020)

Für das Hochschulgelände wurde daher neben der artenschutzrechtlichen Prüfung zum Bebauungsplan ein Artenschutzkonzept erstellt (GÖG 2020).

3.3.2 Entstehung von Abwässern und ihre Beseitigung

Die Ableitung des Niederschlagwassers erfolgt überwiegend in den zum Hochschulareal gehörigen, nichtöffentlichen Retentionsbereich an der Südgrenze des Geltungsbereichs. Dieser mündet in einen Graben, der in westliche Richtung verläuft und an das öffentliche Leitungsnetz angeschlossen ist.

Die Entwässerung der neuen Gebäude soll im Trennverfahren über das im Hochschulareal vorhandene Kanalnetz erfolgen. Anfallendes Schmutzwasser wird dabei überwiegend getrennt vom Niederschlagswasser abgeleitete und in das öffentliche Kanalnetz in der Reuteallee geleitet. Für das Niederschlagswasser ist ggf. der Retentionsbereich zu erweitern. Eine Erweiterung des öffentlichen Leitungsnetztes ist nicht vorgesehen (SEL 2019).

3.3.3 Art und Menge an Emissionen

Schadstoffemissionen
Konkrete Aussagen zur Art und Menge von Schadstoffemissionen sind auf Ebene des Bebauungsplans nicht möglich, da der vorliegende Bebauungsplan lediglich die Rahmenbedingungen für die Bebauung des Gebiets festlegt, jedoch keine abschließenden Vorgaben zur tatsächlichen Nutzung und verwendeten Technik trifft. Dies erfolgt auf Ebene des Bauantrags. Hierbei kann von der Einhaltung der geltenden rechtlichen Vorgaben zur Reduktion von Emissionen ausgegangen werden, da im Nutzungsspektrum des Sondergebiets vergleichsweise wenige Schadstoffemissionen zu erwarten sind. Zur Vermeidung von Schadstoffemissionen wird außerdem ein Mobilitätskonzept erarbeitet.

Lärmemmissionen
Aufgrund der Orientierungs- und Immissionsgrenzwertüberschreitungen sind zum Schutz von im Nachtzeitraum besonders störempfindlichen Räumen (Schlafräume in Wohnungen) Schallschutzmaßnahmen zwingend erforderlich. Durch entsprechend der prognostizierten Verkehrslärmbelastungen dimensionierte Schallschutzfenster in Kombination mit fensterunabhängiger Belüftung können in den betroffenen Schlafräumen verträgliche Innenpegel sichergestellt werden.

Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der zur Genehmigung gültigen Fassung der DIN 4109 (GFI 2022).

Erschütterungen
Die durch den Bebauungsplan vorbereitete Nutzung lässt keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Erschütterungen erwarten.

Lichtemissionen
Durch die Erweiterung der Bebauung und Verkehrswege entstehen zusätzliche künstliche Lichtquellen, wodurch insbesondere Tierlebensräume in den Nachtstunden beeinträchtigt werden.

Wärme und Strahlung
Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) enthält Vorgaben zur Heizungs- und Klimatechnik sowie zum Wärmedämmstandard und Hitzeschutz von Gebäuden und reduziert so auch die Abwärme von Gebäuden.

Betriebsbedingt kommt es nach derzeitigem Wissensstand innerhalb des Baugebiets weder zu relevanter elektromagnetischer, ionisierender oder nichtionisierender Strahlung.

Belästigungen
Anderweitige Belästigungen bspw. durch Gerüche sind nicht ersichtlich.

3.3.4 Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung

Konkrete Aussagen zur Art und Menge der erzeugten Abfälle sind auf Ebene des Bebauungsplans nicht möglich, da der vorliegende Bebauungsplan lediglich die Rahmenbedingungen für die Bebauung des Gebiets festlegt, jedoch keine abschließenden Vorgaben zur tatsächlichen Nutzung.

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.

Bei einem sachgerechten Umgang mit den Abfällen entsprechend der geltenden Vorschriften sind keine erheblichen negativen Auswirkungen erkennbar.

3.4 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern

Baubedingte Wirkfaktoren

- Leckagen oder Unfälle mit Austritt von Schadstoffen können gleichzeitig Boden, Grundwasser sowie Pflanzen- und Tierlebensräume beeinträchtigen bzw. zerstören. Die zwischen den Schutzgütern bestehenden Wechselwirkungen werden dabei ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Durch die Versiegelung von Fläche gehen wichtige Eigenschaften des Schutzguts Boden für seine Funktion als Ausgleichkörper im Wasserkreislauf, als Filter und Puffer, als Standort für Pflanzen und Lebensraum für Tiere verloren oder werden in ihrer Funktionserfüllung eingeschränkt.
- Das Bauvorhaben und der damit verbundene Rückgang an Lebensräumen für Tiere und Pflanzen wirken sich negativ auf den Arten- und Biotopschutz sowie auch auf den Erholungswert der Landschaft aus.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Die zusätzlichen Emissionen an Lärm, Abgasen und Licht verbunden mit dem Verlust von freier Landschaft und Biotopen verstärken sich gegenseitig und wirken sich negativ auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere als auch auf den Erholungswert der Landschaft aus.

3.5 Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt

Die Luftbildauswertung und Sichtung amtlicher Unterlagen haben dabei keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern innerhalb des Untersuchungsgebiets ergeben. Der Bebauungsplan trifft zudem Aussagen zu Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§9(1) Nr. 24 BauGB).

Auf Grund der Lage im vorläufig hydrologisch abgegrenzten Heilquellenschutzgebiet Hoheneck sind potenzielle Risiken bei tiefen Bohraufschlüssen gegeben.

Im Rahmen der Nutzung des Baugebiets sind Unfälle und Katastrophen wie Brandereignisse sowie der Austritt wassergefährdender Stoffe oder das Entstehen von belastetem Löschwasser bei einem Brand möglich. Eine besondere Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben (Sondergebiet Hochschule) für schwere Unfälle oder Katastrophen ist jedoch nicht ersichtlich.

Weitere Risiken für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt, die über die bisher genannten Punkte hinausgehen, sind nicht ersichtlich.

Es ist nicht von negativen Auswirkungen auf das kulturelle Erbe auszugehen, da keine historisch wertvolle Bausubstanz betroffen ist und auf der Fläche nach aktuellem Kenntnisstand nichts auf eine archäologische Bedeutsamkeit hinweist.

3.6 Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Klima

Konkrete Aussagen zur Art und Menge der Treibhausgasemissionen sind auf Ebene des Bebauungsplans nicht möglich, da der vorliegende Bebauungsplan lediglich die Rahmenbedingungen für die Bebauung des Gebiets festlegt, jedoch keine abschließenden Vorgaben zur tatsächlichen Nutzung und verwendeten Technik. Dies erfolgt auf Ebene des Bauantrags.

Die einschlägigen Regelwerke und gesetzlichen Vorgaben bestimmen den ordnungsgemäßen Betrieb der Verbrennungsanlagen und Maschinen sowie die energetischen Anforderungen an Gebäude und dienen dazu Treibhausgasemissionen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Im Rahmen des Mobilitätskonzepts werden zudem Maßnahmen getroffen, die die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs reduzieren sollen. Der Hochschulstandort ist bereits jetzt gut an den ÖPNV angeschlossen. Zudem erfolgen die Einrichtung von Fahrradstellplätzen sowie die Reduktion von Pkw-Stellplätzen.

3.7 Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels

Es erfolgen umfangreiche grünordnerische Festsetzungen zur Durchgrünung und zur Ableitung von Niederschlagswasser um die Folgen des Klimawandels durch das Bauvorhaben zu begrenzen. Mit Überflutungen aufgrund von Starkregenereignissen, Hochwasser etc. ist aufgrund der Festsetzungen zur Ableitung des Niederschlagswassers nicht zu rechnen. Die Berücksichtigung des gesetzlich vorgeschriebenen Waldabstandes reduziert die Anfälligkeit gegen Sturmschäden durch umstürzende Bäume.

3.8 Kumulierende Auswirkungen

Seitens des Vereins für ein Freies Schulwesen Waldorfschulverein e. V. besteht der Wunsch das Schul- und Kindergartengelände in Ludwigsburg zu erweitern, um u.a. die Erweiterung des Kindergartens und die Anlage eines Schulgartens zu ermöglichen. Hierzu müsste der bestehende Bebauungsplan Nr. 030/09 „Reute / Waldorfschule“ nach Westen erweitert werden.

Kumulierende Auswirkungen durch den Verkehr auf der Fröbelstraße werden im Rahmen der geplanten Ausgleichsmaßnahme zur Installation eines dauerhaften Amphibienleitsystems (vgl. Kapitel 4.3) vermieden. Bei der Planung des Leitsystems ist die Erweiterungsplanung der Waldorfschule zu berücksichtigen, um das naturschutzfachliche Ziel zu erreichen.

Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, die durch eine Erweiterung der Waldorfschule entstehen, sind im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens zu ermitteln und zu bewerten. Soweit erforderlich sind Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bzw. Kompensationsmaßnahmen festzusetzten. Der Bebauungsplan „Hochschulcampus“ erweitert das bestehende Hochschulgelände nach Süden Richtung Waldorfschule. Hierbei wird im Wesentlichen der bestehende Parkplatz in den Geltungsbereich des Bebauungsplans integriert. Änderungen ergeben sich darüber hinaus nur kleinflächig durch die Anbindung der geplanten Nord-Süd-Achse an die Fröbelstraße. Kumulierende Wirkungen mit erheblichen Auswirkungen sind zum derzeitigen Planungsstand nicht ersichtlich.

3.9 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Grenzüberschreitende Auswirkungen sind nicht gegeben.

3.10 Eingesetzte Techniken und Stoffe

Konkrete Aussagen zu eingesetzten Techniken und Stoffe trifft der Bebauungsplan soweit möglich und sinnvoll im Rahmen der Festsetzungen im Textteil zum Bebauungsplan. Soweit es sich um grünordnerische Maßnahmen handelt sind diese auch im Grünordnungsplan enthalten. Hierbei handelt es sich z.B. zu Festsetzung hinsichtlich des zu verwendenden Pflanzenmaterials, zulässigen Dacheindeckungen oder Vorgaben zur Beleuchtung im Außenbereich.

4 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung und Verringerung sowie zum Ausgleich

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Die nachfolgenden Maßnahmen dienen der Vermeidung und Minimierung der Eingriffe durch die geplante Bebauung. Die Maßnahmen wirken sich dabei häufig positiv auf mehrere Schutzgüter aus.

Während der Bauphase sorgen insbesondere die Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften beim Baubetrieb sowie Maßnahmen zum Bodenschutz und zum Schutz von Pflanzen- und Tierlebensräume für die Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen. Eine wesentliche Reduktion der dauerhaften Beeinträchtigungen durch die geplante Versiegelung und Überbauung wird durch die Pflanzung von Einzelbäumen und Gehölzflächen sowie durch die Begrünung von Dächern erzielt. Betriebsbezogene Maßnahmen betreffen vor allem den Schutz von Tieren. Wesentlich sind hier die Maßnahmen des Artenschutzkonzepts (GÖG 2020).

Tabelle 7: Übersicht der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Maßnahmen und Festsetzungen im Eingriffsbereich des Bauvorhabens, die Eingriffe vermeiden oder deren Auswirkung minimieren:	**Schutzgut**						
	Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	Boden/Flächen	Wasser	Klima/ Luft	Landschaft/Erholung	Mensch und menschliche Gesundheit	Kultur- und Sachgüter
Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen	X	X	X	X	X		
Erhalt von unbebauten Zonen zwischen den Gebäudekomplexen mit Bedeutung für die Windzirkulation				X			
Schutz von Boden, Wasser und Lebensräumen sowie der menschlichen Gesundheit durch Schäden in Folge von	X	X	X			X	

Maßnahmen und Festsetzungen im Eingriffsbereich des Bauvorhabens, die Eingriffe vermeiden oder deren Auswirkung minimieren:	**Schutzgut**						
	Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	Boden/Flächen	Wasser	Klima/ Luft	Landschaft/Erholung	Mensch und menschliche Gesundheit	Kultur- und Sachgüter
Schadstoffeinträgen während der Bauphase durch Einhaltung der einschlägigen gesetzlichen Vorgaben u.a. zum Gewässerschutz und Bodenschutz.							
Schutz der menschlichen Gesundheit während der Bauphase durch Einhaltung der einschlägigen gesetzlichen Vorgaben u.a. zum Lärmschutz und der Arbeitssicherheit.						X	
Maßnahmen zum Schutz verbleibender Gehölze während der Bauphase	X						
Maßnahmen zum Bodenschutz während der Bauphase		X	X			X	
Sicherung und Meldung bisher unbekannter archäologischer Funde beim Auffinden während der Bauphase							X
FNL 1: Ökologische Zone (vgl. Kapitel 9.1)	X	X	X	X	X	X	
FNL 2: Stillgewässer (vgl. Kapitel 9.1)	X		X	X	X	X	
Ableitung und Rückhaltung von Niederschlagswasser im Retentionsbereich (vgl. Kapitel 9.1)			X				
Verwendung wasserdurchlässiger Beläge (vgl. Kapitel 9.1)		X	X				
Insektenschonende Straßen- und Außenbeleuchtung (vgl. Kapitel 9.1)	X						
Schutz von Vögeln vor Vogelschlag (vgl. Kapitel 9.1)	X						
Vermeidung von Fallenwirkung/Kleintierfallen (vgl. Kapitel 9.1)	X						
Dachbegrünung (vgl. Kapitel 9.1)	X	X	X	X		X	
Gestaltung nicht überbauter Flächen als flächig begrünte Vegetationsflächen (vgl. Kapitel 9.1)	X	X	X	X	X	X	
PFB 1: Pflanzbindung Einzelbäume (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	
PFB 2: Pflanzbindung Gehölzflächen (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	
PFG 1: Pflanzung von Einzelbäumen, Reuteallee (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	
PFG 2: Pflanzung von Einzelbäumen, besondere Aspekte (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	
PFG 3: Campusentrée (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	
PFG 4: Grünflächen Sportplatz (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	
PFG 5: Campusgrün (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	

Maßnahmen und Festsetzungen im Eingriffsbereich des Bauvorhabens, die Eingriffe vermeiden oder deren Auswirkung minimieren:	**Schutzgut**						
	Tiere und Pflanzen/ Biologische Vielfalt	Boden/Flächen	Wasser	Klima/ Luft	Landschaft/Erholung	Mensch und menschliche Gesundheit	Kultur- und Sachgüter
PFG: 6: Verkehrsgrün (vgl. Kapitel 9.2)	X	X	X	X	X	X	

Auf Grundlage der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (GÖG 2018) sind die nachfolgenden populationsstützenden Maßnahmen umzusetzen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu vermeiden. Hinzu kommen ergänzende Maßnahmen des Artenschutzkonzepts zum Vorkommen geschützter Tierarten auf dem Campusgelände der PH Ludwigsburg (GÖG 2020). Die Maßnahmen sind in Verbindung mit Maßnahmen zum Schutz vor Vogelschlag und Festsetzungen zur insektenschonenden Beleuchtung dazu geeignet, Eingriffe in das Schutzgut Tiere zu vermeiden.

