Bebauungsplan „Am Horn“

INHALT DER PLANAKTE

1. Amtliche Bekanntmachung vom 24.02.2024
2. Satzung vom 10.01.2024
3. Zeichnerischer Teil vom 26.05.2023, Maßstab 1 : 1000
4. Planungsrechtliche Festsetzungen vom 26.05.2023
5. Örtliche Bauvorschriften vom 26.05.2023
6. Begründung vom 26.05.2023
7. Umweltbericht vom 10.02.2023
8. Artenschutzrechtliche Prüfung vom 03.10.2020
9. Schalltechnische Untersuchung vom 10.02.2023
10. Mobilitätskonzept vom 16.02.2021
11. Verkehrliche Kurzstellungnahme vom 18.06.2021 mit Ergänzung/Exkurs vom 14.09.2022
12. Klimaökologische Einschätzung vom 08.09.2020
13. Geotechnischer Bericht vom 06.11.2020
14. Stellungnahme zum Brandschutz vom 09.11.2021
15. Energiekonzept vom 27.07.2021
16. Zusammenfassende Erklärung vom 26.05.2023

Amt für Stadtplanung und Umwelt, STADT KONSTANZ

Konstanz ist Vorreiter bei der Digitalisierung baurechtlicher Verfahren

Verfahren werden schneller, effizienter und bürgerfreundlicher

Der Weg zum „Virtuellen Bauamt" ist frei. Entsprechende Änderungen der Landesbauordnung (LBO) sind nach Verabschiedung des Gesetzes zur Digitalisierung baurechtlicher Verfahren zum Jahreswechsel 2023/2024 in Kraft getreten. Damit können AntragstellerInnen und Behörden das komplette Verfahren medienbruchfrei digital durchlaufen – vom Bauantrag bis zur Baugenehmigung. Die Verfahren werden damit schneller, effizienter und bürgerfreundlicher. Die Stadtverwaltung Konstanz hat als Pilotkommune in den vergangenen Monaten bereits gute Erfahrungen mit dem digitalisierten Verfahren gemacht.

Das sind die wichtigsten Änderungen in der Landesbauordnung und der zugehörigen Verfahrensverordnung (Quelle: Ministerium):

Die Nachbarbeteiligung
Die Beteiligung angrenzender NachbarInnen wird auf Fälle begrenzt, in denen diese tatsächlich unmittelbar betroffen sind – also bei Abweichungen, Ausnahmen oder Befreiungen von nachbarschützenden Vorschriften. So sieht es auch die Musterbauordnung vor, und so wird es in nahezu allen Bundesländern bereits gehandhabt. Das bedeutet nicht, dass die NachbarInnen in ihren sie selbst betreffenden schützenswerten Rechten eingeschränkt werden, verschlankt aber das Verfahren erheblich. Indem Abweichungen, Ausnahmen oder Befreiungen künftig vom Bauherren ausdrücklich beantragt werden müssen, wird sichergestellt, dass von Anfang an klar ist, ob nachbarliche Belange tangiert werden oder nicht. Zudem müssen die Baurechtsbehörden auch allen nicht beteiligten NachbarInnen, die in ihren Belangen berührt sein könnten, ihre Entscheidung bekanntgeben. Damit wird sichergestellt, dass alle rechtzeitig von einem Vorhaben erfahren.

Die Bekanntgabe
Baurechtliche Entscheidungen sollen künftig elektronisch bekanntgegeben werden können. Dies ermöglicht es, digitale Baugenehmigungsverfahren medienbruchfrei, also durchgängig elektronisch durchführen zu können. Derzeit ist in der Landesbauordnung noch eine formelle, schriftliche Zustellung vorgeschrieben.

Verpflichtend elektronisch
Nach aktueller LBO-Fassung können Anträge und Bauvorlagen elektronisch eingereicht werden. Künftig soll dies verpflichtend der Fall sein. Ab 1. Januar 2025 soll eine Einreichung in Papierform ausgeschlossen sein – eine Frist, die für Antragstellende und Baurechtsbehörden einen weichen Übergang ermöglicht.

37 Baurechtsbehörden testen im SilentGoLife – auch Konstanz
Die Plattform „Virtuelles Bauamt Baden-Württemberg (ViBa BW)" wird seit November 2022 von Pilotkommunen erprobt und dabei auch den landesrechtlichen Voraussetzungen angepasst. Bereits 196 der insgesamt 208 Baurechtsbehörden im Land haben sich angemeldet. Seit Sommer laufen die ersten Tests unter Realbedingungen im Beta-Testbetrieb. „Die ersten 37 Pilotbehörden testen die Plattform heute bereits ausgiebig im SilentGoLife", sagte Ministerin Nicole Razavi. „Die Tests verlaufen sehr gut: Bis Ende 2023 wollen wir den Großteil der teilnehmenden Behörden in den SilentGoLife nehmen. Unser Ziel ist es, dass im nächsten Jahr alle Baurechtsbehörden das Virtuelle Bauamt nutzen können." Konstanz ist eine dieser Pilotbehörden.

ProjektsängerInnen gesucht

40 Jahre Städtepartnerschaft Konstanz - Tábor

Das 40-jährige Jubiläum der Städtepartnerschaft mit Tábor in Tschechien wird in Konstanz an einem Begegnungswochenende vom 5. bis 7. Juli 2024 gefeiert. Im Rahmen der Feierlichkeiten wird am 6. Juli um 14 Uhr ein großes Festkonzert in der Gebhardskirche aufgeführt, für das noch ProjektsängerInnen aus Konstanz gesucht werden.

Unter der Gesamtleitung von Kirchenmusiker Martin Weber wird dieses Konzert mit rund 160 Mitwirkenden beider Städte ein echtes Gemeinschaftsprojekt und der Höhepunkt des Begegnungswochenendes. Es verknüpft das Städtepartnerschaftsjubiläum mit dem 10-jährigen Jubiläum der Winterhalter-Konzilsorgel, die zum Jubiläum „600 Jahre Konstanzer Konzil" am 13. Juli 2014 eingeweiht wurde. Mit ihrer ausgefallenen Disposition verfügt sie über eine immense klangliche und stilistische Wandelbarkeit und eine Vielzahl an Klangfarben.

Mitwirkende aus der Partnerstadt sind das Bolech Orchester und der Dominochor Tábor sowie die Gesangssolisten. Von Konstanzer Seite ist der Gebhardschor der Hauptakteur, verstärkt von hoffentlich zahlreichen ProjektsängerInnen. Außerdem sind MusikerInnen der Musikschule Konstanz beteiligt. Auf dem Programm des Festkonzerts stehen Teile der Messe D-Dur und Te Deum von Antonín Dvořák für Soli, Chor und großes Orchester sowie der Messe solennelle cis-mol von Louis Viérne für große Orgel, Chor und Kammerorchester.