Tabelle 8: Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Tiere

Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Tiere	
Maßnahme	**Tiergruppe/ Tierart**
<u>Baubedingt erforderliche Vermeidungsmaßnahmen vor Baubeginn</u>	
• Die Entnahme von für Brutvögel als Nistplatz geeigneten Strukturen muss außerhalb der Brutzeit erfolgen. Im Zeitraum zwischen Anfang Oktober und Mitte Februar kann davon ausgegangen werden, dass alle Tiere geschlüpft sind und Jungvögel das Nest bereits verlassen haben, so dass im Falle der mobilen Artengruppe der Vögel nicht mit einer Tötung gerechnet werden muss.	Vögel,
• Um ein Einwandern von Zauneidechsen und Springfröschen oder anderer Amphibienarten in die Eingriffsbereiche während der Bauzeit zu verhindern, sind diese durch Schutzzäune abzugrenzen. Die Installation der Schutzzäune erfolgt nach der Gehölzentnahme. Einzig der Schutzzaun nördlich des Teiches ist im Juni vor dem Abwandern der Jungfrösche zu installieren. Die genaue Lage der Zäune berücksichtigt die örtlichen Gegebenheiten und wird im Rahmen der ökologischen Baubegleitung sowie in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde festgelegt.	Reptilien Amphibien
<u>Baubedingt erforderliche Vermeidungsmaßnahmen während der Bauphase</u>	
• Die ökologische Baubegleitung begleitet die Baumaßnahmen und stellt sicher, dass die notwendigen Schutzmaßnahmen korrekt durchgeführt und Beeinträchtigungen oder Beschädigungen vermieden werden. Hierzu gehören beispielsweise: - Einweisung der ausführenden Firma in die naturschutzfachliche Thematik - Fachliche Begleitung der Bauausführung - Ansprechperson für die Baubeteiligten	Vögel, Amphibien Reptilien

Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Tiere	
Maßnahme	**Tiergruppe/ Tierart**
- Prüfung der Eingriffsflächen vor Baufeldräumung auf Zauneidechsen oder Springfrösche - Ggf. Notbergung von im Baufeld befindlichen Tieren - Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben aus Maßnahme V 1 und V 2 - Konkretisierung der Lage des Schutzzäune - Ausweisung von Tabuflächen	
<u>Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen), Tiergruppe Vögel</u> • Installation von Nisthilfen an geeigneten Strukturen im räumlichen Zusammenhang. Es sind 2 Kästen für den Hausrotschwanz und 2 für die Kohlmeise anzubringen. Die Nistkästen können ganzjährig angebracht werden, wobei eine Installation im Winter (Dezember/Januar) zu empfehlen ist. Diese werden auf dem Flurstück Nr. 3800 fachgerecht installiert. Die Auswahl geeigneter Standorte erfolgt in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde. • Da die Umsetzung der durch den Bebauungsplan möglichen Bauvorhaben sukzessive über einen längeren Zeitraum erfolgen wird, ist das jeweilige Baufeld vor Baubeginn auf mögliche Nistplätze zu prüfen. Sofern Nistplätze von höhlen- oder nischenbrütenden Vogelarten betroffen sein sollten, sind Nisthilfen an geeigneten Strukturen im räumlichen Zusammenhang anzubringen. Diese werden auf dem Flurstück Nr. 3800 fachgerecht installiert. Art und Umfang der Nisthilfen sowie der Standort werden in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde festgelegt. Durch die umfangreiche Bindung von Gehölzbeständen und die Festsetzung von Neupflanzungen sind hierfür im Bereich des Baugebiets dauerhaft geeignete Strukturen vorhanden.	Hausrotschwanz Kohlmeise höhlen- oder nischenbrütenden Vogelarten
<u>Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen für Reptilien</u> • In Flächen mit Reptiliennachweisen (vgl. GöG 2020) sollte nur in Ausnahmefällen eingegriffen werden. Der Bebauungsplan ermöglich jedoch die Umsetzung von Baumaßnahmen in Teilen der erfassten Zauneidechsenlebensräume. • Sofern bei einer Umsetzung von Vorhaben Zauneidechsenlebensräume betroffen sind, sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu zählen u.a. Vergrämungsmaßnahmen, das Abfangen und Umsetzen von Tieren und die Unterbindung der Rückwanderung. Art und Umfang der Maßnahmen sind im Vorfeld der einzelnen Baumaßnahmen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. • Der Verlust von Zauneidechsenlebensräume macht die Anlage von CEF-Maßnahmen für die Zauneidechse erforderlich. Die Anlage einer entsprechenden Habitatfläche z.B. mit einer Blühwiese als Nahrungshabitat, Steinriegeln bzw. Trockenmauern und Holzstücken als Sonnenplatz und Versteckmöglichkeit sowie mit grabbaren Substraten zur Eiablage (vgl. GöG 2022) ist u.a. im Südosten des Geltungsbereichs (FNL 1, Abschnitt 1) realisierbar. Art, Umfang und Lage der Maßnahme ist im Vorfeld der einzelnen Baumaßnahmen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.	Reptilien

Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Tiere	
Maßnahme	**Tiergruppe/ Tierart**
<u>Maßnahmen zur Vermeidung der Beeinträchtigung von Amphibienlebensräume</u> Um die jährlichen Verluste während der Amphibienwanderung zu reduzieren und damit Amphibien effektiver schützen zu können, sind verschiedene Maßnahmen geeignet, Eingriffe zu vermeiden.	
• Innerhalb des Hochschulgeländes erfolgt zur Minimierung der Verluste von Amphibien durch Überfahren die Anlage eines zusätzliche naturnahen Stillgewässers (ca. 375 m²) östlich der Fröbelstraße im Bereich FNL 1, Abschnitt 1. Alternativ können anstelle eines großen auch mehrere kleine Gewässer angelegt werden. Durch die Schaffung eines bzw. mehrerer Laichgewässer östlich der Fröbelstraße sollen die Wanderrouten der Arten so beeinflusst werden, dass weniger Tiere die Fröbelstraße auf dem Weg zum PH-Teich queren. Ebenso werden durch diese Maßnahme mögliche Vertreibungseffekte der Amphibien durch die verstärkte Frequentierung des PH-Teichs auf Grund des Stegs und der Anlage von Sitzstufen kompensiert. Erforderlich ist eine ausreichende Wasserspeisung, die Pflanzung von Gehölzen im Umfeld und die naturnahe Ausgestaltung des Gewässers (vgl. GÖG 2020).	Amphibien
• Ergänzung der Ausgleichsmaßnahme (vgl. Kapitel 4.3) durch Installation eines permanenten Amphibienleitsystems innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans bis zur Hauptschranke des Hochschulgeländes an der Fröbelstraße.	Amphibien
• Die Wirksamkeit der beiden o.g. Maßnahmen ist zu überprüfen. Sofern erforderlich sind weitergehende Maßnahmen wie temporäre oder dauerhafte Amphibienleiteinrichtungen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.	Amphibien
• Entlang des gehölzbestandenen Walls östlich der Sportplätze entsteht eine neue Verbindungsachse in Nord-Süd-Richtung. Der hier zu erwartende Radverkehr kann die im Gehölzbestand überwinternden und entlang der Gehölze wandernden Amphibien beeinträchtigen. Dies betrifft potenziell auch die Nutzung von Sitzstufen am PH-Teich und die damit verstärkte Frequentierung dieser Zone. Sofern erforderlich sind mobile, temporäre Schutzzäune während der Amphibienwanderungszeit oder dauerhafte Leitsysteme zu installieren.	Amphibien
• Anlage von Steinaufschüttungen oder Erhöhungen im Bereich der Eingänge von Gebäude 8 und 8a. Die Steinaufschüttungen dienen dem Schutz der Molche und sollen als Optimierung der Winterquartiere der Molche fungieren.	Molche
<u>Weitere Maßnahmen zum Schutz von Tieren</u>	
• Durchführung von Bodenarbeiten im Landlebensraum der Amphibienarten (Sommerlebensraum) nur in den Wintermonaten.	Amphibien
• Durchführung von Arbeiten in (potenziellen) Winterquartieren bzw. Winterlebensräumen nach der Abwanderung der Amphibien (Januar bis April) ausschließlich von April bis etwa Mai.	Amphibien
• Eine Verunreinigung des Laichgewässers durch (Bau-) Arbeiten ist zu vermeiden. Ebenso ist darauf zu achten, dass der bestehende Teich nicht	Amphibien

Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Tiere	
Maßnahme	**Tiergruppe/ Tierart**
durch die Mobilisierung von Faulschlamm ‚kippt', was das Laichgewässer beeinträchtigen würde.	
• Maßnahmen am Gewässer (Sitzstufen und Steg) sind unter größtmöglicher Vorsicht (Verunreinigungen durch Baustoffe oder Mineralöle) und unter Berücksichtigung anderer Arten bevorzugt im September / Oktober vorzunehmen.	Amphibien
• Installation von Lichtschachtabdeckungen an Lichtschächten sowie von Amphibienleitern an Kellertreppen oder Kellerfenstern als mögliche Kletterhilfe.	Amphibien
• Vermeidung von Vogelschlag an Glasflächen und Zugvogelirritation durch Lichtemission durch Anwendung geeigneter Maßnahmen (s. Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht (SCHMID ET AL. 2012)). Durch eine Reduktion der Durchsicht wird die Kollisionsgefahr erheblich reduziert. Unterschiedliche Möglichkeiten, wie das Aufbringen von Punkten oder Streifen auf die Glasfläche sowie die Nutzung von nicht-transparentem Milchglas stehen hierfür zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit das Risiko des Glasanflugs zu minimieren besteht darin die Spiegelwirkung von Glasfronten oder Fensterscheiben zu reduzieren.	Vögel
• Für die nächtliche Straßen- und Außenbeleuchtung auf dem Hochschulgelände sind ausschließlich Insekten schonende Leuchtmittel zu verwenden (vgl. Kapitel 9.1): - Leuchtmittel mit geringem Anteil an kurzwelligem Licht (Wellenlänge >540 nm und Farbtemperatur <2700 Kelvin) - gerichtete Lichtquellen mit Lichtabschirmung nach oben und zur Seite sowie möglichst geringer Lichtpunkthöhe (Ziel sollte die Bündelung des Lichtes auf das zu beleuchtende Objekt sein)	Insekten allg. Bechsteinfledermaus Eremit Hirschkäfer

4.2 Eingriffs-/Ausgleichsbilanz

Durch die geplante Bebauung ist mit bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu rechnen. Die baubedingten Wirkungen (während der Bauphase) sind zeitlich begrenzt, die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen wirken solange die Anlagen bestehen und betrieben werden und sind daher voraussichtlich dauerhaft.

Die Ermittlung des Eingriffsumfangs bzw. des Ausgleichsbedarfs erfolgt im Rahmen der nachfolgenden Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz gemäß ÖKOV des Landes Baden-Württemberg. Sofern erhebliche negative Auswirkungen verbleiben, werden den Eingriffen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zugeordnet.

4.2.1 Schutzgut Boden

Eine Übersicht über die Bewertungen der Bodenfunktionen im Bestand finden sich in Kapitel 2.1.1 sowie in Karte 1.

Der Boden im zu bewertenden Eingriffsbereich weist nach Umsetzung des Vorhabens folgende Bewertungen für Bodenfunktionen auf:

- Versiegelte Böden weisen für alle Bodenfunktionen die Wertstufe 0 (keine Funktionserfüllung) auf.
- Unversiegelte Böden und Flächen weisen die Funktionserfüllung entsprechend der Bestandsbewertung auf.

Insgesamt ergeben sich entsprechend der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012) demnach folgende Bewertungen der Bodenfunktionen für die geplante Nutzung im Untersuchungsgebiet:

Tabelle 9: Übersicht über die Bewertung der Bodenfunktionen im Baugebiet (Planung)

Bewertung Bodenfunktion			Wertstufe	geplante Nutzung
AW	FP	NB	Ø	
0	0	0	**0,00**	vollständig versiegelt, Wasserfläche
1	1	1	1,00	anthropogen veränderte Flächen, kleine Grünflächen
2	2	2	2,00	anthropogen veränderte Flächen, Grünanlagen, Gehölzflächen

AW Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
FP Filter und Puffer
NB Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Tabelle 10: Eingriffsbilanz für das Schutzgut Boden (Bodenwert)

	vor dem Eingriff		nach dem Eingriff		Differenz durch die Maßnahme	
Wert-stufe	Fläche (m²)	ÖP	Fläche (m²)	ÖP	Fläche (m²)	ÖP
0,00	72.335	0	112.180	0	39.845	0
0,00*	1.940	0	2.765	0	825	0
0,33	11.090	14.639	0	0	-11.090	-14.639
1,00	24.355	97.420	24.240	96.960	-115	-460
2,00	78.530	628.240	49.095	392.760	-29.435	-235.480
2,66	100	1.064	70	745	-30	-319
Summe	**188.350**	**741.363**	**188.350**	**490.465**	**0**	**-250.898**

ÖP = Ökopunkte nach Ökokontoverordnung (Wertstufe * Fläche * 4)
* Wasserfläche, ohne Bodenfunktion

Im Rahmen der Festsetzungen des Bebauungsplans ist für befestigte Flächen mit geringer Belastung wie Stellplätze, Zufahrten, Aufenthaltsflächen, Plätze oder Wege die Verwendung wasserdurchlässiger Belege vorgegeben, die den Eingriff minimieren. Der Umfang dieser Flächen ist jedoch auf Ebene des Bebauungsplans nicht definiert und fließt daher nicht in die Bilanz ein.

4.2.2 Schutzgut Pflanzen und Biotope

Eine Beschreibung der Biotoptypen im Bestand findet sich in Kapitel 2.1.2 sowie eine Übersicht über die Verteilung dieser Biotoptypen in Karte 2.

Bei Umsetzung des Vorhabens ergibt sich nachfolgender Eingriffsumfang für das Schutzgut.

Tabelle 11: Eingriffsbilanz für das Schutzgut Pflanzen / Tiere (Biotopwert)

LUBW-Nr.	Biotoptyp / Nutzungsart	Bestand			Planung		
		Biotop-wert-punkte	Fläche (m²)	Bilanzwert	Biotop-wert-punkte	Fläche (m²)	Bilanz-wert
13.80b	Naturnaher Bereich eines anthropogenen Stillgewässers	30	1.940	58.200	24	2.765	66.360
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	13	7.775	101.075	13	24.780	322.140
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, ruderalisiert	13	2.655	34.515	13	2.305	29.965
33.70	Trittrasen	4	15.927	63.708	-	-	-
33.80	Zierrasen	4	3.250	13.000	-	-	-
33.80	Zierrasen, extensiv genutzt	8	28.136	225.088	-	-	-
35.11	Nitrophytischer Saum	12	1.380	16.560	12	1.330	15.960
35.64	ausdauernde Ruderalvegetation, artenreich	13	900	11.700	-	-	-
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, verbuschend	10	1.325	13.250	-	-	-
41.10	Feldgehölz mittlerer Standorte	17	31.947	543.099	17	21.190	360.230
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	17	535	9.095	17	535	9.095
43.11	Brombeer-Gestrüpp	9	30	270	-	-	-
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	15	3.450	51.750	-	-	-
44.12	Gebüsch aus nicht heimischen Straucharten	6	2.885	17.310	6	595	3.570
44.30	Heckenzaun/ Formschnitthecke	6	135	810	-	-	-
60.10	Von Bauwerken bestandene Flächen	1	25.460	25.460	1	50.200	50.200
60.21	Völlig versiegelte Flächen und Wege und Sportplatzbeläge	1	36.850	36.850	1	61.980	61.980
60.22	Gepflasterte Flächen und Wege	1	12.695	12.695	-	-	-
60.22	Gepflasterte Flächen und Wege, teilversiegelt	2	4.490	8.980	-	-	-
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	2	1.440	2.880	-	-	-
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter mit Pflanzenbewuchs	3	825	2.475	-	-	-
60.50	Kleine Grünfläche	4	2.000	8.000	4	1.315	5.260
60.50	Kleine Grünfläche – Zierpflanzung	6	620	3.720	-	-	-
V.III (2)	Kleine Grünanlage – Spielplatz	4	715	2.860	-	-	-
60.60	Garten	12	985	11.820	-	-	-

LUBW-Nr.	Biotoptyp / Nutzungsart	Bestand			Planung		
		Biotop-wert-punkte	Fläche (m²)	Bilanzwert	Biotop-wert-punkte	Fläche (m²)	Bilanz-wert
60.60 / 33.80	Unbebaute Freiflächen	5	0	0	5	11.035	55.175
60.60 / 33.80	Campusgrün, Grünfläche Campusentrée, Sportplatz	4	0	0	4	10.320	41.280
Summe flächenhafte Biotope			**188.350**	**1.275.170**		**188.350**	**1.021.215**