Die Chorproben beginnen am Donnerstag, den 7. März, um 20 Uhr, im Turm der St. Gebhardskirche in Konstanz. Anmeldung und weitere Informationen gibt es bei Martin Weber unter 07531/1272235, m.weber@petershausen.net und bei Antonie Langemann, Stadt Konstanz, unter 07531/900-2278, antonie.langemann@konstanz.de.

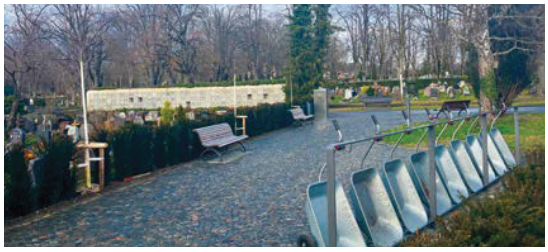
Frischer Empfang am Hauptfriedhof

Neuer Eingangsbereich und Parkplatz fertiggestellt

Innerhalb von vier Monaten haben die Technischen Betriebe Konstanz (TBK) den Zugang zum Hauptfriedhof im Riesenbergweg umgestaltet. Mitte Oktober konnten die Arbeiten abgeschlossen werden. Auf einer Fläche von über 3.100 m² entstanden ein Begegnungsplatz mit besonderer Aufenthaltsqualität und ein Parkplatz mit hohem Grünanteil und vielen Versickerungsflächen.

Auf dem großzügig gestalteten Platz befinden sich Bänke als Sitzmöglichkeiten, ein neuer Schaukasten für alle wichtigen Informationen und ein Automat für Kerzen. Der neue Trinkwasserbrunnen spendet den BesucherInnen im Sommer eine Abkühlung und wässert mit seinem Überlauf die nahe stehende Birke. Generell wurde der neue Eingangsbereich grüner. Acht neu gepflanzte Linden und 80 Meter Eibenhecke spenden nun Schatten. Der Fahrzeugverkehr wurde im Zuge der Umgestaltung vom Eingangsbereich weg verlagert, was die Aufenthaltsqualität deutlich erhöht.

Der neu eingerichtete Platz hat sich bereits als Treffpunkt etabliert. Des Weiteren wurde der zentral gelegene Brunnen an der ersten Weggabelung innerhalb des Friedhofs dank neuer Technik als Winterbrunnen ausgestattet. Somit kann dort ganzjährig Gießwasser geholt werden, auch wenn die Gesamtanlage wegen Frostgefahr abgestellt ist.



Am Hauptfriedhof wurde der Eingangsbereich zu einem Begegnungsplatz mit mehr Aufenthaltsqualität umgestaltet.

Der Parkplatz des Friedhofes war einst eine sehr unebene Asphaltfläche. Dieser wurde optisch und ökologisch aufgewertet, indem man sich bei der Umgestaltung für ein Pflaster mit Rasenfugen entschied. So kann Regenwasser in das Erdreich gelangen und die Versickerung des Wassers wird durch zwei neu angelegte Entwässerungsmulden unterstützt. Generell wurde beim Umbau darauf geachtet, dass die Grünflächen ausgeweitet wurden. Insgesamt 16 neue Bäume wurden gepflanzt, eine neue Eingangsrampe für die Friedhofsverwaltung geschaffen sowie zwei E-Ladestationen der Stadtwerke und ein stadtweit erster Lastenrad-Abstellplatz in Betrieb genommen.

Die Restarbeiten an den Bepflanzungen im neuen Eingangsbereich und dem Friedhofsparkplatz werden dieses Frühjahr beendet.

Die kalkulierten Kosten in Höhe von 650.000 Euro für die Gesamtmaßnahme sowie der vorgesehene Zeitrahmen der Sanierungsmaßnahme wurden eingehalten.

BEBAUUNGSPLÄNE DER STADT KONSTANZ

- Satzungsbeschluss -

über den Bebauungsplan „Am Horn" und über die örtlichen Bauvorschriften

Der Gemeinderat der Stadt Konstanz hat am 20.07.2023 in öffentlicher Sitzung den Bebauungsplan

„Am Horn"

nach § 10 Baugesetzbuch (BauGB) und die zusammen mit dem Bebauungsplan aufgestellten örtlichen Bauvorschriften nach § 74 Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO) als jeweils selbstständige Satzung nach § 4 Gemeindeordnung (GemO) beschlossen.

Der räumliche Geltungsbereich wird begrenzt

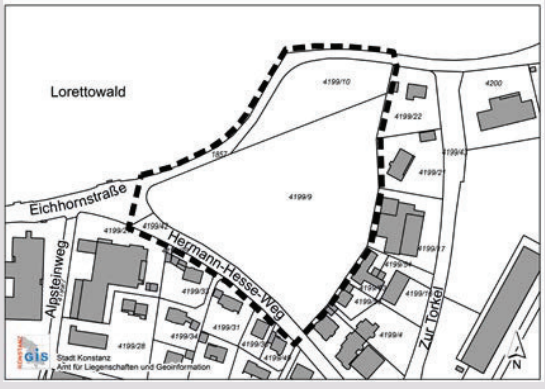
- nördlich durch den nördlichen Rand der „Eichhornstraße",
- südwestlich durch den südwestlichen Rand des „Hermann-Hesse-Wegs" und
- östlich durch die bebauten Grundstücke entlang der Straße „Zur Torkel".

Er umfasst die Grundstücke mit den Flst.-Nr. 4199/9, 4199/10, 4199/42 (teilweise) und 1857 (teilweise) der Gemarkung Konstanz.

Der räumliche Geltungsbereich ist im Kartenausschnitt dieser Bekanntmachung dargestellt.

Mit dieser Bekanntmachung treten der Bebauungsplan „Am Horn" und die örtlichen Bauvorschriften gemäß § 10 Absatz 3 BauGB beziehungsweise gemäß § 74 Absatz 6 LBO in Verbindung mit § 10 Absatz 3 BauGB in Kraft.

Dieser Bebauungsplan, seine Begründung und die örtlichen Bauvorschriften werden im Baurechts- und Denkmalamt der Stadt Konstanz – Abteilung Baupunkt, 2.OG, Zimmer 2.23 und 2.24, Untere Laube 24, während der Dienststunden zu jedermanns Einsicht bereitgehalten. Über den Inhalt wird auf Verlangen Auskunft erteilt.



Hinweise:
Nach § 215 Absatz 1 BauGB und § 4 Absatz 4 GemO wird auf Folgendes hingewiesen:

Eine beachtliche Verletzung der in § 214 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 bis 3 BauGB bezeichneten Verfahrens- oder Formvorschriften, eine unter Berücksichtigung des § 214 Absatz 2 BauGB beachtliche Verletzung der Vorschriften über das Verhältnis des Bebauungsplans und Flächennutzungsplans und beachtliche Mängel des Abwägungsvorgangs nach § 214 Absatz 3 Satz 2 BauGB sowie beachtliche Fehler nach § 214 Absatz 2a BauGB werden gemäß § 215 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 bis 3 beziehungsweise Satz 2 BauGB unbeachtlich, wenn sie nicht innerhalb eines Jahres seit dieser Bekanntmachung schriftlich gegenüber der Stadt Konstanz unter Darlegung des die Verletzung begründenden Sachverhalts geltend gemacht worden sind.

Eine etwaige Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften der Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) oder von aufgrund der GemO erlassener Verfahrens- und Formvorschriften beim Zustandekommen dieser Satzung ist nach § 4 Absatz 4 der GemO unbeachtlich, wenn sie nicht schriftlich oder elektronisch und unter Bezeichnung des Sachverhalts, der die Verletzung begründen soll, innerhalb eines Jahres seit dieser Bekanntmachung bei der Stadt Konstanz geltend gemacht worden ist. Wer die Jahresfrist verstreichen lässt, ohne tätig zu werden, kann eine etwaige Verletzung gleichwohl auch später geltend machen, wenn

- die Vorschriften über die Öffentlichkeit der Sitzung, die Genehmigung oder die Bekanntmachung verletzt worden sind oder
- der*die Oberbürgermeister*in/Bürgermeister*in dem Beschluss nach § 43 GemO wegen Gesetzwidrigkeit widersprochen hat oder
- vor Ablauf der Jahresfrist die Rechtsaufsichtsbehörde den Beschluss beanstandet oder eine dritte Person die Verletzung gerügt hat.

Auf die Vorschriften des § 44 Absatz 3 Sätze 1 und 2 BauGB, welche die Geltendmachung etwaiger Entschädigungsansprüche nach den §§ 39 fortfolgende BauGB mittels schriftlichen Antrags bei dem Entschädigungspflichtigen voraussetzen, wird hingewiesen.

Auf das Erlöschen der Entschädigungsansprüche gemäß § 44 Absatz 4 BauGB bei nicht fristgemäßer Geltendmachung (innerhalb von drei Jahren nach Ablauf des Kalenderjahres, in dem die in § 44 Absatz 3 Satz 1 BauGB bezeichneten Vermögensnachteile eingetreten sind) wird hingewiesen.

STADT KONSTANZ
Uli Burchardt, Oberbürgermeister

Information zu den öffentlichen Bekanntmachungen von Bauleitplänen im Amtsblatt

Gemäß § 1 Absatz 2 der Satzung über Öffentliche Bekanntmachungen der Stadt Konstanz erfolgen öffentliche Bekanntmachungen zu Bauleitplänen im Amtsblatt der Stadt Konstanz.

Als Tag der Bekanntmachung gilt der Erscheinungstag des Amtsblattes.

STADT KONSTANZ

SATZUNGEN DER STADT KONSTANZ

über

den Bebauungsplan „Am Horn" und die örtlichen Bauvorschriften zum Bebauungsplan „Am Horn"

Nach § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) und § 74 der Landesbauordnung (LBO) für Baden-Württemberg i.V.m. § 4 der Gemeindeordnung (GemO) für Baden-Württemberg hat der Gemeinderat der Stadt Konstanz am 20.07.2023 den o.g. Bebauungsplan und die örtlichen Bauvorschriften jeweils als Satzung beschlossen.

§ 1
Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich für den Bebauungsplan und die örtlichen Bauvorschriften zum Bebauungsplan „Am Horn" ergibt sich aus dem zeichnerischen Teil zum Bebauungsplan (§ 2 Nr. 1).

§ 2
Bestandteile

des Bebauungsplanes:

1. zeichnerischer Teil, M 1:1.000	vom 26.05.2023
2. textliche Festsetzungen – planungsrechtliche Festsetzungen	vom 26.05.2023

der Örtlichen Bauvorschriften:

3. gemeinsamer zeichnerischer Teil, M 1:1.000	vom 26.05.2023
4. textliche Festsetzungen – örtliche Bauvorschriften	vom 26.05.2023

Beigefügt sind:

5. Begründung	vom 26.05.2023
6. Umweltbericht	vom 10.02.2023
7. Artenschutzrechtliche Prüfung	vom 03.10.2020
8. Schalltechnische Untersuchung	vom 10.02.2023
9. Mobilitätskonzept	vom 16.02.2021
10. Verkehrliche Kurzstellungnahme	vom 18.06.2021
mit Ergänzung/Exkurs	vom 14.09.2022
11. Klimaökologische Einschätzung	vom 08.09.2020
12. Geotechnischer Bericht	vom 06.11.2020
13. Stellungnahme zum Brandschutz	vom 09.11.2021
14. Energiekonzept	vom 27.07.2021

§ 4
Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne von § 75 LBO handelt, wer den aufgrund von § 74 LBO ergangenen örtlichen Bauvorschriften dieser Satzung zuwiderhandelt. Die Ordnungswidrigkeit kann gemäß § 75 LBO mit einer Geldbuße geahndet werden.

§ 5
Inkrafttreten

Der Bebauungsplan „Am Horn" und die örtlichen Bauvorschriften zum Bebauungsplan „Am Horn" treten mit ihrer Bekanntmachung nach § 10 (3) BauGB in Kraft.

Die Satzung wird hiermit ausgefertigt.

Stadt Konstanz, den 10. JAN. 2024

STADT KONSTANZ – Dezernat III

STADT KONSTANZ 35

Langensteiner-Schönborn
Bürgermeister

Bekanntmachung / Inkrafttreten: 24. FEB. 2024



Zeichenerklärung

Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; §§ 1-11 BauNVO)

WA — Allgemeines Wohngebiet WA (§ 4 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; § 16 BauNVO)

III — Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB; §§ 22 und 23 BauNVO)

o — Offene Bauweise
a — abweichende Bauweise
Baugrenze

Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)

öffentliche Verkehrsfläche
öffentlicher Fuß- und Radweg (notbefahrbar)
P — Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung: Öffentliche Parkflächen

Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)

Flächen für Abfallentsorgung (z.B. Müll-, Glascontainer)
Flächen für Versorgungsanlagen

Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Private Grünfläche — Quartierspark I Retention (i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)
Öffentliche Grünfläche — Spielplatz I Gehölzsaum I Parkanlage I Trockenböschung I Blühstreifen

Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
(§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6 BauGB)

F1 — Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB, s. planungsrechtliche Festsetzungen)
Anpflanzen und Erhalten von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und b BauGB)
Anpflanzung Bäume (s. planungsrechtliche Festsetzungen)
Erhaltung Bäume