LUBW-Nr.	Biotoptyp / Nutzungsart	Bestand				Planung			
		Biotop-wert-punkte	StU**	An-zahl	Bilanz-wert**	Biotop-wert-punkte	StU*	An-zahl	Bilanz-wert
45.30a	Einzelbaum auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen, heimische Arten	8	9.627	(84)	77.016	8	88	19	13.376
45.30a	Einzelbaum auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen, nicht heimische Arten	4	3.794	(23)	15.176	4	85	119	40.460
45.30b	Einzelbaum auf mittel-wertigen Biotoptypen, heimische Arten	6	6.312	(55)	37.872	6	85	125	63.750
45.30b	Einzelbaum auf mittel-wertigen Biotoptypen, heimische Arten	3	1.528	(12)	4.584	3	0	0	0
Summe Einzelbäume					134.648				117.586
Gesamtsumme					**1.409.818**				**1.138.801**

Differenz zwischen Biotopwert Bestand und Planung	**-271.017**

* Der Stammumfang zum Zeitpunkt der Planung wird um einen prognostizierten Zuwachs in 25 Jahren von 50-80 cm erhöht und fließt mit diesem Wert ein (hier StU 65 cm + 20 cm = 85 cm und 65 cm + 23 cm = 88 cm)
** Summe der Stammumfänge aller entfallender Bäume, Bilanzwert = Biotopwertpunkt x StU

Die Bilanz der Einzelbäume umfasst das Worst-Case Szenario des Verlustes aller Einzelbäume sowie eine vollständige Neupflanzung des Baumbestandes, da im Rahmen des Bebauungsplans für den Hochschulcampus keine Pflanzbindungen für Einzelbäume festgesetzt werden. In der Umsetzung ist jedoch insbesondere in den FNL-Flächen sowie in den Grünflächen des Campusgrün und des Sportplatzes vorgesehen, die festgesetzten Einzelbäume überwiegend durch den Erhalt bestehender Bäume zu erreichen und nur in Einzelfälle Bäume zu entnehmen und durch Neupflanzungen zu ersetzten. Bäume, die mit einer Pflanzbindung gesichert werden, sind dagegen nicht in der Bilanz aufgeführt.

4.2.3 Maßnahmen zur Minimierung und Vermeidung

Dachbegrünung:
Neubauten 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 Aufbaustärke der extensiven Dachbegrünung muss mindestens 12 cm betragen. Die maximale Bebauung mit Gebäuden umfasst eine Fläche von 42.051 m². Auf Grund von Dachaufbauten und

Anlagen zur Nutzung von solarer Strahlungsenergie werden 60 % der Dachfläche (25.231 m²) als begrünte Fläche angenommen.

Tabelle 12: Planinterne Maßnahmen zur Minimierung – Dachbegrünung, Schutzgut Biotope

Maßnahmen	**Biotoptyp** (LUBW-Code)	**Fläche**	**Aufwertung in ÖP/m²**	**Bilanzwert in ÖP**
Dachbegrünung	60.50	25.231 m²	3	75.693

Tabelle 13: Planinterne Maßnahme zur Minimierung – Dachbegrünung, Schutzgut Boden

Maßnahmen	**Wertstufe**	**Fläche**	**Werteinheiten** (Wertstufe * Fläche)	**Bilanzwert in ÖP** (Werteinheiten *4)
Dachbegrünung	0,5	25.231 m²	12.615,50	50.462

4.2.4 Übersicht über den Kompensationsbedarf

Tabelle 14: Übersicht Kompensationsbedarf inkl. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Übersicht Kompensationsbedarf	**ÖP**
Schutzgut Boden	-250.898
Schutzgut Biotope	-271.017
Schutzgutübergreifender Kompensationsbedarf	**-521.915**

Maßnahmen zur Vermeidung/Minimierung	**Aufwertung Schutzgut**	**ÖP**
Dachbegrünung	Biotope/ Boden/ Wasser/ Klima / Mensch	126.155

Verbleibender Kompensationsbedarf	**-395.760**

4.2.5 Eingriffsbeurteilung

Die Tabellen 15 bis 19 fassen zudem die Eingriffsbeurteilungen für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Landschaftsbild, Arten und Biotope verbal-argumentativ zusammen.

Tabelle 15: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Boden

EINGRIFF			
Betroffener Bereich	**Beschreibung der Eingriffe**	**Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung im Geltungsbereich des Baugebiets**	**Fazit**
BODEN			
Bisher unversiegelte Flächen mit mittlerer bis geringer Bedeutung für die Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Filter und Puffer“ und „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“	Baubedingte Beeinträchtigungen durch die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen sowie durch Verdichtung, Durchmischung und Umlagerung von Boden Vollständiger Verlust aller Bodenfunktionen durch die dauerhafte Überbauung bzw. Versiegelung von Boden einhergehend mit dem Verlust aller Bodenfunktionen (mittlere bis geringe Bedeutung). **Beeinträchtigung erheblich und nachhaltig**	• Eine vollständige Eingriffsvermeidung ist nur durch den Verzicht auf die bauliche Erweiterung des Hochschulcampus möglich. • Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen. • Beschränkung von Baufeldern und Baustelleneinrichtungsflächen während der Bauphase. • Maßnahmen zum Bodenschutz während der Bauphase. • Dachbegrünung von Neubauten. • Verwendung wasserdurchlässiger Beläge auf gering verkehrsbelasteten Wegen und Plätzen.	Die Neuversiegelung des Bodens stellt einen weitreichenden Eingriff in das Schutzgut Boden dar, dessen negative Auswirkungen nicht vollständig im Baugebiet ausgeglichen werden können. Eine Reduzierung der Auswirkungen erfolgt vor allem durch die Inanspruchnahme bereits überbauter Flächen, die Nachnutzung bestehender Infrastruktur, Dachbegrünung und die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge ***Das verbleibende Defizit wird schutzgutübergreifend über die Installation eines Amphibienleitsystems an der Fröbelstraße kompensiert. Nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen Eingriffe.***

Tabelle 16: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Wasser

EINGRIFF			
Betroffener Bereich	**Beschreibung der Eingriffe**	**Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung im Geltungsbereich des Baugebiets**	**Fazit**
Wasser			
Bisher unversiegelte Flächen in einem Gebiet von mittlerer Bedeutung für die Grundwasserneubildung Anthropogen angelegter Teich mit naturnahem Ufer	Dauerhafte Überbauung bzw. Versiegelung von Fläche mit Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate **Beeinträchtigung erheblich und nachhaltig**	• Eine vollständige Eingriffsvermeidung ist nur durch den Verzicht auf die bauliche Erweiterung des Hochschulcampus möglich. • Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen. • Vermeidung von Schadstoffeinträgen in den Untergrund während der Bauphase. • Verwendung wasserdurchlässiger Beläge auf gering belasteten Verkehrsflächen. • Dachbegrünung von Neubauten. • Ableitung von Niederschlagswasser in den Retentionsbereich	Im Untersuchungsraum stellt die Versiegelung von Boden eine Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate dar. Der Eingriff wird durch die Nachverdichtung und Nachnutzung bestehender Bebauung und Infrastruktur, Dachbegrünung, Teilversiegelung und die Durchgrünung des Baugebiets minimiert. Das anfallende, unbelastete Regenwasser wird im südlichen Retentionsbereich gesammelt und gedrosselt abgeleitet. Die Regenwasserrückhaltung ist Grundlage für das erweiterte Stillgewässer auf dem Campusgelände. ***Das verbleibende Defizit wird schutzgutübergreifend über die Installation eines Amphibienleitsystems an der Fröbelstraße kompensiert. Nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen Eingriffe.***

Tabelle 17: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Klima

EINGRIFF			
Betroffener Bereich	**Beschreibung der Eingriffe**	**Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung im Geltungsbereich des Baugebiets**	**Fazit**
KLIMA			
Bisher unversiegelte Flächen in einem Gebiet mit mittlerer Bedeutung für das Schutzgut	Überbauung und Versiegelung von Flächen mit Erhöhung der Wärmebelastung im Gebiet **Beeinträchtigung erheblich und nachhaltig**	• Eine vollständige Eingriffsvermeidung ist nur durch den Verzicht auf die bauliche Erweiterung des Hochschulcampus möglich. • Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen. • Erhalt von unbebauten Zonen zwischen den Gebäudekomplexen • Dachbegrünung von Neubauten. • Erhalt flächiger Gehölzbestände, Erhalt und Ergänzung des Baumbestandes an der Reuteallee und der Fröbelstraße, Anlage von Baumreihen und Alleen entlang von Hauptwegen, Vorgabe zur Neupflanzung oder Erhalt von Einzelbäumen und Baumgruppen in den Grünflächen und auf dem Campusentrée • Erhalt bzw. Neuanlage von Wiesen- und Rasenflächen	Der Eingriff wird durch die Nachverdichtung und Nachnutzung bestehender Bebauung und Infrastruktur, durch Dachbegrünung und durch den Erhalt sowie die Neuanlage von Grünbeständen zur Durchgrünung des Baugebiets minimiert. Die Maßnahmen sind geeignet die Eingriffe in das Schutzgut zu vermeiden bzw. zu minimieren. Es verbleibt kein erheblicher Eingriff.

Tabelle 18: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Landschaftsbild

EINGRIFF			
Betroffener Bereich	**Beschreibung der Eingriffe**	**Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung im Geltungsbereich des Baugebiets**	**Fazit**
LANDSCHAFTSBILD			
Gebiet mit mittlerer bis hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die siedlungsnahe Erholung	Verlust von Gehölzstrukturen und Grünflächen **Beeinträchtigung erheblich und nachhaltig**	• Eine vollständige Eingriffsvermeidung ist nur durch den Verzicht auf die bauliche Erweiterung des Hochschulcampus möglich. • Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen. • Erhalt flächiger Gehölzbestände, Erhalt und Ergänzung des Baumbestandes an der Reuteallee, Anlage von Baumreihen und Alleen entlang von Hauptwegen, Vorgabe zur Neupflanzung oder Erhalt von Einzelbäumen und Baumgruppen in den Grünflächen und auf dem Campusentrée • Erhalt bzw. Neuanlage von Wiesen- und Rasenflächen • Das Gelände ist auch zukünftig wie bisher weitgehend öffentlich zugänglich. Die Anlage von Baumreihen und Allee sorgen für eine Begrünung und Beschattung zentraler Wegeverbindungen.	Der Eingriff wird durch die Nachverdichtung und Nachnutzung bestehender Bebauung und Infrastruktur und den Erhalt sowie die Neuanlage von Grünbeständen zur Durchgrünung des Baugebiets minimiert. Das Gelände ist auch zukünftig, wie bisher, weitgehend öffentlich zugänglich. Die Funktion als siedlungsnaher Erholungsraum bleibt erhalten. Die Maßnahmen sind geeignet die Eingriffe in das Schutzgut zu vermeiden bzw. zu minimieren. Es verbleibt kein erheblicher Eingriff.

Tabelle 19: Eingriffsbeurteilung Schutzgut Arten / Biotope

EINGRIFF			
Betroffener Bereich	**Beschreibung der Eingriffe**	**Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung im Geltungsbereich des Baugebiets**	**Fazit**
ARTEN & BIOTOPE			
Biotope und Habitate von hoher bis sehr hoher Bedeutung: - Naturnaher Bereich eines anthropogenen Stillgewässers - Feldgehölz mittlerer Standorte - Feldhecke mittlerer Standorte - Einzelbäume, Baumgruppen Biotope und Habitate von mittlerer Bedeutung - Fettwiese mittlerer Standorte - Fettwiese mittlerer Standorte, ruderalisiert - Nitrohpytische Saumvegetation - Ruderalvegetation, artenreich - Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, verbuschend - Gebüsch mittlerer Standorte - Brombeer-Gestrüpp - Einzelbäume, Baumgruppen, Baumreihen, naturraum-/standortfremde bzw. nicht heimische Arten - Garten	Verlust von Biotopen und Habitaten durch die Überbauung von Flächen sowie der vollständigen Umnutzung des Gebiets Negative Auswirkungen durch Lärm- und Lichtemissionen sowie weiterer potenzieller Risiken für Tiere **Beeinträchtigung erheblich und nachhaltig**	• Eine vollständige Eingriffsvermeidung ist nur durch den Verzicht auf die bauliche Erweiterung des Hochschulcampus möglich. • Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen. • Gestaltung nicht überbauter Flächen als flächig begrünte Vegetationsflächen • Maßnahmen zum Artenschutz während der Bauphase • Installation von Vogelnisthilfen • Maßnahmen zum Schutz und Förderung der Tiergruppe Reptilien und Amphibien • Insektenschonende Straßen- und Außenbeleuchtung • Vermeidung Fallenwirkung und Vogelschlag • Dachbegrünung von Neubauten • FNL 1: Erhalt und Neuanlage von Bäumen und Wiesenflächen (Ökologische Zone) • FNL 2: Erhalt und Erweiterung des Retentionsgewässers (Stillgewässer) • PFB 1: Pflanzbindung von Einzelbäume • PFB 2: Pflanzbindung von Gehölzflächen • PFG 1 und 2: Pflanzung von Einzelbäumen an Straßen und Wegen • PFG 3-5: Pflanzung von Einzelbäumen im Bereich Campusentrée, Sportplatz, Campusgrün • PFG 6: Erhalt und Neuanlage von Gehölzen, Wiesen und Säumen (Verkehrsgrün)	Der Schwerpunkt des Eingriffs stellt der Verlust von Gehölzflächen, Baumbeständen und Wiesenflächen sowie der Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Tierlebensräumen und dem Verbund von Teillebensräumen dar. Die Eingriffe können durch den Erhalt von Gehölzen, Bäumen und Wiesen, die Neupflanzung von Bäumen, spezifische Schutzmaßnahmen für Tierarten und Schaffung von spezifischen Ersatzlebensräumen für Tierarten vermieden bzw. minimiert werden. Der Verlust gesetzlich geschützter Biotope wird durch die Ergänzung bestehender Gehölzflächen außerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen. ***Das verbleibende Defizit wird über die Installation eines Amphibienleitsystems an der Fröbelstraße kompensiert. Nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen Eingriffe.***

4.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Die verbleibenden Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild entstehen vor allem durch die mit dem Bebauungsplan ermöglichte zusätzliche Versiegelung von Flächen. Dieser Eingriff könnte funktional vor allem durch die Entsiegelung von Böden oder den Rückbau von Gebäuden ausgeglichen werden. Dies kann auf der Gemarkung der Stadt Ludwigsburg nicht im erforderlichen Umfang umgesetzt werden.

Als Ausgleichsmaßnahme erfolgt die Installation eines dauerhaften Amphibienleitsystems entlang der Fröbelstraße. Dieses ergänzt die Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen für die Tiergruppe Amphibien innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans. Die Maßnahme steht somit im räumlichen Zusammenhang mit dem Bebauungsplan und berücksichtigt die über den Geltungsbereich des Bebauungsplans hinausgehende Verknüpfung von Teillebensräumen mehrerer Amphibienarten.

Die Konzeption der Maßnahme umfasst die Erkenntnisse aus der artenschutzrechtlichen Prüfung (GöG 2018) und das Artenschutzkonzept zum Vorkommen geschützter Tierarten auf dem Campusgelände der PH Ludwigsburg (GöG 2022).

Wesentliche Datengrundlagen liefert der Bericht über die im Jahr 2022 durchgeführten Amphibienschutzmaßnahmen an der Pädagogischen Hochschule (SCHORN 2022). Im Rahmen der Amphibienschutzmaßnahmen erfolgen während der Amphibienwanderung im Frühjahr eine Kartierung der wandernden Tiere. Der Bericht enthält die Ergebnisse der Erfassung, die bis ins Jahr 1996 zurück reichen.

Name:	Installation eines dauerhaften Amphibienleitsystems an der Fröbelstraße
Lage der Maßnahmenfläche:	Flurstück Nr. 3687
Sicherung der Maßnahme:	Die Fläche befindet sich im öffentlichen Eigentum.
Maßnahmenbeschreibung:	Entlang der Fröbelstraße werden in den in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Abschnitten dauerhafte Amphibienleitsysteme fachgerecht installiert. Die Installation dient dem Schutz wandernder Amphibien sowohl während der Wanderung zum Laichgewässer innerhalb des Hochschulcampus als auch während der Rückwanderung und ist daher in weiten Teilen beidseits der Straße zu errichten. Zur Maßnahme gehören neben den eigentlichen Leitelementen auch die erforderlichen Durchlässe unter der Fröbelstraße sowie Querungshilfen im Bereich von Einfahrten zu Grundstücken und Feldwegen. Nach derzeitigem Stand der Planung umfasst die Maßnahme 445 m Leitelemente (lfd. Meter, einseitig) und mindestens drei Durchlässe unter der Fröbelstraße.

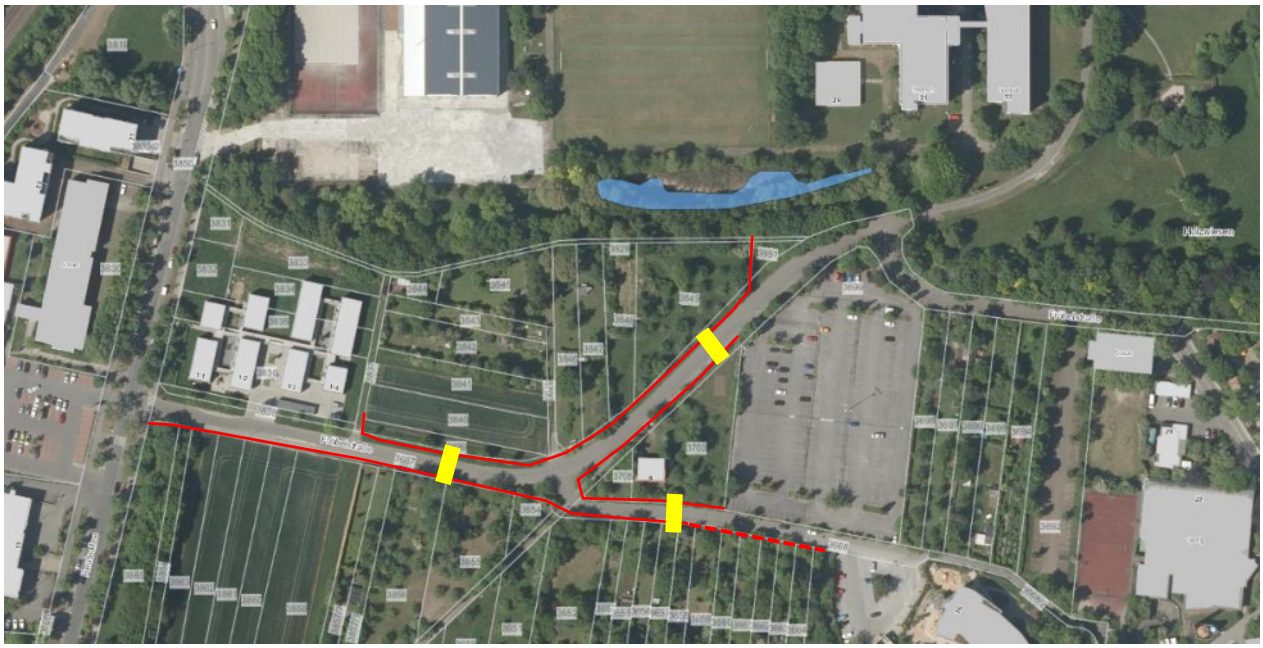


Abbildung 14: Ungefähre Lage der Ausgleichsmaßnahme
(rote Linie: Leitsystem, rot-gestrichelte Linie: Verlauf des Leitsystems ggf. an Bebauungsplan „Erweiterung Waldorfschule“ anzupassen, gelbe Linie: Querungen Fröbelstraße, Lage nicht bindend, Anzahl im Rahmen der Ausführungsplanung fachlich zu prüfen und ggf. anzupassen), Bildquelle: Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Im Rahmen der ehrenamtlich durchgeführten Amphibienschutzmaßnahmen an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg konnte kontinuierlich das Vorkommen von Erdkröte, Springfrosch, Grasfrosch, Berg- und Teichmolch nachgewiesen werden. Dominierende Art ist i.d.R. die Erdkröte. Bei der Kartierung im Jahr 2022 hat sich die Anzahl der Erdkrötenmännchen im Vergleich zu 2019 (649 Tiere), 2020 (377 Tiere) und 2021 (258 Tiere) weiter auf 180 Tiere verringert. Die Zahl der erfassten Weibchen hat sich mit 189 Tieren im Vergleich zu den Vorjahren sogar halbiert (2020: 348 und 2021: 324). (SCHORN 2022)

Die Hauptwanderbewegung der jährlichen Amphibienwanderung zum PH-Teich konnte im Rahmen einer im Jahr 2019 durchgeführten Untersuchung (GÖG 2020) zwischen den südlich gelegenen Gehölzbeständen um die Fröbelstraße und dem nördlich gelegenen PH-Teich registriert werden (Abbildung 15; rote Pfeile). Auf dieser Route wurden im Jahr 2019 fast ausschließlich Erdkröten registriert. Ein weiteres Einzugsgebiet des PH-Teichs befindet sich im östlichen Favoritepark. Die Tiere wandern vom Favoritepark über den Campus und den Gehölzbestand in Richtung PH-Teich. In diesem Bereich wurden im Jahr 2019 neben Berg- und Teichmolchen auch Springfrösche erfasst, so dass dieser Bereich eine wichtige Wanderroute darstellt. Zum Schutz der Tiere wird im Rahmen der ehrenamtlichen Amphibienschutzmaßnahmen ein Amphibienschutzzaun mit Sammelstellen entlang des Favoriteparks installiert. Aus nördlicher und westlicher Richtung kommend konnten nur sporadisch einzelne Erdkröten erfasst werden. (GÖG 2020)

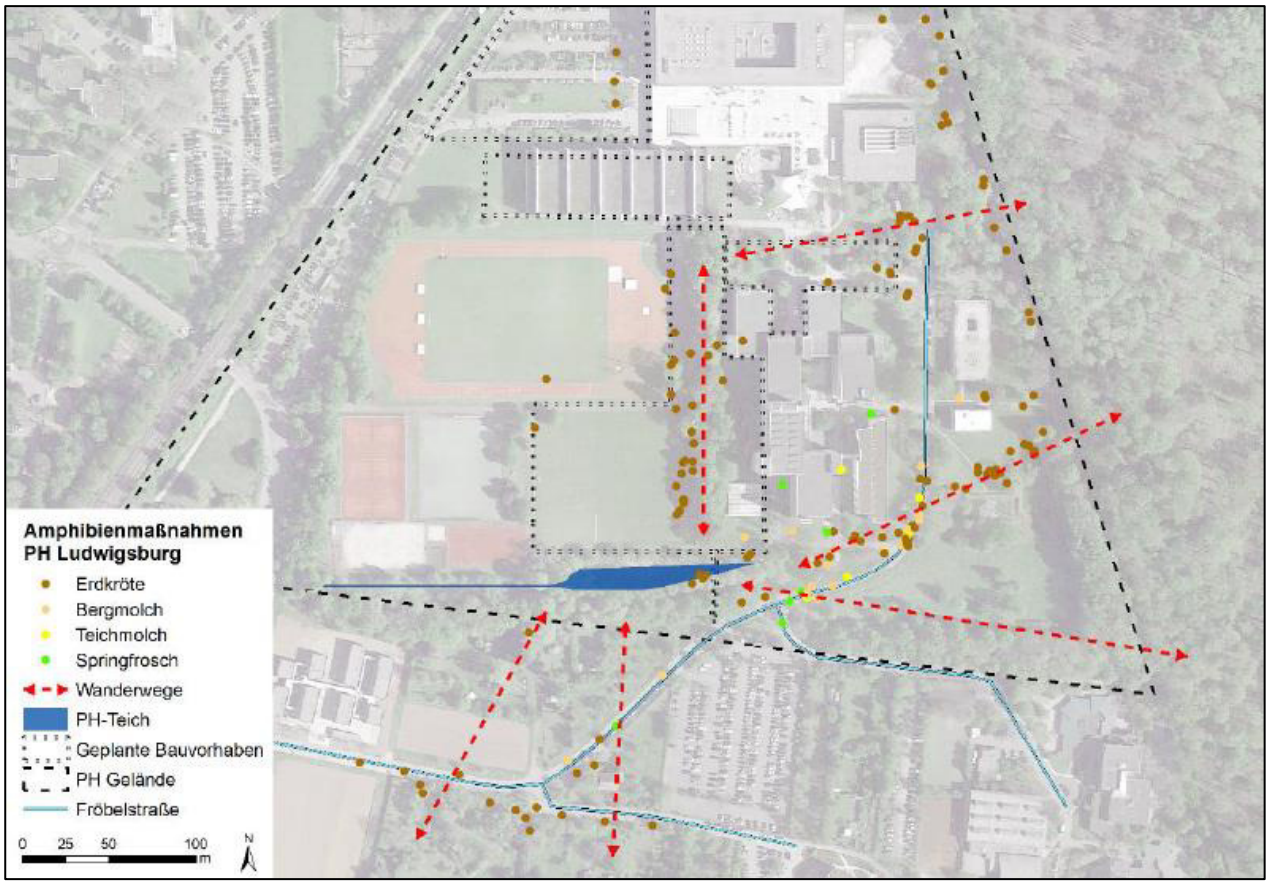


Abbildung 15: Ergebnisse der Erfassungen und ermittelten Wanderbewegungen im Rahmen des Artenschutzkonzepts
(GöG 2020, Luftbild: Stadt Ludwigsburg)

Ein seit Jahren zu beobachtender Gefährdungspunkt für wandernde Amphibien befindet sich an der Fröbelstraße, die von aus Süden und Osten zum PH-Teich wandernden Amphibien überquert wird. Aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens bedingt durch die Fröbelschule Ludwigsburg und die Freien Waldorfschule Ludwigsburg, die sich südöstlich vom PH-Gelände befinden, sind hier während der Wanderungszeit regelmäßig Verkehrsopfer zu verzeichnen. Auch die Kartierung im Rahmen der Amphibienschutzmaßnahmen im Jahr 2022 zeigte, dass erneut viele der tot aufgefundenen Exemplare auf der Fröbelstraße erfasst wurden. (GöG 2020, SCHORN 2022)

Der Bebauungsplan ermöglicht Bauvorhaben, die sich negativ auf den Verbund von Teillebensräumen der betroffenen Amphibienarten auswirken. Neben Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplans ist daher die Installation eines dauerhaften Amphibienleitsystem außerhalb des geplanten Baugebiets sinnvoll, das zur Stabilisierung und Sicherung der Amphibienpopulationen beiträgt, da es die Anzahl der Verkehrsopfer während der Wanderschaft maßgeblich reduziert. Hiervon profitiert insbesondere auch die Erdkröte, deren Bestände in den letzten Jahren rückläufig waren. Das Amphibienleitsystem trägt damit zu einem Populationsaustausch und Biotopverbund zwischen dem Favoritepark, dem östlichen und südlichen Hochschulgelände und den Grünflächen südlich der Fröbelstraße bei. Es handelt sich daher um eine kleinräumige Maßnahme mit großer Flächenwirkung, die gemäß Anlage 2 Abschnitt 1 Nummer 1.3.5 der ÖKVO über die Maßnahmenkosten bewertet werden kann.

Herstellungskosten und voraussichtlich erzielbarer ökologischer Aufwertungsgewinn werden im Verhältnis 1 € = 1,5 ÖP angesetzt. Für die Umsetzung der Maßnahme stehen somit 264.507 € zur Verfügung. Sofern die Kosten dieses Maß überschreiten, kann der nicht zugeordnete Kostenanteil dem Kostenträger als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme angerechnet werden.

Für den Verlust von gesetzlich geschützten Gehölzflächen (vgl. Kapitel 1.5.3) ist ein gleichartiger und gleichwertiger Ausgleich zu schaffen. Hierzu erfolgt die Erweiterung bestehender Feldgehölzflächen um die Pflanzung eines Gehölzsaums.

Name:	Neupflanzung Feldgehölz
Lage der Maßnahmenfläche:	Flurstücke 7060/3, Gemarkung Ludwigsburg
Sicherung der Maßnahme:	Die Fläche befindet sich im öffentlichen Eigentum
Größe der Maßnahme:	Die Fläche umfasst 26 m².
Maßnahmenbeschreibung:	**Ausgangszustand** Die geplante Ausgleichsfläche befindet sich im Südwesten von Ludwigsburg, westlich der Westrand Straße. Hier befindet sich bereits ein gesetzlich geschütztes Feldgehölz, welches im Rahmen der Ausgleichmaßnahme um 26 m² erweitert werden wird. Die Fläche, welche zum Ausgleich in ein Feldgehölz umgewandelt werden soll ist derzeit eine Wiesenfläche. **Planung** Anlage eines Feldgehölzes durch Pflanzung von standortgerechten, heimischen Sträuchern und Bäumen der Pflanzlisten 1, 3 und 4. Die Gehölzbestände sind im Pflanzraster 1,5 x 1,5 - 2 Meter aufzupflanzen. Dabei ist auf die autochthone Herkunft der Arten zu achten (Vorkommensgebiet 5.1 Süddeutsches Hügel- und Bergland, Fränkische Platten und Mittelfränkische Becken). Nach Etablierung eines geschlossenen Gehölzbestandes erfolgt die langfristige Pflege durch abschnittweises auf-den-Stock setzen der Randbereiche alle 5 - 10 Jahre.

Nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild.

5 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

Das BauGB schreibt die Prüfung in Betracht kommender anderweitiger Planungsmöglichkeiten und die Angaben der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl vor, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind.

Der Bebauungsplan berücksichtigt in seinen Ausweisungen sowohl die kurzfristigen als auch die mittel- bis langfristigen Entwicklungserfordernisse des Hochschulstandorts. Er basiert auf dem städtebaulichen Rahmenplan und dem Rahmenplan Freiraum. Zu berücksichtigen waren zudem die bestehenden Gebäudekomplexe, Sportanlagen und die bestehende Erschließung, die im Rahmen des Bebauungsplans „Hochschulcampus“ weiter genutzt werden sollen. Alternative Planungsmöglichkeiten ergaben sich daher nur eingeschränkt bei der Anordnung von Grünflächen und Baumpflanzungen.

Alternativ geprüft wurden der Erhalt bzw. der Rückbau des „Walls“ östlich der Sportanlagen. Die Planung berücksichtig nun die langfristigen Entwicklungsziele im südlichen Bereich des Geltungs-

bereichs sowie der Optimierung der Zuwegung des Hochschulcampus und der zentralen Verbindungsachse in Nord-Süd-Richtung. Gleichzeitig werden Eingriffen in bestehende Gehölzflächen und Amphibien-Teillebensräume weitgehend vermieden.

Geprüft wurde zudem die Schaffung einer ausreichenden Anzahl von Fahrradstellplätzen auf dem bestehenden Parkplatz an der Reuteallee anstelle einer mit Bäumen überstandenen Grünfläche. Im Sinne einer ausreichenden Durchgrünung des Baugebiets wurden die erforderlichen Stellplätze anderweitig nachgewiesen und die Grünfläche festgesetzt.