Sonstige Planzeichen

R1/R2 — Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zu belastende Flächen mit Nennung der Begünstigten (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 und Abs. 6 BauGB, s. planungsrechtliche Festsetzungen)
Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 Abs. 7 BauGB)
L — Landschaftsschutzgebiet "Bodenseeufer" (§ 9 Abs. 6 BauGB)
FSt — Flächen für Fahrradabstellplätze (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und 22 BauGB)
Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung oder des Maßes der Nutzung (z.B. § 1 Abs. 4, § 16 Abs. 5 BauNVO)

Vorschriften nach § 74 LBO

FD — Flachdach bzw. flach geneigtes Dach

Sonstige Darstellungen (keine Festsetzungen)

bestehende Haupt- und Nebengebäude
Sichtdreiecke bei 30 km/h
100 — bestehende Flurstücksgrenzen mit zugehörigen Flurstücksnummern
xxx — Straßen- und Geländehöhen in m ü. NHN (Bestand)
xxx — Straßenhöhen geplant in m ü. NN
Gebäudeplanung aus Rahmenplan, Stand: 10/2021
Straßenaufteilung / bestehende und geplante Wege

Nutzungsschablone

Art des Baugebiets	Gebäudehöhe (GH, in m) / Zahl der Vollgeschosse (Z)
Grundfläche (GR, in m²)	Geschossfläche (GF, in m²)
Dachform/Dachneigung (Örtliche Bauvorschriften § 74 LBO)	Bauweise

Amt für Stadtplanung und Umwelt

Fachbereich Stadtplanung - Untere Laube 24 - 78459 Konstanz

KONSTANZ Die Stadt zum See

Bebauungsplan	Maßstab	Aktenplanzeichen
"Am Horn"	1:1000	A17

Amt für Stadtplanung und Umwelt
Unterschrift — Stempel

Planfertigung
Konstanz, den 26.05.2023
fsp.stadtplanung
Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB
Schwabentorring 12, 79098 Freiburg
Fon 0761/36875-0, www.fsp-stadtplanung.de

Stand des Liegenschaftskatasters der Stadt Konstanz
vom März 2021
Unterschrift — (Siegel)

Verfahrensübersicht und Ausfertigung

Aufstellungsbeschluss	am 25.03.2021	öffentliche Bekanntmachung	am 28.04.2021	
Frühz. Bürgerbeteiligung	Beschluss am 25.03.2021	öffentliche Bekanntmachung	am 28.04.2021	
	durchgeführt vom 05.05.2021	bis 11.06.2021		
Frühzeitige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange	durchgeführt vom 05.05.2021	bis 11.06.2021		
	Benachrichtig. am 27.04.2021			
Öffentl. Auslegung	Beschluss am 13.01.2022	öffentliche Bekanntmachung	am 23.02.2022	
	durchgeführt vom 03.03.2022	bis 14.04.2022		
Beteiligung der Träger öffentlicher Belange	durchgeführt vom 03.03.2022	bis 14.04.2022		
	Benachrichtig. am 11.02.2022			
Erneute Öffentl. Auslegung	Beschluss am 28.03.2023	öffentliche Bekanntmachung	am 08.04.2023	
	durchgeführt vom 20.04.2023	bis 11.05.2023		
Erneute Beteiligung der Träger öffentlicher Belange	durchgeführt vom 20.04.2023	bis 11.05.2023		
	Benachrichtig. am 31.03.2023			
Beschluss über Anregungen	am 20.07.2023	Satzungsbeschluss	am 20.07.2022	

Ausfertigung der Satzung

Konstanz, den 10. JAN. 2024

Langensteiner-Schönborn, Bürgermeister — (Siegel)

Genehmigungsantrag am — **Erlass des Regierungspräsidiums** am

Inkrafttreten des Bebauungsplans durch öffentliche Bekanntmachung am 24. FEB. 2024

KONSTANZ
Die Stadt zum See

Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften

„Am Horn“

Planungsrechtliche Festsetzungen

Stand: 26.05.2023

Rechtsgrundlagen

Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04.01.2023 (BGBl. I Nr. 6)

Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04.01.2023 (BGBl. I Nr. 6)

Planzeichenverordnung (PlanZV 90) vom 18.12.1990 (BGBl. I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802)

Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24.07.2000 (GBl. S. 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 04.04.2023 (GBl. S. 137)

I. Planungsrechtliche Festsetzungen – qualifizierter Bebauungsplan (§ 30 Abs. 1 BauGB)

1 Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1-15 BauNVO)

1.1 Allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO)

Die Baugebiete werden entsprechend der Planzeichnung als Allgemeine Wohngebiete WA1 bis WA5 festgesetzt.

1.1.1 Betriebe des Beherbergungsgewerbes (§ 4 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO)

Betriebe des Beherbergungsgewerbes sind in den Allgemeinen Wohngebieten nicht zulässig.

1.1.2 Gartenbaubetriebe (§ 4 Abs. 3 Nr. 4 BauNVO)

Gartenbaubetriebe sind in den Allgemeinen Wohngebieten nicht zulässig.

1.1.3 Tankstellen (§ 4 Abs. 3 Nr. 5 BauNVO)

Tankstellen sind in den Allgemeinen Wohngebieten nicht zulässig.

1.1.4 Ferienwohnungen als sonstige nicht störende Gewerbebetriebe (§ 4 Abs. 3 Nr. 2 i.V.m. § 13a BauNVO)

Ferienwohnungen sind in den Allgemeinen Wohngebieten nicht zulässig.

2 Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 16-21a BauNVO)

2.1 Höhe baulicher Anlagen (§16 Abs. 2 Nr. 4, § 18 Abs. 1 BauNVO)

2.1.1 Gebäudehöhe

Die maximale Gebäudehöhe (GH) ist der Planzeichnung zu entnehmen. Als Gebäudehöhe gilt der oberste Punkt der Dachbegrenzungskante bezogen auf die realisierte Erdgeschossfußbodenhöhe (Oberkante Rohfußboden) der Gebäude.

2.1.2 Erdgeschossfußbodenhöhe

Die Erdgeschossfußbodenhöhe (Oberkante Rohfußboden) wird in Meter über Normalhöhennull (m ü. NHN) wie folgt festgesetzt:

- WA1: 408,7 – 409,2 m ü. NHN
- WA2: 410,0 – 410,5 m ü. NHN

- WA3: 410,6 – 411,1 m ü. NHN
- WA4: 409,5 – 410,0 m ü. NHN
- WA5: 408,4 – 408,9 m ü. NHN

2.1.3 Überschreitung der realisierten Gebäudehöhe

- Untergeordnete bauliche Anlagen (z.B. Pergola auf mischgenutzten Dachflächen) dürfen die realisierte Gebäudehöhe auf einer Fläche von max. 25% der Dachfläche bis zu einer Höhe von max. 3 m überschreiten (s. dazu auch Örtliche Bauvorschriften, Ziffer 1.3).
- Erforderliche technische Anlagen dürfen die realisierte Gebäudehöhe auf max. 10% der Dachfläche um max. 3 m überschreiten (s. dazu auch Örtliche Bauvorschriften, Ziffern 1.3 und 1.4).
- Anlagen für solare Energiegewinnung dürfen die realisierte Gebäudehöhe um max. 1,5 m überschreiten. Davon ausgenommen sind die Anlagen für solare Energiegewinnung, die auf den untergeordneten baulichen Anlagen auf den Dachflächen errichtet werden. Diese sind im Rahmen der Überschreitungsmöglichkeit unter Punkt 1 der Ziffer 2.1.3 ebenfalls zulässig.
- Die Überschreitung der Gebäudehöhe durch die zuvor genannten Anlagen (untergeordnete bauliche Anlagen, erforderliche technische Anlagen und Anlagen für die solare Energiegewinnung) ist auch dann zulässig, wenn die Gebäude die maximal zulässige Gebäudehöhe ausnutzen.

2.2 Zahl der Vollgeschosse (§ 16 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO, § 20 Abs. 1 BauNVO)

Die Zahl der Vollgeschosse (Z) ist der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Zulässige Grundfläche (§ 16 Abs. 2 Nr. 1, § 19 Abs. 4 BauNVO)

Die in den Allgemeinen Wohngebieten jeweils zulässigen Grundflächen (GR) sind den Nutzungsschablonen in der Planzeichnung zu entnehmen.

Im Allgemeinen Wohngebiet WA1 darf die zulässige Grundfläche durch die Grundflächen der in § 19 Abs. 4 BauNVO genannten Anlagen (Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO, bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird) bis zu einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,9 überschritten werden. Im Allgemeinen Wohngebiet WA2 darf die zulässige Grundfläche durch die Grundflächen der in § 19 Abs. 4 BauNVO genannten Anlagen (Garagen und Stellplätze mit ihren Zufahrten, Nebenanlagen

im Sinne des § 14 BauNVO, bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird) bis zu einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,9 überschritten werden.

2.4 Zulässige Geschossfläche (§ 16 Abs. 2 Nr. 2, § 20 Abs. 3 BauNVO)

Die in den Allgemeinen Wohngebieten jeweils zulässigen Geschossflächen (GF) sind den Nutzungsschablonen in der Planzeichnung zu entnehmen.
Flächen von Aufenthaltsräumen in anderen Geschossen (auch Nicht-Vollgeschossen) einschließlich der zu ihnen gehörenden Treppenräume und einschließlich ihrer Umfassungswände sind ganz mitzurechnen.

3 Bauweise (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 22 BauNVO)

3.1 Offene Bauweise (§ 22 Abs. 2 BauNVO)

Im Allgemeinen Wohngebiet WA1 und WA3 gilt die offene Bauweise (o).

3.2 Abweichende Bauweise (§ 22 Abs. 4 BauNVO)

Im Allgemeinen Wohngebiet WA2, WA4 und WA5 gilt die abweichende Bauweise (a). Diese ist definiert als offene Bauweise, wobei auch Gebäudelängen über 50 m zulässig sind.

4 Überbaubare Grundstücksflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO)

4.1 Baugrenzen (§ 23 Abs. 1 und Abs. 3 BauNVO)

Die überbaubaren Grundstücksflächen (Baufenster) werden durch Baugrenzen definiert und sind der Planzeichnung zu entnehmen. Ein Überschreiten der Baugrenzen ist nicht zulässig.

5 Kfz- und Fahrradstellplätze, Carports, Garagen, Tiefgaragen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB, 12 BauNVO)

5.1 Kfz- Stellplätze

Kfz-Stellplätze sind in den Baugebieten nur zulässig innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen (Baufenster) im Allgemeinen Wohngebiet WA2.

5.2 Fahrradstellplätze

Überdachte und nicht überdachte Fahrradstellplätze sind in den Baugebieten nur zulässig innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sowie in den hierfür vorgesehenen Zonen (FSt, s. Planzeichnung).

5.3 Carports, Garagen

Überdachte Stellplätze (Carports, Garagen und Garagengeschossen) sind nur zulässig innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen (Baufenster) im Allgemeinen Wohngebiet WA2.

5.4 Tiefgaragen

Tiefgaragen sind im Plangebiet nicht zulässig.

6 Nebenanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB, § 14 BauNVO)

6.1 Nebenanlagen gem. § 14 Abs. 1 BauNVO

Hochbaulich in Erscheinung tretende Nebenanlagen im Sinne von § 14 Abs. 1 BauNVO sind in den Baugebieten nur zulässig innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen (Baufenster). Ausgenommen davon sind Freiraummöblierungen (z.B. Sitzgelegenheiten, Abfallbehälter, Spielgeräte).

6.2 Höhe von Nebenanlagen

Die maximale Höhe der Nebenanlagen wird auf 3,5 m bezogen auf die Oberkante des natürlichen Geländes (nach Herstellung der Baumaßnahme) beschränkt. Es gilt das arithmetische Mittel der 4 Gebäudeeckpunkte.

7 Öffentliche Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Die öffentlichen Verkehrsflächen werden entsprechend der Planzeichnung festgesetzt. Der Gehweg entlang der östlichen Plangebietsgrenze ist so zu gestalten, dass dieser im Einsatzfall durch Rettungsfahrzeuge befahren werden kann.

8 Geh-, Fahr- und Leitungsrecht (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 und § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB)

8.1 Recht „R1“

Entsprechend Planeintrag ist die Fläche R1 mit einem Gehrecht für Fußgänger und einem Fahrrecht für Radfahrer zugunsten der Öffentlichkeit zu belasten.

Zudem ist die Fläche R1 mit einem Leitungsrecht zugunsten der Leitungsträger zu belasten. Die Lage der Trasse kann um in begründeten Fällen um max. 3 m verschoben werden, solange die jeweilige Trassenbreite nicht unterschritten wird.

8.2 Recht „R2“

Entsprechend Planeintrag ist die Fläche R2 mit einem Gehrecht für Fußgänger zugunsten der Öffentlichkeit zu belasten.

9 Ver- und Entsorgungsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)

Die für das Plangebiet vorgesehenen Flächen für die Versorgung mit Elektrizität und die Abfallentsorgung sind in der Planzeichnung festgesetzt.

10 Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 14, Nr. 15 und Nr. 20 i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr. 16c BauGB)

Das im Gebiet anfallende Niederschlagswasser ist auf den privaten Grundstücken mittels eines Retentionssystems aus Gründächern, offenporigen Belägen, Retentionsteich und Retentionsbeeten zurückzuhalten. Die private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Retention“ ist flach geböscht und naturnah zu gestalten und mit einer kombinierten Muldenrigolenversickerung auszustatten. Überschüssiges Niederschlagswasser aus der Retentionsmulde muss der öffentlichen Kanalisation gedrosselt zugeführt werden (max. 70l/s). Das Sammeln und Zurückhalten von Niederschlagswasser für die Brauchwassernutzung ist ebenfalls zulässig.