Zudem wurde das Erfordernis der Beleuchtung des Radweges am Westrand des Favoriteparks geprüft. Die Beleuchtung ist erforderlich, da die Förderung des Radverkehrs ein wichtiger Baustein im Mobilitätskonzept zum Hochschulcampus und des Masterplans Mobilität 2030 der Stadt Ludwigsburg ist. Der Radweg entlang des Favoriteparks ist Teil der ausgeschilderten Radroute 1 im städtischen Radroutenkonzept. Die Route wird vielfach auch von Pendlerinnen und Pendlern für den Arbeitsweg genutzt. Es gibt keine Alternativroute, da aufgrund der übergeordneten Bedeutung der Heilbronner Straße und der Grundstücksverhältnisse die Anlage eines regelkonformen sicheren Radweges dort nicht möglich ist. Zudem stellt der Weg entlang des Favoriteparks insbesondere aus Richtung Süden und Osten tagsüber die schnellste und verkehrlich sicherste Radwegeanbindung zum Hochschulcampus dar. Mit Eintreten der Dunkelheit wird der unbeleuchtete Weg jedoch als Angstraum wahrgenommen. Der als sozial unsicher erlebte Radweg entlang des Favoriteparks führt dazu, dass er bei Dunkelheit insbesondere von Frauen sowie Kindern und älteren Menschen weniger oder gar nicht genutzt wird. Die Herstellung einer Beleuchtung soll zu einer deutlich höheren Akzeptanz bei den Radfahrenden beitragen.

6 Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Bauvorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen

Im Rahmen der Nutzung des Baugebiets sind Unfälle und Katastrophen wie Brandereignisse sowie der Austritt wassergefährdender Stoffe oder das Entstehen von belastetem Löschwasser bei einem Brand möglich. Eine besondere Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben (Sondergebiet Hochschule) für schwere Unfälle oder Katastrophen ist jedoch nicht ersichtlich.

Auf Ebene des Bebauungsplanes sind unter Berücksichtigung der rechtlichen Regelwerke zum Brandschutz, zur Unfallverhütung und zu Störfällen keine erheblichen Auswirkungen abzusehen. Die Einhaltung geltender Vorschriften z.B. zum Brandschutz sind auf Ebene des Bauantrags zu berücksichtigen.

Die Planung umfasst den Erhalt bzw. den Ausbau der Rückhaltung von Niederschlagswasser im Süden des Baugebiets. Mit starken Überflutungen aufgrund von Starkregenereignissen, Hochwasser etc. ist nach derzeitigem Wissensstand nicht zu rechnen. Die Berücksichtigung des gesetzlich vorgeschriebenen Waldabstandes reduziert die Anfälligkeit gegen Sturmschäden durch umstürzende Bäume.

7 Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen und der geplanten Maßnahmen (Monitoring)

Nach § 4c BauGB überwacht die Kommune die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Ziel des Monitorings ist zum einen die Umsetzungskontrolle, d.h. die Überprüfung der Umweltauswirkungen bezüglich ihrer Umsetzung sowie zum anderen die Wirkungskontrolle, also die Prüfung ihrer Wirksamkeit.

Diese Überwachung der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen basiert auf fachgesetzlichen Verpflichtungen zur Umweltüberwachung nach dem Bundesimmissionsschutz- (Luftqualität, Lärm), Bundesbodenschutz- (Altlasten), Bundesnaturschutz- (Umweltbeobachtung) und Wasserhaushaltsgesetz sowie ggf. weiterer Regelungen. Daher sind die vorhabenbedingten erheblichen Umweltauswirkungen einerseits von den zuständigen Fachabteilungen der Stadtverwaltung und andererseits von den zuständigen Umweltfachbehörden der Kreis- und Landesbehörden zu überwachen.

Zur Überprüfung der erheblichen Umweltauswirkungen sowie der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Umweltauswirkungen sind zudem folgende Umweltbelange im Zusammenhang mit der Umsetzung des Bebauungsplans zu überwachen:

- Bauleitplanerisches Monitoring:
  Das Monitoring stellt ein Verfahren zur Überwachung der Planungsdurchführung und seiner Umweltauswirkungen dar.
  Um die prognostizierte Entwicklung der Fläche, ihrer Eingriffe und der vorgenommenen Ausgleichsmaßnahmen prüfen zu können, führt die Stadt Ludwigsburg eine Effizienzkontrolle im Rahmen der Fertigstellungs-, 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.
  Zu beachten ist, dass nicht nur negative, sondern auch positive Umweltauswirkungen zu berücksichtigen sind, soweit bei der Entscheidung über Planfeststellungen neben erheblichen negativen Umweltauswirkungen auch positive berücksichtigt wurden.
- Artenschutzrechtliches Monitoring:
  Die Maßnahmen zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen während der Bauphase sind auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Sollten während der Umsetzungsphase entgegen der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Konflikteinschätzung artenschutzrechtliche Konflikte auftreten bzw. erkennbar werden, sind diese entsprechend mit dem Landratsamt abzustimmen und zu klären. Im Bedarfsfall sind weitere Maßnahmen für den Artenschutz umzusetzen.

Dauer der Umweltprüfung
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 bis 5 Jahren wäre sinnvoll.

8 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die Stadt Ludwigsburg plant die Neuordnung des Hochschulcampus in Ludwigsburg-Eglosheim. Hierzu wird der Bebauungsplan „Hochschulcampus“ Nr. 030/11 aufgestellt. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst einer Fläche von knapp 18 ha zwischen der Reuteallee und dem Westlichen Parkweg am Favoritepark.

Das Baugebiet „Hochschulcampus“ wird im Bereich des Hochschulareals als Sondergebiet ausgewiesen. Das Sondergebiet „Hochschulcampus“ dient der Unterbringung von Einrichtungen der Universität/Hochschule und universitätsnaher/hochschulnaher Nutzungen. In den als Sondergebiet ausgewiesenen Bereichen ist eine GRZ von 0,8 bis 1,0 zulässig. Darüber hinaus erfolgt die Ausweisung von privaten Verkehrs-, Grün- und Wasserflächen. Die Reutelallee sowie der westliche Parkweg am Westrand des Favoriteparks werden als öffentliche Verkehrsflächen mit begleitenden öffentlichen Grünflächen ausgewiesen. Der Geltungsbereich umfasst ca. 18,84 ha.

Die Berücksichtigung der Fachplanungen und der maßgeblichen Gesetzeswerke sind in Kapitel 1.4, Tabellen 3 dargestellt. Die das Baugebiet betreffenden Schutzgebiete und ihre Berücksichtigung sind in Kapitel 1.4, Tabelle 4 zusammengestellt.

Bei Umsetzung des Bebauungsplans sind der Naturhaushalt und das Landschaftsbild wie folgt betroffen:

- Die Eingriffe in den Boden wie Verlust der Bodenfunktion und Veränderung des Bodengefüges sind in ihrer Beurteilung der Wirkung auf den Boden als mittel einzustufen. Durch die Nachverdichtung des bestehenden Hochschulareals sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche als gering einzustufen.
- Die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt werden als mittel eingestuft.
- Die Auswirkungen auf Flora und Fauna sowie biologische Vielfalt sind als mittel bis sehr hoch zu bewerten. Im Gebiet kommen randlich, kleinteilig Gehölzflächen mit gesetzlichem Schutzstatus vor.
- Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung sind als mittel zu bewerten.
- Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft sind als mittel zu bewerten.
- Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch sind als nicht wesentlich zu bewerten.
- Beeinträchtigungen des Schutzgut Kultur- und Sachgüter sind nicht ersichtlich.

Diese Eingriffe können durch Maßnahmen im Untersuchungsgebiet teils vermieden oder minimiert werden:

- Nachverdichtung des bereits bestehenden Hochschulkomplexes mit Nachnutzung von bestehender Infrastruktur und bereits bebauter Flächen.
- Erhalt von unbebauten Zonen zwischen den Gebäudekomplexen.
- Beschränkung von Baufeldern und Baustelleneinrichtungsflächen während der Bauphase.
- Maßnahmen zum Bodenschutz während der Bauphase
- Vermeidung von Schadstoffeinträgen in den Untergrund während der Bauphase.
- Maßnahmen zum Artenschutz während der Bauphase
- Verwendung wasserdurchlässiger Beläge auf gering verkehrsbelasteten Wegen und Plätzen.
- Gestaltung nicht überbauter Flächen als flächig begrünte Vegetationsflächen
- Installation von Vogelnisthilfen
- Schaffung von Ersatzlebensräumen für Amphibien im Baugebiet
- Maßnahmen zum Schutz der Tiergruppe Reptilien, sofern sich im Weiteren eine Betroffenheit ergibt
- Insektenschonende Straßen- und Außenbeleuchtung
- Vermeidung Fallenwirkung und Vogelschlag
- Dachbegrünung von Neubauten.

- FNL 1: Erhalt und Neuanlage von Bäumen und Wiesenflächen (Ökologische Zone)
- FNL 2: Erhalt und Erweiterung des Retentionsgewässers (Stillgewässer)
- PFB 1: Pflanzbindung von Einzelbäume
- PFB 2: Pflanzbindung von Gehölzflächen
- PFG 1 und 2: Pflanzung von Einzelbäumen an Straßen und Wegen
- PFG 3-5: Pflanzung von Einzelbäumen im Bereich Campusentrée, Sportplatz, Campusgrün
- PFG 6: Erhalt und Neuanlage von Gehölzen, Wiesen und Säumen (Verkehrsgrün)

Es verbleiben im Baugebiet nicht ausgleichbare Eingriffe in den Naturhaushalt, die außerhalb des Gebietes ausgeglichen werden müssen. Das verbleibende Defizit wird über die Maßnahme „Installation eines dauerhaften Amphibienleitsystems an der Fröbelstraße“ kompensiert. Kleinräumige Verluste von gesetzlich geschützten Gehölzflächen werden durch die Erweiterung von bestehenden Gehölzen ausgeglichen.

Das BauGB schreibt die Prüfung in Betracht kommender anderweitiger Planungsmöglichkeiten und die Angaben der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl vor, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind. Geprüft wurden Alternativen bei der Anordnung von Baufeldern und Wegen sowie die Beleuchtung am Favoritepark.

Auch bei Nichtdurchführung der Planung wird das Gebiet weiterhin als Hochschulstandort genutzt. Notwendige bauliche Erweiterungen oder Änderungen müssten im Rahmen des bestehenden Bebauungsplans auf Grundlage der einzelnen Baugesuche bewertet und genehmigt werden. Die Anordnung der Grünanlagen würde voraussichtlich in seinen Grundzügen erhalten bleiben.

Nach § 4c BauGB überwacht die Kommune die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Diese Überwachung der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen basiert auf fachgesetzlichen Verpflichtungen zur Umweltüberwachung. Daher sind die vorhabenbedingten erheblichen Umweltauswirkungen einerseits von den zuständigen Fachabteilungen der Stadtverwaltung und andererseits von den zuständigen Umweltfachbehörden der Kreis- und Landesbehörden zu überwachen. Zur Überprüfung der erheblichen Umweltauswirkungen sind zudem folgende Umweltbelange im Zusammenhang mit der Umsetzung des Bebauungsplans zu überwachen:

- Bauleitplanerisches Monitoring:
- Artenschutzrechtliches Monitoring

9 Maßnahmen und Festsetzungen zur Grünordnung und ihre Begründung

Allgemeine grünordnerische Anforderungen

1. Im Anhang sind für die einzelnen Pflanzgebote die zu verwendenden Arten zur Pflanzung angegeben. Eine nähere Spezifizierung durch Sortenauswahl ist im Rahmen der Grün- und Pflanzflächengestaltung zulässig.

2. Soweit nichts anderes angegeben, ist für Gehölzpflanzungen gebietsheimisches Material aus dem Vorkommensgebiet 5.1 "Süddeutsches Hügel- und Bergland" und für Ansaaten regionales Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 11 "Südwestdeutsches Bergland" / Produktionsraum 7 "Süddeutsches Berg- Hügelland" zu verwenden.

3. Die Mindestpflanzgrößen von Bäumen betragen, sofern nicht anders angegeben,
   für große Bäume (Wuchshöhe > 20 m) StU 20-25,
   für mittelgroße Bäume (Wuchshöhe 10 - 20 m) StU 18-20 und
   für kleine Bäume (Wuchshöhe < 10 m) StU 16-18.

   Strauchpflanzungen sind mindestens in der Qualität Str / Hei 3xv auszuführen.

4. Bäume in Belagsflächen sind grundsätzlich in durchwurzelbare spartenfreie, d.h. insbesondere von Leitungen und Kanälen feie Pflanzfläche 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 min. 6 m² sind dabei vorzuziehen.

   Für nähere Details wird auf das FLL-Regelwerk (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.), Empfehlungen für Baumpflanzungen verwiesen.

5. Stauden/Gräser-Anpflanzungen sind mit standortgerechten erprobten Staudenmischungen aus Stauden, Gräsern und Blumenzwiebeln 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.

6. Mit dem Bauantrag ist ein qualifizierter Freiflächengestaltungsplan vorzulegen.

9.1 Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

(§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

FNL 1: Ökologische Zone

Die als FNL1 gekennzeichneten Flächen sind als extensive Wiesenflächen und Säume zu entwickeln. Neuanasaaten erfolgen mit einer standortgerechten Saatgutmischung für die Anlage von artenreichen Wiesen und Säumen mit mind. 50% Kräuteranteil mit Saatgut autochthoner Herkunft.

Die als FNL1 gekennzeichneten Flächen sind mit Einzelbäumen und Baumgruppen mit standortgerechten groß- und mittelkronigen Arten der Pflanzlisten 1 und 4 fachgerecht zu bepflanzen. Es sind mindestens 125 Bäume zu pflanzen. Vorhandene Bäume können angerechnet werden. Die Bäume sind zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Die Verteilung der Bäume richtet sich nach der im Plan angegebenen Abschnitten sowie nachfolgender Liste

Abschnitt	Anzahl Bäume (mindestens)
1	50
2	35
3	40

Zulässig ist die Anlage von kleiräumigen Habitatstrukturen zur Förderung der heimischen Tierwelt wie z.B. Kleingewässer, naturnahe Teiche, Nisthilfen, Totholzhaufen, Sandlinsen oder Steinriegel.

5 % der Fläche können als Wege-, Aufenthaltsflächen und Spielplatzflächen sowie für Nebenanlagen befestigt werden.

Begründung:
Die Bepflanzung dient der Eingrünung der geplanten Baukörper nach Osten und minimiert Eingriffe in das Schutzgut Arten und Biotope, das Landschaftsbild, in die Erholungsfunktion angrenzender Flächen sowie in das lokale Klima. Die Festsetzungen sind zudem zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände erforderlich. Die Vorgabe zur Pflanzung autochthoner Gehölze und Verwendung autochthonen Saatgutes ist durch die Lage am Rand des Naturschutzgebiets „Favoritepark“ begründet. Die Vorgaben zur Verteilung der Anzahl der Bäume dient einer ausgewogenen Durchgrünung der Freiflächen mit Gehölzen und dem Erhalt bestehender Gehölze.

FNL 2: Stillgewässer

Die im Bebauungsplan ausgewiesene Fläche FNL 2 ist als naturnahes Stillgewässer mit zugehörigen Uferzonen und Verlandungsbereichen anzulegen und zu bewirtschaften. Die Zuleitung von unbelastetem Niederschlagswasser ist sicher zu stellen. Maßnahmen zum Erhalt des Retentionsvolumens sowie Pflegemaßnahmen zur Förderung der heimischen Tier- und Pflanzenwelt sind zulässig.

Begründung:
Die Wasserfläche fördert die Aufenthaltsqualität im Baugebiet. Sie dient der Rückhaltung von Niederschlagswasser. Als Amphibienschutzteich dient sie der Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände und der Förderung der biologischen Vielfalt im Baugebiet. Die Maßnahme minimiert Eingriffen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild.