11 Private Grünfläche „Quartierspark“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Die private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Quartierspark“ dient der Begegnung der Anwohner. Der Anteil befestigter Flächen, d.h. Aufenthaltsbereiche, Wege und sonstige Freizeiteinrichtungen, darf max. 50% betragen. Innerhalb der Grünfläche sind mindestens 4 Laubbäume gem. der Pflanzliste 1 im Anhang zu pflanzen.

12 Öffentliche Grünfläche „Parkanlage“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Die öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Parkanlage“ ist in einem Wechsel aus offenen Wiesenflächen und Gruppen aus Bestandsbäumen, Stauden und Sträuchern gärtnerisch zu gestalten. Nicht einheimische Zierbäume oder Sorten sind in untergeordnetem Umfang zulässig. Die zu erhaltenden Bäume sind in der Planzeichnung dargestellt. Versiegelungen und Teilversiegelungen (Wege, Plätze, Bänke etc.) sind auf bis zu 10% der Fläche zulässig, s. Hinweise Ziffer 9.1.

13 Öffentliche Grünfläche „Gehölzsaum“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Innerhalb der öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Gehölzsaum“ ist ein parkartiger Gehölzgürtel zu entwickeln. Hierzu sind Einzelbäume oder lockere Baumgruppen aus Arten der Pflanzliste 1 im Anhang sowie Gebüschgruppen aus Arten der Pflanzliste 2 im Anhang zu pflanzen. Es sind gebietsheimische Gehölzarten des Vorkommengebiets 6.1 Alpenvorland zu verwenden. Versiegelungen und Teilversiegelungen (Wege, Plätze etc.) sind auf bis zu 10% der Fläche zulässig.

14 Öffentliche Grünfläche „Spielplatz“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Die öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Spielplatz“ ist mit Baum- und Strauchgruppen sowie Wiesenflächen naturnah zu gestalten. Versiegelungen und Teilversiegelungen (Wege, Plätze, Fallschutz, Fahrradabstellflächen etc.) sind auf bis zu 20% der Fläche zulässig. Es sind gebietsheimische Gehölzarten der Pflanzlisten 1 im Anhang und 2 des Vorkommensgebiets 6.1 Alpenvorland zu verwenden.

15 Öffentliche Grünfläche „Trockenböschung“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Die öffentlichen Grünflächen mit der Zweckbestimmung „Trockenböschung“ an der südlichen Plangebietsgrenze sind als magere Böschungsbereiche mit Steinschüttungen und Trockenmauern auszubilden und mit trockenheitsverträglichen, gebietsheimischen Pflanzen zu bepflanzen bzw. anzusäen, s. Hinweise Ziffer 9.2.

16 Öffentliche Grünfläche „Blühstreifen“ (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Die öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Blühstreifen“ an der östlichen Plangebietsgrenze ist als blütenreicher Gehölz- und Saumstreifen zu entwickeln. Der angrenzende Gehölzbestand (F1, s. hierzu Ziffer 18.7) ist zu erhalten. Der Saumstreifen ist mit einer autochthonen Blühmischung an- bzw. nachzusäen, s. Hinweise Ziffer 9.3.

17 Solarnutzung und Dachbegrünung (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 i.V.m. § 1 Abs. 5 S.2, § 1a Abs. 5 und § 9 Abs. 1 Nr. 23b BauGB)

17.1 Bei der Errichtung von Gebäuden müssen an oder auf den Gebäuden teilweise Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie (Photovoltaikanlagen) installiert sowie eine Dachbegrünung (extensiv sowie intensiv) realisiert werden. Die nachzuweisenden Anteile der Photovoltaikanlagenfläche und der Dachbegrünung werden bezogen auf die jeweilige Größe der Dachfläche und werden für die Allgemeinen Wohngebiete bezogen auf die verschiedenen Geschossigkeitsbereiche wie folgt festgesetzt. Für die Photovoltaikanlagen wird darüber hinaus eine Nennleistung festgesetzt, s. dazu Ziffer 17.3.

Baugebiet	Bereiche mit max. Geschossigkeit	Photovoltaikanlagenfläche	Extensive Dachbegrünung	Intensive Dachbegrünung	Dachgärten
		(als Pergolen u. über extensiver Dachbegrünung)	(unter Photovoltaikanlagen)	(nicht begehbar)	(begehbar)
WA1	IV	50%	25%	-	50%
WA2	I	-	-	-	-
	III	100%	100%	-	-
	IV	50%	25%	-	50%
	V	100%	100%	-	-
WA3	IV+V	100%	100%	-	-
WA4	I	-	-	100%	-
	III	50%	25%	-	50%
	IV	100%	100%	-	-
WA5	I	-	-	100%	-
	III*	100%	100%	-	-
		50%	25%	-	50%
		50%	25%	-	50%
	IV	100%	100%	-	-

* bei der Errichtung von dreigeschossigen Gebäuden im WA5 ist die festgesetzte Flächenaufteilung auf jeweils einem Drittel der Dachflächen umzusetzen.

17.2 In der nachzuweisenden Photovoltaikanlagenfläche sind die erforderlichen Lücken für Reihenabstände, Oberlichter o.ä. inbegriffen.

17.3 Die Photovoltaikanlagen müssen bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N nach Gebäudeenergiegesetz eine Nennleistung von mindestens 0,03 kWp/m² aufweisen. Zur Definition der Gebäudenutzfläche A_N, s. Hinweise.

17.4 Die Dachflächen von Nebenanlagen (z.B. Mülleinhausungen) sind jeweils zu 100% extensiv zu begrünen.

17.5 Für die extensive Dachbegrünung (unter Photovoltaikanlagen) muss die Substratstärke mindestens 15 cm betragen. Die Photovoltaikanlagen dürfen hierfür maximal zweireihig angeordnet werden und sind aufzuständern. Die Reihenabstände zwischen den Photovoltaikanlagenflächen beträgt min. 50 cm; der vertikale Abstand zwischen der Substratoberkante und der Modulunterkante der Photovoltaikanlagen min. 20 cm.