Verwendung wasserdurchlässiger Beläge

Befestigte Flächen mit geringer Belastung wie Stellplätze, Zufahrten, Aufenthaltsflächen, Plätze oder Wege sind mit versickerungsfähigen Belägen (z.B. Rasenpflaster, Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster, Drainpflaster oder Schotterrasen) zu gestalten. Bei Verwendung von Pflaster mit begrünbaren Zwischenräumen oder Schotterrasen ist eine standortgerechte Grasmischung fachgerecht einzubringen und dauerhaft zu sichern.

Begründung:
Die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge dient dem Schutz der für Mensch, Tier und Pflanzen lebenswichtigen Ressource Wasser. Mit den Maßnahmen werden negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung sowie die Bildung von Hochwasserspitzen minimiert.

Insektenschonende Straßen- und Außenbeleuchtung

Die Außen- und Fassadenbeleuchtung von Gebäuden und Grundstücken sind auf das für Verkehrssicherheit und Arbeitsschutz notwenige Maß (räumlich, zeitlich und in der Leuchtintensität) zu reduzieren. Nicht notwendige Lichtemissionen müssen vermieden werden.

Es sind ausschließlich Leuchtmittel mit geringem Anteil an kurzwelligem Licht (Wellenlänge >540 nm und Farbtemperatur <2700 Kelvin) zu verwenden. Es sind gerichtete Lichtquellen mit Lichtabschirmung nach oben und zur Seite sowie möglichst geringer Lichtpunkthöhe zu verwenden (Ziel ist die Bündelung des Lichtes auf das zu beleuchtende Objekt). Eine Dauerbeleuchtung ist bis max. 21:00 Uhr und ab 7:00 Uhr zulässig. Dazwischen darf eine Beleuchtung nur über Bewegungsmelder angefordert werden. Die Beleuchtungskörper müssen insektendicht konstruiert sein.

Begründung:
Die getroffenen Festsetzungen dienen dem Schutz nachtaktiver Insekten. Sie vermeiden zudem Beeinträchtigungen des angrenzenden Natura 2000 – Schutzgebiets.

Vogelschutz

Bei der Errichtung von baulichen Anlagen und insbesondere bei Glasfassaden und –wänden müssen auf Dauer angelegte, objektspezifische Maßnahmen zur Minderung des Vogelschlagrisikos an Glasflächen getroffen werden (z.B. Verwendung entspiegelter Gläser, Anordnung und Dimensionierung von Glasflächen, Anbringung von Mustern/Strukturen auf der Glasfläche). Spiegelnde Fassaden oder Fenster mit einem Außenreflexionsgrad größer 15% sind an Gebäudefronten in Nachbarschaft zu Baum- und Gehölzbeständen bzw. Parkanlangen nicht zulässig.

Begründung:
Die getroffenen Festsetzungen dienen dem Schutz von Vögeln gegen Vogelschlag.

Vermeidung Fallenwirkung

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.

Begründung:
Die getroffenen Festsetzungen dienen dem Schutz von Kleintieren.

Dachbegrünung

Neubauten 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. Zur Herstellung wurzelrhizomfester Dachabdichtungen dürfen keine Polymerbitumen-Dichtbahnen mit zugesetzten Herbiziden verwendet werden.

Anlagen zur Nutzung von solarer Strahlungsenergie sind in Kombination mit der festgesetzten Dachbegrünung auszuführen. Die gesetzlichen Auflagen sind zu beachten. Dabei sind Systeme zu wählen, die die ökologische Leistungsfähigkeit der extensiven Begrünung auf der gesamten Dachfläche erhalten, eine ausreichende Belichtung der Begrünung gewährleisten und die Begehbarkeit für Pflegearbeiten sicherstellen.

Auf den Leitfaden „Dachbegrünung und Photovoltaik“ der Stadt Ludwigsburg, Stabsstelle Klima, Energie und Europa im Hinweisteil C des Textteils des Bebauungsplans wird verwiesen.

Begründung:
Die Pflanzungen dienen der Durchgrünung und Gestaltung des Wohngebiets. Durch Wasserrückhaltung und –verdunstung tragen die so begrünten Flächen zur Drosselung des Niederschlagsabflusses und zur Verbesserung des Klimas innerhalb des Baugebiets bei. Der Verlust von Bodenfunktionen wird minimiert.

Gestaltung nicht überbauter Flächen

Sofern keine anderweitigen Festsetzungen bestehen, sind unbebaute Freiflächen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans dauerhaft als flächig begrünte Vegetationsflächen anzulegen und zu unterhalten.

Begründung:
Die Festsetzung dient der städtebaulichen Gestaltung und der Begrünung des Baugebiets. Die Maßnahme dient der Verbesserung des lokalen Klimas innerhalb des Baugebiets und minimiert Eingriffe in den Naturhaushalt.

9.2 Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, Bindungen für Bepflanzungen, Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern

(§ 9 Abs.1 Nr. 25a und 25b BauGB)

9.2.1 Pflanzbindungen

PFB 1: Pflanzbindung Einzelbäume

Die im Plan gekennzeichneten Einzelbäume sind dauerhaft zu pflegen und zu erhalten. Bei Ausfall von Bäumen entlang der Reutealle und Fröbelstraße sind diese durch Nachpflanzung von großkronigen Arten der Pflanzliste 1 zu ersetzen. Bei Ausfall von Bäumen auf dem Gebiet des Hochschulcampus und Stellplatz an der Fröbelstraße sind diese durch Nachpflanzung von klimaresilienten und insektenfreundlichen, mittel- bis großkronigen Bäumen zu ersetzen.

Während benachbarter Baumaßnahmen sind Schutzzäune und Einzelbaumschutz einzurichten. Die Art und Aufstellung der Zäune muss geeignet sein, sowohl den Wurzelbereich als auch die Krone der Bäume vor Befahren und Beschädigungen zu schützen. An Einzelbäumen ist ein Stammschutz einzurichten, der auch den direkten Wurzelraum (Mindestabstand 2,5 m zum Wurzelanlauf) vor Beeinträchtigungen schützt. Für nähere Details wird auf die "Richtlinie zum Schutz von Bäumen, Sträuchern und Grünflächen bei Baumaßnahmen (Baumschutz auf Baustellen)" der Stadt Ludwigsburg verwiesen.

Begründung:
Die Maßnahme dient der Vermeidung von Eingriffen in das Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie der Eingrünung des Baugebiets. Die Gehölze verbessern das lokale Klima und die Lufthygiene entlang der Reuteallee und innerhalb des Baugebiets. Sie bieten Schutz-, Nahrungs- und Nistmöglichkeiten für z.B. Vögel und Insektenarten.

PFB 2: Pflanzbindung Gehölzflächen

Die in der Planzeichnung mit PFB 2 "Gehölzfläche" gekennzeichneten Gehölzflächen sind dauerhaft zu erhalten und fachgerecht zu unterhalten.

Eine Entnahme von einzelnen Gehölzen aus Gründen der Verkehrssicherheit oder zur Förderung der Naturnähe, Biodiversität oder Vitalität der Gehölzbestände ist zulässig. Zulässig ist die Anlage von punktuellen Habitatstrukturen zur Förderung der heimischen Tierwelt wie z.B. Nisthilfen oder Kleingewässer innerhalb der Gehölzflächen. Ebenso ist die Anlage von offenen Mulden oder Rinnen zur Rückhaltung, Versickerung oder Ableitung von unbelastetem Niederschlagswasser innerhalb der Gehölzflächen zulässig. Die Flächen sind jedoch als weitgehend geschlossene Gehölzfläche zu entwickeln und zu unterhalten. Erforderliche Nachpflanzungen erfolgen mit standortgerechten Arten der Pflanzliste 1, 3 und 4. Bei heimischen Arten der Pflanzliste 1 und 3 ist autochthones Pflanzmaterial zu verwenden.

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen in direkt angrenzenden Bereichen ist die "Richtlinie zum Schutz von Bäumen, Sträuchern und Grünflächen bei Baumaßnahmen (Baumschutz auf Baustellen)" der Stadt Ludwigsburg zu beachten.

Begründung:
Die Maßnahme dient der Vermeidung von Eingriffen in das Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie der Eingrünung des Baugebiets. Die Gehölze verbessern das lokale Klima und die Lufthygiene innerhalb des Baugebiets. Sie bieten Schutz-, Nahrungs- und Nistmöglichkeiten für z.B. Vögel und Insektenarten. Die Vorgabe zur Pflanzung autochthoner Gehölze ist durch die teils unmittelbare Nachbarschaft zum Naturschutzgebiet „Favoritepark“ begründet. Zudem sind die Flächen in Verbindung mit FNL1 und FNL 2 von Bedeutung für die Förderung der Biologischen Vielfalt und der Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen.

9.2.2 Pflanzgebote

PFG 1: Pflanzung von Einzelbäumen, Reuteallee

Es sind großkronige Bäume der Pflanzlisten 1 mindestens an den im Bebauungsplan ausgewiesenen Baumstandorten fachgerecht zu pflanzen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Abweichungen von bis zu 5 Meter von den eingezeichneten Standorten sind in begründeten Fällen (Zufahrt, Grenzveränderung, Leitungstrasse) zulässig. Die Pflanzstreifen und -flächen sind naturnah und strukturreich anzulegen.

Begründung:
Die Pflanzungen dienen der Zonierung und Durchgrünung des Baugebiets und verbessern die Aufenthaltsqualität entlang der geplanten Hauptwege. Die Gehölze verbessern zudem das lokale Klima und die Lufthygiene innerhalb des Baugebiets. Sie bieten Schutz-, Nahrungs- und Nistmöglichkeiten für z.B. Vögel und Insektenarten.

PFG 2: Pflanzung von Einzelbäumen, besondere Aspekte

Es sind klimaresiliente und insektenfreundliche, mittel- bis großkronige Bäume mindestens an den im Bebauungsplan ausgewiesenen Baumstandorten fachgerecht zu pflanzen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Abweichungen von bis zu 5 Meter von den eingezeichneten Standorten sind in begründeten Fällen (z.B. Zugänge, Leitungstrasse) unter Wahrung des linearen Charakters der Baumreihen und Alleen zulässig. In begründeten Ausnahmefällen ist eine Pflanzung an einem alternativen Standort auf dem Hochschulcampus zulässig.

Begründung:
Die Pflanzungen dienen der Zonierung und Durchgrünung des Baugebiets und verbessern die Aufenthaltsqualität im Umfeld der Sporthalle. Die Gehölze verbessern zudem das lokale Klima und die Lufthygiene innerhalb des Baugebiets.

PFG 3: Campusentrée

Innerhalb der Verkehrsflächen Campusentrée sind zusätzlich zum Pflanzgebot PFG 2 mindestens 10 klimaresiliente und insektenfreundliche, mittel- bis großkronige Bäume zu pflanzen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Vorhandene Bäume können angerechnet werden.

Die als PFG 3 „Campusentrée“ ausgewiesene Grünfläche ist als flächig begrünte Vegetationsfläche anzulegen und zu unterhalten. Innerhalb der Grünfläche Campusentée sind zusätzlich zum Pflanzgebot PFG 2 mindestens 10 klimaresiliente und insektenfreundliche, mittel- bis großkronige Bäume zu pflanzen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Vorhandene Bäume können angerechnet werden.

Begründung:
Die Pflanzungen dienen der Zonierung und Durchgrünung des Baugebiets und verbessern die Aufenthaltsqualität. Die Gehölze verbessern zudem das lokale Klima und die Lufthygiene innerhalb des Baugebiets. Sie bieten Schutz-, Nahrungs- und Nistmöglichkeiten für z.B. Vögel und Insektenarten.

PFG 4: Grünfläche Sportplatz

Innerhalb der im Bebauungsplan ausgewiesenen Grünfläche „Sportplatz“ sind mindestens 18 klimaresiliente und insektenfreundliche, mittel- bis großkronige Bäume zu pflanzen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Vorhandene Bäume können angerechnet werden.

Innerhalb der Grünfläche sind mindestens 25 % als unversiegelte, flächig begrünte Vegetationsflächen anzulegen und zu unterhalten. Flächen der PFG 2 (Gehölzflächen) sind hierbei anzurechnen.

Begründung:
Die Pflanzungen dienen der Durchgrünung des Baugebiets und verbessern die Aufenthaltsqualität im Bereich der Sportflächen. Die Gehölze verbessern zudem das lokale Klima und die Lufthygiene innerhalb des Baugebiets.

PFG 5: Campusgrün

Die als PFG 5 „Campusgrün“ ausgewiesene Grünfläche ist als flächig begrünte Vegetationsflächen anzulegen und zu unterhalten. Innerhalb der Fläche sind mindestens 14 klimaresiliente und insektenfreundliche, mittel- bis großkronige Bäume fachgerecht zu pflanzen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Vorhandene Bäume können angerechnet werden. 35 % der Fläche können als Wege-, Aufenthaltsflächen und Spielplatzflächen sowie Nebenanlagen befestigt werden.

Begründung:
Die Pflanzungen dienen der Durchgrünung des Baugebiets und verbessern die Aufenthaltsqualität im Bereich des Campusgrün. Die Gehölze verbessern zudem das lokale Klima und die Lufthygiene innerhalb des Baugebiets.

PFG 6: Verkehrsgrün

Als Verkehrsgrün ausgewiesenen Flächen sowie offene Baumscheiben sind dauerhaft zu begrünen. Für die Entwicklung von Rasen- oder Wiesenflächen sind vorzugsweise artenreiche Saatgutmischungen mit autochthonem Saatgut zu verwenden. Die Wiesenflächen sollen extensiv bewirtschaftet werden.

Bei Neupflanzungen mit Gehölzen sind standortgerechte Arten der Pflanzliste 1, 3 und 4 zu verwenden. Bei heimischen Arten der Pflanzliste 1 und 3 ist vorzugsweise autochthones Pflanzmaterial zu verwenden. Vorhandene Gehölzpflanzungen können bestehen bleiben.

Als Verkehrsgrün ausgewiesene Flächen am östlichen Rand zwischen Radweg und dem Naturschutzgebiet „Favoritepark“ sind als artenreicher, standortgereichter Saum zu erhalten. Sofern Neueinsaaten erforderlich werden sind standortgerechte Saatgutmischungen mit autochthonem Saatgut zu verwenden. Der Saum ist extensiv zu pflegen.

Bestehende, an das Pflanzgebot PFB2 angrenzende Gehölzflächen westlich der Fröbelstraße sind entsprechend der Festsetzungen des PFB2 zu erhalten.

Begründung:
Die Festsetzung dient der städtebaulichen Gestaltung und der Begrünung des Baugebiets. Die extensive Bewirtschaftung und die Verwendung von autochthonem Saat- und Pflanzgut fördert die biologische Vielfalt auch innerhalb des Baugebiets. Die Vorgabe zur Verwendung autochthonen Saatgutes ist durch die Lage am Rand des Naturschutzgebiets „Favoritepark“ begründet.

9.3 Hinweise

Schutz von Boden, Wasser und Lebensräumen vor Schadstoffeinträgen

- In der Bauphase sind der Boden, das Grundwasser und die Lebensräume von Pflanzen und Tieren vor Schadstoffeintrag wirkungsvoll durch Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften beim Baubetrieb zu schützen.
- Werden Bodenverunreinigungen angetroffen, ist die Untere Bodenschutzbehörde im Landratsamt Ludwigsburg unverzüglich zu benachrichtigen.
- Schadstoffbelastete Böden sind von verwertbarem Aushub zu trennen und einer Entsorgung zuzuführen.
- Auf Flächen mit wasserdurchlässigen Belägen ist der Einsatz von chemisch wirksamen Auftaumitteln (Salze) und das Waschen und Warten von Fahrzeugen unzulässig.
- Die wasserrechtlichen Bestimmungen sind einzuhalten.

Maßnahmen zum Bodenschutz

- Die Bestimmungen des Bundesbodenschutzgesetzes sowie geltende DIN Normen zum Umgang mit Boden sind zu beachten.
- Der belebte Oberboden ist zu schonen, vor Beginn der Baumaßnahmen abzutragen, fachgerecht zwischenzulagern und möglichst vollständig einer Wiederverwendung zuzuführen.
- Die räumliche Ausdehnung von Baufeld und Baustelleneinrichtung ist zu minimieren.

- Nach Abschluss der Baumaßnahmen sind entstandene negative Bodenveränderungen nachhaltig zu beseitigen (z.B. Tiefenlockerung zur Beseitigung von Verdichtungen).
- Grundsätzlich gilt, dass bauzeitlich beanspruchte Flächen von störenden, insbesondere pflanzenschädlichen Stoffen gesäubert werden müssen. Hierzu zählen z.B. Baurückstände, Verpackungsreste und schwer verrottbare Pflanzenteile.
- Sollten archäologische Funde angetroffen werden, sind diese nach § 20 DSchG BW in unverändertem Zustand zu erhalten. Die zuständige Untere Denkmalschutzbehörde oder die Stadt Ludwigsburg ist unverzüglich zu benachrichtigen.

Maßnahmen zum Schutz von Tierlebensräumen

Auf Grundlage der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (GÖG 2018) sind populationsstützenden Maßnahmen umzusetzen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu vermeiden. Zudem sind Vermeidungsmaßnahmen aus der Natura 2000 Vorprüfung (PLANBAR GÜTHLER 2022) zu beachten. Hinzu kommen ergänzende Maßnahmen des Artenschutzkonzepts zum Vorkommen geschützter Tierarten auf dem Campusgelände der PH Ludwigsburg (GÖG 2020). Die Maßnahmen sind der Tabelle 7 in Kapitel 4.1 des Umweltberichts zu entnehmen.

9.4 Pflanzlisten

Die Auswahl der Gehölzarten der Pflanzliste 1 und 2 orientiert sich an den „gebietsheimischen Gehölzen“ für den Raum Ludwigsburg (LFU 2002). Die fett hervorgehobenen Arten entsprechen dem Hauptsortiment und sollten bei Anpflanzungen bevorzugt werden. In kursiv dargestellte Arten ergänzen das Sortiment. Die Artauswahl der Gehölze ist an den Standorteigenschaften auszurichten. Bei der Pflanzung von Straßenbäumen und von Bäumen auf Verkehrsflächen ist die Auswahl von Sorten aus der Straßenbaumliste der Konferenz der Gartenamtsleiter beim Deutschen Städtetag (GALK) zulässig.

Die Auswahl der Obstgehölze der Pflanzliste 4 orientiert sich an der „Broschüre Obstsorten für Streuobstwiese und Hausgarten“ des Landratsamt Ludwigsburg. Es handelt sich um lokal verbreitete Sorten.

Pflanzliste 1 / heimische Laubbäume 1. und 2. Ordnung

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Groß-kronig	Mittel-kronig	klima-resilient*
Acer campestre	**Feld-Ahorn**		X	X
Acer platanoides	Spitz-Ahorn	X		X
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	X		
Alnus glutinosa	**Schwarz-Erle**		X	
Betula pendula	**Hänge-Birke**	X		X
Carpinus betulus	**Hainbuche**		X	X
Fagus sylvatica	Rotbuche	X		
Fraxinus excelsior	**Gewöhnliche Esche**	X		X
Populus tremula	**Zitterpappel, Espe**	X		X

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Groß-kronig	Mittel-kronig	klima-resilient*
Prunus avium	**Vogel-Kirsche**		X	X
Prunus padus	Trauben-Kirsche		X	
Quercus petraea	**Traubeneiche**	X		X
Quercus robur	**Stieleiche**	X		
Salix alba	**Silber-Weide**	X		
Salix rubens	**Fahl-Weide**		X	
Sorbus aria	*Echte Mehlbeere*		*X*	*X*
Sorbus domestica	Speierling		X	X
Sorbus torminalis	Elsbeere		X	X
Sorbus aucuparia	*Eberesche*		*X*	
Tilia cordata	Winter-Linde	X		X
Tilia platyphyllos	**Sommer-Linde**	X		
Ulmus glabra	Berg-Ulme	X		
Ulmus minor	*Feld-Ulme*	*X*		

* Baumarten mit der Einstufung sehr geeignet bis geeignet für die Kategorien Trockentoleranz und Winterhärte laut Klima-Arten-Matrix (KLAM) nach ROLOFF, BONN, GILLNER (o.J.)

Pflanzliste 2 / Laubbäume 1. und 2. Ordnung – besondere Aspekte

Beispiele für weitere klimaresiliente, groß- bis mittelkronige Arten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Alnus x spaethii	Purpur-Erle
Castanea sativa	Esskastanie
Celtis australis	Euopäischer Zürgelbaum
Corylus colurna	Baumhasel
Fraxinus angustifolia	Schmalblättrige Esche
Fraxinus ornus	Blumenesche
Koelreuteria paniculata	Rispiger Blasenbaum
Malus sylvestris	Holzapfel
Ostrya carpinifolia	Hopfenbuche
Populus canescens	Graupappel
Pyrus pyraster	Holzbirne
Quercus cerris	Zerr-Eiche

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Quercus frainetto	Ungarische Eiche
Sorbus intermedia	Schwedische Mehlbeere
Tilia euclora	Krimlinde
Tilia tomentosa	Silberlinde

Pflanzliste 3 / Sträucher und Heister

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Amelanchier ovalis	*Gewöhnliche Felsenbirne*
Cornus sanguinea	**Roter Hartriegel**
Cornus mas	*Kornelkische*
Corylus avellana	**Gewöhnliche Hasel**
Crataegus laevigata	Zweigriffeliger Weißdorn
Crataegus monogyna	Eingriffeliger Weißdorn
Euonymus europaeus	**Gewöhnliches Pfaffenhütchen**
Frangula alnus	Faulbaum
Ligustrum vulgare	**Gewöhnlicher Liguster**
Prunus spinosa	**Schlehe**
Rhamnus cathartica	Echter Kreuzdorn
Rosa canina	**Echte Hunds-Rose**
Rosa rubiginosa	Wein-Rose
Salix caprea	Sal-Weide
Salix cinerea	Grau-Weide
Salix purpurea	**Purpur-Weide**
Salix triandra	Mandel-Weide
Salix viminalis	Korb-Weide
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa	Trauben-Holunder
Taxus baccata	*Europäische Eibe*
Viburnum lantana	**Wolliger Schneeball**
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball

Kursiv geschriebene Arten sind nicht heimisch

Pflanzliste 4 / Obstbäume

Obstart	Sorte
Mostbirnen	– Bayerische Weinbirne – Kacherbirne – Kirchensaller Mostbirne – Metzer Bratbirne – Palmischbirne – Wilde Eierbirne
Tafelbirnen	– Alexander Lucas – Gellerts Butterbirne – Gräfing von Paris – Köstliche v. Charneau
Mostäpfel	– Bittenfelder – Blauacher Wädenswil – Bohnapfel – Börtlinger Weinapfel – Engelsberger – Gehrers Rambour – Hauxapfel – Kardinal Bea – Sonnenwirtsapfel
Tafeläpfel	– Blenheim – Brettacher – Champagner Renette – Gewürzluiken – Glockenapfel – Jakob Fischer – Kaiser Wilhelm – Rheinischer Winterrambur (=Theuringer) – Rheiniser Krummstiel – Rote Sternrenette – Roter Berlepsch – Roter Boskoop – Rubinola – Welschisner – Zabergäurenette
Sauerkirschen	– Beutelpacker Raxelle – Gerema – Karneol – Ludwigs Frühe – Morellenfeuer – Rote Maikirsche – Schattenmorelle
Süßkirschen	– Burlat – Büttners rote Knorpel – Dolleseppler – Frühe Rote Meckenheimer – Hedelfinger – Karina

Obstart	Sorte
	– Kordia – Oktavia – Regina – Sam
Walnuss	– Nr. 26 Geisenheimer – Nr. 120 Moselander – Nr. 139 Weinheimer – Nr. 1247 Kurmarker

10 Quellenverzeichnis

BAUGB, BAUGESETZBUCH: I.D.F. VOM 3. NOVEMBER 2017 (BGBL. I S. 3634), zuletzt geändert am 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726).

BAUNVO, VERORDNUNG ÜBER DIE BAULICHE NUTZUNG DER GRUNDSTÜCKE (BAUNUTZUNGSVERORDNUNG): Vom 26.06.1962, zuletzt geändert am 4. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802).

BBODSCHG, GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN BODENVERÄNDERUNGEN UND ZUR SANIERUNG VON ALTLASTEN (BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ): Vom 17. März 1998 (BGBl I, S. 502), zuletzt geändert 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

BIMSCHG, GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN, GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE (BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ): Vom 26. September 2002 (BGBl I, S. 3830), zuletzt geändert am 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458).

BNATSCHG, GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZ-GESETZ): Vom 29. Juli 2009 (BGBl I, S. 2542), zuletzt geändert am 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792).

DSCHG BW, GESETZ ZUM SCHUTZ DER KULTURDENKMALE (DENKMALSCHUTZGESETZ): Vom 06. Dezember 1983 (GBl S. 797), am 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 4)

FVA = FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Generalwildwegeplan 2010 – Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere, Stand Mai 2010.

GEG, GESETZ ZUR EINSPARUNG VON ENERGIE UND ZUR NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN ZUR WÄRME- UND KÄLTEERZEUGUNG IN GEBÄUDEN (GEBÄUDEENERGIEGESETZ): Vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), zuletzt geändert am 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237).

GEOPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Abfrage der Waldfunktionen und der Freizeitkarte des LGL unter https://www.geoportal-bw.de/, zuletzt abgefragt am 13. Juli 2020.

GEO-NET = GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH (2019): Stadtklimaanalyse Ludwigsburg, Hannover 2019.

GEO-NET = GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH (2021): Stadt Ludwigsburg, Klimaanalysekarte – Status quo, Ergebnisse der Modellierung: Wärmebelastung am Tag sowie Nächtliche Lufttemperatur – Szenario schwacher bzw. starker Klimawandel 2035 im Rahmen des Forschungsprojekts ZURES II, Dezember 2021.

GFI = FIRU GFI – GESELLSCHAFT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (2022): Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Hochschulcampus“ Stadt Ludwigsburg, Kaiserlautern, Januar 2022

GÖG– GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN GMBH (2017): Planungsgrundlage für den Be-bauungsplan der Hochschule in Ludwigsburg - Artenschutzrechtliche Konflikteinschätzung (saP Stufe 1), Stuttgart, Stand 7. Juli 2017.

GÖG – GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN GMBH (2018): Planungsgrundlage für den Bebauungsplan der Hochschule in Ludwigsburg - Artenschutzprüfung gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG, Vorabzug, Stuttgart, Stand November 2018.

GÖG – GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN GMBH (2019): Tischvorlage zum Artenschutzkonzept für die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, Stuttgart, Stand November 2018.

GÖG – GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN GMBH (202): Artenschutzkonzept zum Vorkommen geschützter Tierarten auf dem Campusgelände der PH Ludwigsburg, Stuttgart, Stand Februar 2020.

LEHEN DREI, KOEBER = LEHEN DREI ARCHITEKTUR STADTPLANUNG UND KOEBER LANDSCHAFTSARCHITEKTUR GMBH (2020): Städtebaulicher Rahmenplan Hochschul-Campus, Reuteallee in Ludwigsburg, Stuttgart, Stand 25.11.2020

LFU = LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Gebietsheimische Gehölze in Baden – Württemberg. Das richtige Grün am richtigen Ort – Naturschutzpraxis, Landschaftspflege, 1. Auflage. Karlsruhe.

LFU = LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie der Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell). Karlsruhe.

LGRB = LANDESANSTALT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2016) „Bodenschätzungsdaten auf Basis des ALK / ALB“.

LGRB = LANDESANSTALT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2021): Kartenviewer des LRGB, Abfrage der bodenkundlichen Einheiten unter http://maps.lgrb-bw.de/ am 12. August 2021.

LRA = LANDRATSAMT LUDWIGSBURG, FACHBEREICH BAUEN UND IMMISSIONSSCHUTZ (2019): Stellungnahme zum Bebauungsplanverfahren „Hochschulampus“, Nr. 030/11 vom 01.03.2019.

LUBW = LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. 2. völlig überarbeitete Neuauflage der Veröffentlichung des Umweltministeriums Baden-Württemberg (1995), Heft 31 der Reihe Luft, Boden, Abfall. Karlsruhe.

LUBW = LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe. 2. überarbeitete Auflage, Stand 2012, Stuttgart.

LUBW = LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2018) [Hrsg.]: Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. – Naturschutzpraxis, Allgemeine Grundlagen, 5. Auflage.

LUBW = LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2021): Daten- und Kartendienst der LUBW, Abfrage der Geodaten zu Natur und Landschaft unter http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml am 12. August 2021.

NATSCHG, GESETZ DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG ZUM SCHUTZ DER NATUR UND ZUR PFLEGE DER LANDSCHAFT (LANDESNATURSCHUTZGESETZ): Vom 23.06.2015 (GBl. S. 585), zuletzt geändert am 17.12.2020 (GBl. S. 1233).

ÖKVO, VERORDNUNG DES MINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR ÜBER DIE ANERKENNUNG UND ANRECHNUNG VORZEITIG DURCHGEFÜHRTER MAßNAHMEN ZUR KOMPENSATION VON EINGRIFFSFOLGEN (ÖKOKONTO-VERORDNUNG – ÖKVO): Vom 19. Dezember 2010 (GBl. 2010 S. 1089).

PLANBAR GÜTHLER GMBH (2022): Bebauungsplan „Erweiterung Hochschulcampus“, Ludwigsburg-Eglosheim, Natura 2000-Vorprüfung, Ludwigsburg 2022

REGIORISS (2021): Abfrage der Klimadaten des Klimaatlas Stuttgart unter https://www.region-stuttgart.org/geoinformation/?noMobile=1, zuletzt abgefragt am 12. August 2021.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2019): Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Stuttgart – Teilplan Ludwigsburg, 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans zur Minderung NO_2-Belastungen, September 2019.

ROLOFF, PROF. DR. ANDREAS/BONN, DR. STEPHAN/GILLNER, DIPL.-FORSTW. STEN (OHNE JAHR): Klimawandel und Baumartenwahl in der Stadt – Entscheidungsfindung mit der Klima-Arten-Matrix (KLAM), Abfrage unter https://www.die-gruene-stadt.de/klimaartenmatrix-stadtbaeume.pdfx am 6. November 2020.

SCHMID, H., DOPPLER, W., HEYNEN, D. & M. RÖSSLER (2012): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht 2. überarbeitete Auflage. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

SCHORN, S. (2022): Bericht über die Amphibienschutzmaßnahme 2022 an der Pädagogischen Hochschule in Ludwigsburg, Kartierung vom 19. Februar bis 12. April 2022

SEL = STADTENTWÄSSERUNG LUDWIGSBURG (2019): Stellungnahme des Trägers öffentlicher Belange zum Bebauungsplan mit örtlichen Bauvorschriften „Hochschulcampus“ Nr. 030/11 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung, Ludwigsburg, 22.12.2019.

S&P = SMOLTCZYK & PARTNER GMBH (2019): 18-171 Ludwigsburg, Fröbelstraße: Neubau Sport- und Schwimmhalle, Geotechnischer Bericht, Stuttgart 2019.

S&P = SMOLTCZYK & PARTNER GMBH (2020): 18-171.2 Ludwigsburg, Fröbelstraße: Neubau Verfügungsgebäude, Geotechnischer Bericht, Stuttgart, 2020.

STADT LUDWIGSBURG (1962): Bebauungsvorschlag „Pädagogische Hochschule“ zwischen dem Rosenackerweg, der Bahnlinie Ludwigsburg-Marbach, dem Favoritepark, dem F.W. 444, dem Wassergraben 5, der Bahnlinie und der Straße „J“ sowie dem Straßenraum der Straße „H“, Bezirk 5 Nr. 6, Entwurf des Stadtplanungsamtes der Stadt vom 16.Juli 1962.