17.6 Für die intensive Dachbegrünung muss die Substratstärke mindestens 30 cm betragen. Es ist eine Ansaat oder Bepflanzung mit Kräutern, Stauden und Sträuchern vorzusehen.
Auf den Dachgärten ist eine Freizeit- und Mischnutzung zulässig. Die Pflanzflächen sind mit einer Substratstärke von mindestens 30 cm anzulegen. Es ist eine Ansaat oder Bepflanzung mit Kräutern, Stauden und Sträuchern vorzusehen. Versiegelungen (wie Wege, Terrassen), bauliche Anlagen (wie Gewächshäuser, Pergolen) oder technische Aufbauten (wie Lüftungsschächte, Treppenräume, Oberlichter) dürfen in den Dachgärten maximal 50% der Fläche betragen. Ausnahmsweise kann von der Substratstärke der Dachbegrünung abgewichen werden, wenn an anderer Stelle im Planungsbiet der ökologische Ausgleich nachgewiesen werden kann (z.B. Biodiversitätsdach), s. Hinweise Ziffer 10.

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

18.1 Insektenfreundliche Beleuchtung

Für die Außenbeleuchtung sind insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z.B. dimmbare, warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur <3000 K) zu verwenden, die vollständig eingekoffert sind. Der Lichtpunkt ist möglichst niedrig zu wählen und ist im Gehäuse anzuordnen, der Lichtstrahl ist auf die zu beleuchtenden Objekte, wie Hauseingänge und Fußwege auszurichten und auf das funktional notwendige Maß zu begrenzen. Streulicht, insbesondere eine nächtliche Abstrahlung in die nördlich angrenzenden Waldbestände ist zu vermeiden. Die gilt auch für die Straßenbeleuchtung. Fassaden und Wände dürfen nicht direkt angestrahlt werden. Fledermausquartiere sind an beleuchtungsabgewandten Fassadenbereichen zu installieren. Weitere Empfehlungen, s. Hinweise.

18.2 Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigung

Wege, Plätze und Stellplätze sind - sofern die Anforderungen für ihre Nutzung als Feuerwehraufstell- oder -bewegungsflächen nicht dagegen sprechen - mit wasserdurchlässigen Belägen (wie z.B. in Splitt verlegte Pflasterungen mit Mindestfugenbreiten von 2,5 mm, Drainfugenpflaster, bewachsene Rasengittersteine, Kiesflächen, Schotterrasen, versickerungsfähiges Pflaster etc.) herzustellen.

18.3 Ausschluss von unbeschichteten Materialien

Kupfer-, zink- oder bleigedeckte Dächer oder Fassadenverkleidungen sind im Bebauungsplangebiet nur zulässig, wenn sie beschichtet oder in ähnlicher Weise behandelt sind. Eine Kontamination des Bodens oder des Gewässers, in das anfallendes Oberflächenwasser eingeleitet wird, ist dauerhaft auszuschließen.

18.4 Vermeidung von Vogelschlag

Großflächig spiegelnden Glasscheiben an Gebäudefassaden, die zu den Waldflächen und Gehölzbeständen hin exponiert sind, sind zu vermeiden. Sofern solche Flächen baulich nicht von vornherein vermieden werden können, sind spiegelungsarme Scheiben (Außenreflexionsgrad max. 15%), insbesondere aber eine geeignete Strukturierung der Scheiben, zu verwenden.

18.5 Vogel-Nisthilfen (CEF-Maßnahme)

An den Bestandsbäumen in den öffentlichen Grünflächen sind an den zu erhaltenden Bestandsbäumen unter fachkundiger Anleitung 6 Höhlenbrüterkästen und 6 Nischenbrüterkästen zu installieren. Es sind Vogelnistkästen mit artspezifischen Lochgrößen zu wählen. Die Nistkästen sind bevorzugt 2 bis 4 m über dem Boden auf den wetterabgewandten Seiten anzubringen. Empfehlungen für Nisthilfen, s. Hinweise.

18.6 Fledermaus-Quartiere (CEF-Maßnahme)

An geeigneten Bestandsbäumen innerhalb der öffentlichen Grünfläche „Parkanlage“ sind min. 5 selbstreinigende Fledermausflachkästen anzubringen. Innerhalb der Allgemeinen Wohngebiete WA1 bis WA4 sind jeweils mindestens 1 Fledermausquartier, im Allgemeinen Wohngebiet WA5 2 Fledermausquartiere in die Gebäudefassaden (Fassadenquartiere) zu integrieren. Die Quartiere sind abseits von Lichtquellen zu installieren (s. dazu auch Ziffer 18.1). Das Anbringen hat unter Anleitung einer sachkundigen Person zu erfolgen. Die Kästen sind dauerhaft zu unterhalten, bei Beschädigung zu reparieren und ggf. zu ersetzen. Empfehlungen für Fledermausquartiere, s. Hinweise.

18.7 Erhalt Feldhecken (F1)

Die vormals nach §33 NatSchG geschützte Feldhecke sowie die Hecke am Ostrand des Geltungsbereichs sind dauerhaft zu erhalten und vor Beschädigungen zu schützen. Versiegelungen, Wege, flächenhafte Abgrabungen und das Errichten von baulichen Anlagen sind nicht zulässig. Des Weiteren gelten die Baumschutzmaßnahmen der Maßnahme aus Ziffer 20.1. Bei Ausfall sind gebietsheimische Gehölze mit Arten und Pflanzqualitäten der Pflanzliste 1 im Anhang nachzupflanzen.

18.8 Verzicht auf invasive, gebietsfremde Pflanzenarten

Die Pflanzung von als invasiv oder potenziell invasiv geltenden, gebietsfremden Pflanzenarten ist im gesamten Geltungsbereich, auch auf den Dachgärten, nicht zulässig. Die Liste der invasiven Pflanzenarten kann im Anhang zum Umweltbericht eingesehen werden.

19 Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)

19.1 Fassadenbegrünung

Außenwände von Gebäuden sind zu mindestens 10% mit bodengebundenen Kletterpflanzen, Spalierobst oder mit fassadengebundenen Begrünungssystemen gem. der Pflanzliste 3 im Anhang zu begrünen. Das sich hieraus ergebende Flächenmaß der Begrünung kann an den Außenfronten eines Gebäudes frei angeordnet werden. Die Begrünung der vorgelagerten Fassadenstrukturen wie Balkone und Laubengänge (sog. Add-On-Zonen) kann auf das geforderte Maß angerechnet werden. Auf eine Fassadenbegrünung kann verzichtet werden, wenn brandschutzrechtliche Belange entgegenstehen, s. Hinweise Ziffer 11.

19.2 Pflanzung von Einzelbäumen

Entlang der Eichhornstraße und des Hermann-Hesse-Weges sind mindestens 15 großkronige Straßenbäume gemäß Planeintrag zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten. Innerhalb der Baugebiete sind gemäß Planeintrag mindestens 22 mittel- bis großkronige Laubbäumen oder hochstämmige Obstbäume zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten. Je Baum sind mind. 12 m³ durchwurzelbarer Raum zur Verfügung zu stellen. In den befestigten Flächen sind ausreichend

dimensionierte und verdichtungsfähige, unterirdische Baumquartiere zu errichten. Pflanzqualität: Hochstamm, 3xv, Stammumfang 16 - 18 cm (bei Obstbäumen 12-14 cm) bei Pflanzung. Befestigung der Gehölze mittels Dreipflock, 3-jährige Erziehungspflege und gleichwertiger Ersatz bei Ausfall. Es sind Arten der Pflanzliste 1 im Anhang zu verwenden.