STADT LUDWIGSBURG (1964): Bebauungsplanänderung und -erweiterung im Gebiet der „Pädagogischen Hochschule“, Bezirk 5 Nr. 6, Stand 20. Februar 1964.

STADT LUDWIGSBURG (2014): Freiflächenentwicklungskonzept Ludwigsburg mit integriertem Grünleitplan, Planersteller: Faktorgrün, Stand 22.08.2014.

STADT LUDWIGSBURG (2016): Strategisches Fachkonzept Klimaanpassung (KliK), Planersteller: Faktorgrün, Stand 25.04.2016.

STADT LUDWIGSBURG (2019): Schriftliche Auskunft des Fachbereichs Stadtplanung und Vermessung der Stadt Ludwigsburg zum Thema Denkmale und Altlasten per Mail am 13. März 2019.

STADT LUDWIGSBURG (2022A): Flächennutzungsplan Stadt Ludwigsburg, abgefragt unter: https://logis2.ludwigsburg.de/tbview2/index.php?workspace=planauskunft am 28.02.2022

STADT LUDWIGSBURG (2022B): Bebauungsplan „Hochschulcampus“ Nr. 030/11 mit textlichen Festsetzungen, Planverfasser: Netzwerk für Planung und Kommunikation Bürogemeinschaft Sippel Buff, 2022

VERBAND REGION STUTTGART (2008): Klimaatlas Region Stuttgart, Stuttgart Mai 2008.

VERBAND REGION STUTTGART (2009): Regionalplan Region Stuttgart, Satzungsbeschluss vom 22. Juli 2009.

WEBER = WEBER-INGENIEURE GMBH (2019): Erweiterte Grundlagenermittlung zur Sanierung von Weinbergsmauern, Erläuterungsbericht mit Karten, Pforzheim 2019

WG BW, WASSERGESETZ FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG: Vom 03. Dezember 2013 (GBl. S. 389), zuletzt geändert am 17.12.2020 (GBl. S. 1233) m.W.v. 31.12.2020.

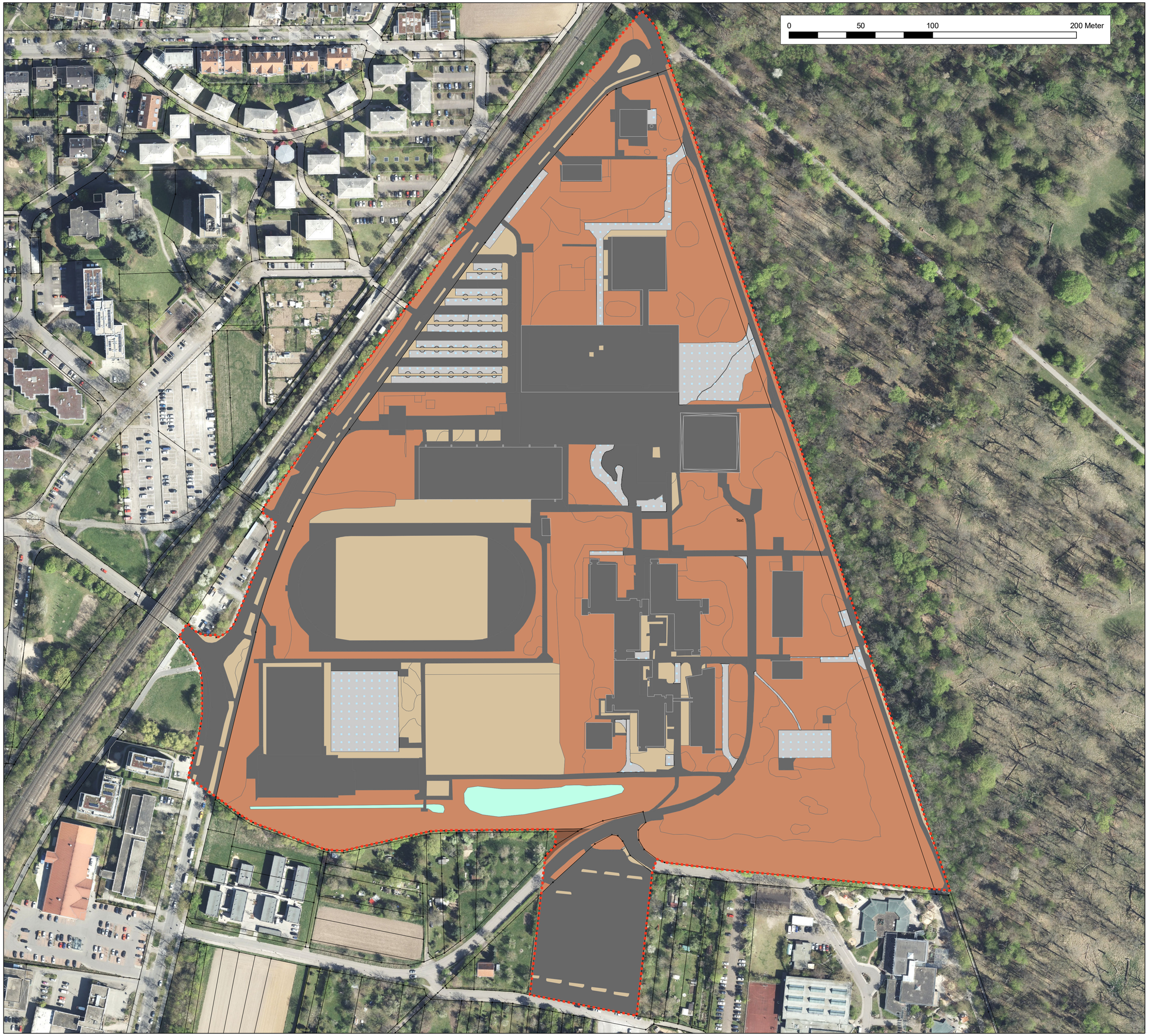
WHG, GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (WASSERHAUSHALTSGESETZ): Vom 31. Juli 2009 (BGBl I, S. 2585), zuletzt geändert am 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 3901).

11 Karten

Karte 1: Boden - Bestand und Bewertung

Karte 2: Biotoptypen und Realnutzung – Bestand

Karte 3: Grünordnungsplan



LEGENDE

Bodenfunktionen

Ausgleichskörper im Wasserkeislauf (AKIWAS),
Puffer und Filter für Schadstoffe (FIPU),
Natürliche Bodenfruchtbarkeit (NATBO)

- geringe Bedeutung (AKIWAS = 1, FIPU = 1, NATBO = 1)
- mittlere Bedeutung (AKIWAS = 2, FIPU = 2, NATBO = 2)
- hohe Bedeutung (AKIWAS = 3, FIPU = 3, NATBO = 2)
- Wasserfläche, ohne Funktion

Versiegelungsgrad

- vollversiegelt
- teilversiegelt

Sonstige Planzeichen

- Geltungsbereich Bebauungsplan "Erweiterung Hochschulcampus"
- Flurstücksgrenze
- Gebäudeumriss bzw. sonstige Gebäudeteile

Erweiterung Hochschulcampus, Stadt Ludwigsburg

Grünordnungsplan mit integrierter Eingriffs-/Ausgleichsbilanz

Karte 1: Boden Bestand

Maßstab:	1:1.250		N
Format:	DIN A1		
		Datum	Zeichen
Kartierung			
Kartographie		08/21 11/22	BO/LS
Prüfung		11/22	KS

Auftraggeber:
Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Baden-Württemberg VERMÖGEN UND BAU

Planbar Güthler GmbH
Mörikestr. 28/3, 71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141/91138-0, Fax: 07141/91138-29
E-Mail: info@planbar-guethler.de
Internet: www.planbar-guethler.de

verfasst:
Ludwigsburg,
22.12.2022

LEGENDE

Biotoptypen (LUBW-Code)

- Naturnaher Bereich eines anthropogenen Stillgewässers (13.80)
- Fettwiese mittlerer Standorte (33.41)
- Fettwiese mittlerer Standorte, ruderalisiert (33.41)
- Trittrasen (33.71)
- Zierrasen (33.80)
- Zierrasen, extensiv genutzt (33.80)
- Nitrophytische Saumvegetation (35.11)
- ausdauernde Ruderalvegetation, artenreich (35.64)
- Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, verbuschend (35.64)
- Feldgehölz mittlerer Standorte (41.10)
- Feldhecke mittlerer Standorte (41.22)
- Gebüsch mittlerer Standorte(42.20)
- Brombeer-Gestrüpp
- Gebüsch aus nicht heimischen Straucharten (44.12)
- Heckenzaun (44.30)
- Baumgruppe (45.20)
- Von Bauwerk bestandene Fläche (60.10)
- Völlig versiegelte Fläche oder Platz (60.21)
- Sportplatzbeläge (60.20)
- Gepflasterte Fläche und Wege (60.22)
- Gepflasterte Fläche und Wege (60.22), teilversiegelt
- Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (60.23)
- Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (60.23), mit Bewuchs
- Kleine Grünfläche (60.50)
- Kleine Grünfläche - Zierpflanzung (60.50)
- Garten (60.60)
- Kleinflächige Grünanlage - Spielplatz (VIII.2)

Bäume (45.10, 45.20, 45.30)

- heimische Art
- naturraum-/standortfremde bzw. nicht heimische Art
- Obstbaum

Sonstige Planzeichen

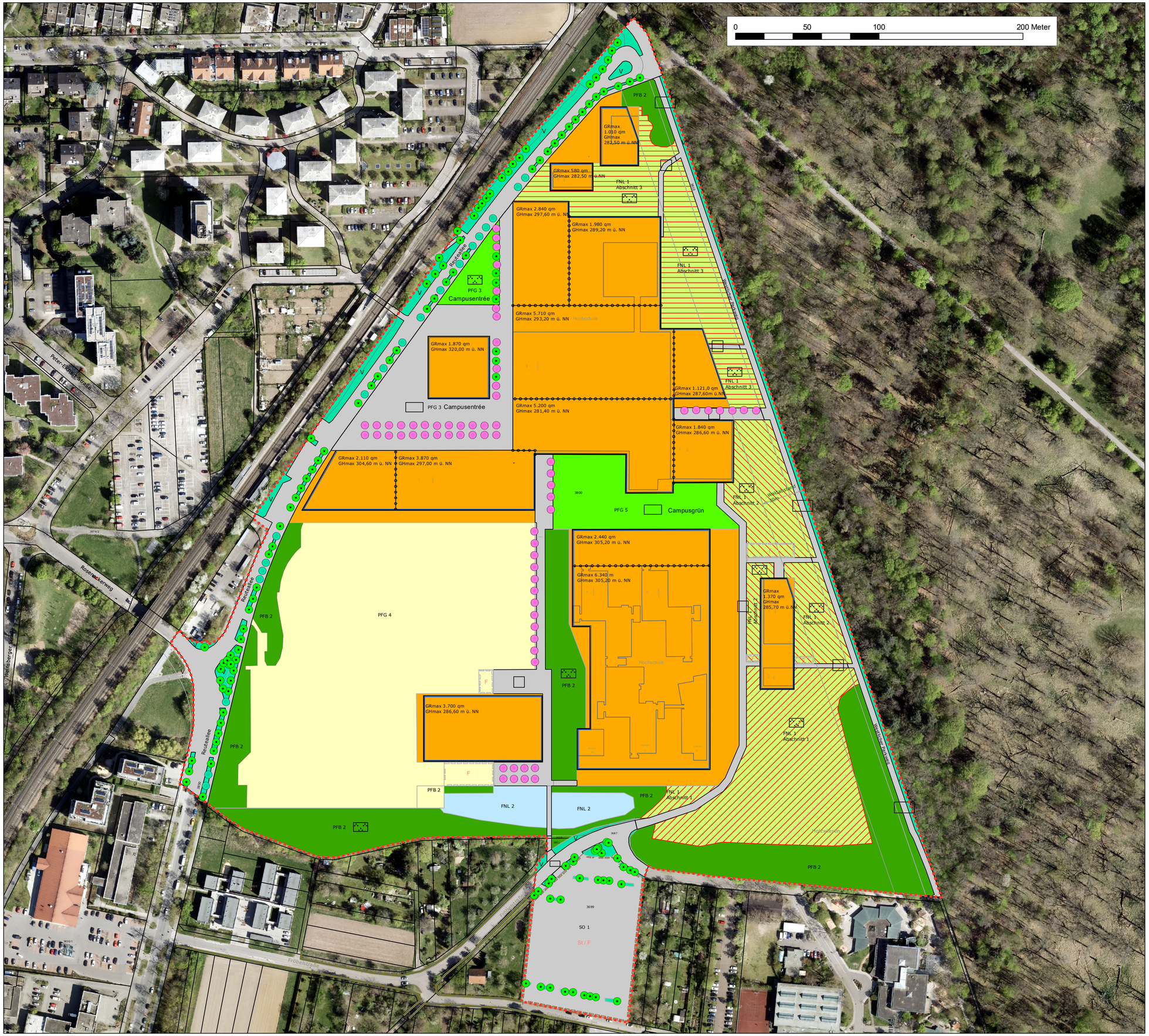
- Geltungsbereich Bebauungsplan "Erweiterung Hochschulcampus"
- Flurstücksgrenze
- Gebäudeumriss bzw. sonstige Gebäudeteile

Erweiterung Hochschulcampus, Stadt Ludwigsburg

Grünordnungsplan mit integrierter Eingriffs-/Ausgleichsbilanz	Maßstab: 1:1.250		N
	Format: DIN A1		
Karte 2: Biotope Bestand		Datum	Zeichen
	Kartierung	08/19-10/22	BO/KS
Auftraggeber: Vermögen und Bau Baden-Württemberg	Kartographie	08/21-11/22	BO/KS
	Prüfung	11/22	KS

planbar güthler
Planbar Güthler GmbH
Mörikestr. 28/3, 71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141/91138-0, Fax: 07141/91138-29
E-Mail: info@planbar-guethler.de
Internet: www.planbar-guethler.de

verfasst:
Ludwigsburg, 08.12.2022



LEGENDE

Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (FNL)

- FNL 1 Ökologische Zone
- FNL 1 Abschnitt 1
- FNL 1 Abschnitt 2
- FNL 1 Abschnitt 3
- FNL 2 Stillgewässer

Pflanzbindungen (PFB) und Pflanzgebote (PFG)

- PFB 1 Pflanzbindung Einzelbäume
- PFG 1 Pflanzung Einzelbäume, Reuteallee
- PFG 2 Pflanzung Einzelbäume, besondere Aspekte
- PFB 2 Gehölzflächen
- PFG 3/5 Campusentrée/Campusgrün
- PFG 4 Grünfläche Sportplatz
- PFG 6 Verkehrsgrün

Sonstige Planzeichen

- Geltungsbereich Bebauungsplan "Erweiterung Hochschulcampus"
- Sondergebiete (SO) 1-3
- Verkehrsflächen, Parkplatz Fröbelstraße (SO 4)
- Gebäudeumriss Bestand
- Flurstücksgrenze

Erweiterung Hochschulcampus, Stadt Ludwigsburg

Grünordnungsplan mit integrierter Eingriffs-/Ausgleichsbilanz	Maßstab: 1:1.250		N
	Format: DIN A1		
		Datum	Zeichen
Karte 3: Grünordnungsplan	Kartierung		
Auftraggeber: Vermögen und Bau Baden-Württemberg	Kartographie	12/22	KS
	Prüfung	12/22	KS

Planbar Güthler GmbH
Mörikestr. 28/3, 71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141/91138-0, Fax: 07141/91138-29
E-Mail: info@planbar-guethler.de
Internet: www.planbar-guethler.de

verfasst:
Ludwigsburg, 22.12.2022