19.3 Verschiebung von Baumstandorten

Die in der Planzeichnung festgesetzten Baumstandorte können in begründeten Fällen (z.B. Leitungen, Zufahrten etc.) um max. 5 m verschoben werden.

20 Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltungen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB)

20.1 Erhalt Bäume

Die in der Planzeichnung zum Erhalt festgesetzten Bäume sind dauerhaft zu erhalten, zu pflegen und bei Verlust gleichwertig mit Arten und Pflanzqualitäten der Pflanzliste 1 im Anhang zu ersetzen. Der Kronentraufbereich zuzüglich 1,5 m ist auf Dauer vor Überbauung, Versiegelung und Verdichtung freizuhalten, s. Hinweise Ziffer 12.

II. Nachrichtliche Übernahmen (§ 9 Abs. 6 BauGB)

1 Baumschutz

Auf die Baumschutzsatzung der Stadt Konstanz vom 05.10.2006 wird ausdrücklich hingewiesen.

2 Gehölzschutz bei Erd- und Bauarbeiten

Bei Bauarbeiten ist für ausreichenden Schutz der zu erhaltenen Vegetation Sorge zu tragen. Die DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) ist zu beachten. Bodenverdichtungen und Ablagerungen im Bereich der Kronentraufe von Bäumen sind zu vermeiden.

3 Waldbiotop Lorettowald

Angrenzend an das Plangebiet, befindet sich das Waldbiotop „Lorettowald“. Das Biotop wurde nachrichtlich in die Planzeichnung aufgenommen.

III. Hinweise

1 Genannte DIN-Normen / Regelwerke / Verordnungen / Richtlinien und Empfehlungen

- DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“
- DIN 19731 „Bodenbeschaffenheit – Verwertung und Bodenmaterial“
- DIN V 18599-1: 2018-09 „Energetische Bewertung von Gebäuden“
- FLL-Fassadenbegrünungsrichtlinien
- Schweizer Vogelwarte Sempach „Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht“ (2012) (www.vogelglas.info)

Die DIN-Normen werden im Baurechts- und Denkmalamt – Baupunkt der Stadt Konstanz zur Einsicht bereitgehalten.

2 Artenschutz

2.1 Rodungs- und Gehölzarbeiten

Die Rodung von Gehölzen ist außerhalb der Vogelbrutzeit und außerhalb der Sommerquartierszeit von Fledermäusen, also vom 01. Oktober bis zum 29. Februar, auszuführen. Sind Nistkästen an zu rodenden Bäumen vorhanden, so sind diese wieder an Großbäumen in der nahen Umgebung anzubringen. Sollten unerwartet bei den Fällarbeiten Fledermäuse angetroffen werden, sind diese vor weiteren Gefährdungen geschützt unterzubringen und baldmöglich einem Vertreter der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg oder einer anderen von den Naturschutzbehörden benannten Person zu übergeben.

2.2 Beleuchtung

Die Beleuchtung ist im gesamten Geltungsbereich auf das absolut notwendige Mindestmaß zu reduzieren. Es wird die Verwendung von Bewegungsmeldern empfohlen. Das nächtliche Beleuchtungsniveau sollte in der Zeit von 23 Uhr und 5 Uhr reduziert werden.

2.3 Vogel-Nisthilfen

Geeignete Höhlenbrüterkästen sind z.B. Fa. Schwegler1B) und Nischenbrüterkästen z.B. Fa. Schwegler 1N. Nistkästen, die an Bäumen innerhalb des Waldes

vorgesehen sind, dürfen nur in Rücksprache mit der zuständigen Försterin angebracht werden.

2.4 Fledermaus-Quartiere

Geeignete Fassadenquartiere sind z.B. Schwegler Fledermaus-Fassadenröhre 1FR, Fledermaus-Wandsystem 3FE mit Rückwand, Fledermaus-Einlaufblende 1FE mit Rückwand, Fledermaus-Winterquartier 1WI mit Rückwand, Fledermaus-Fassadenröhre 2FR

3 Externe Ausgleichsmaßnahmen (außerhalb des Geltungsbereichs)

3.1 Naturschutzrechtlicher Ausgleich nach § 30 Abs. 3 BNatSchG

3.1.1 K1 Ersatzpflanzung einer Feldhecke (Ausgleich für geschütztes Biotop im Geltungsbereich)

Als Ersatz für die im Plangebiet ausgewiesene geschützte Feldhecke wird am Westrand des städtischen Flurstücks 4154 (Gemarkung Konstanz) westlich der Streuobstwiese Fohrenbühl (Jakobstraße) eine neue Feldhecke angelegt. Für weitere Details wird auf den Umweltbericht verwiesen.



Lage der geplanten Feldhecke im Gewann Fohrenbühl bei Staad, Quelle: LUBW 2021

3.1.2 Ökokontomaßnahme

Zur Deckung des Kompensationsdefizits ist eine weitere externe Kompensationsmaßnahme erforderlich. Hierzu werden insgesamt rd. 114.050 Ökopunkte aus dem städtischen Ökokonto abgebucht. Für weitere Details wird auf den Umweltbericht verwiesen.

4 Geotechnik / Baugrund

Die Hinweise wurden aus dem Geotechnischen Bericht „Baugrundbeurteilung und allgemeine Empfehlungen und Hinweise zur Erschließung und Bebauung Neubaugebiet Christiani-Wiesen, Konstanz“ des Büros Kempfert + Partner GmbH aus Konstanz vom 06.11.2020 übernommen.

4.1 Gründung von Gebäuden

Die vorhandene Auffüllung, die aber nur lokal angetroffen wurde, ist zur Gründung nicht geeignet. Die bindigen Bereiche der Schicht Kies und Ton sind wegen ihrer weichen Konsistenz zur Gründung nicht geeignet. Die nichtbindigen Bereiche der Schicht Kies und Ton sind für sich zur Gründung geeignet. Die aufgearbeitete Grundmoräne ist bedingt zur Gründung geeignet, sie ist teilweise nur mäßig tragfähig und setzungswillig. Die Grundmoräne ist zur Gründung geeignet. Somit steht ab Tiefen von meist etwa 1 bis 2m Tiefe unter Gelände ein Baugrund an, der zur Gründung geeignet und bedingt geeignet ist. Bedingt geeignet, da vor allem im Südostteil des Neubaugebiets die aufgearbeitete Grundmoräne aus plastischen, im oberen Bereich mäßig tragfähigen und setzungswilligen Böden besteht. Nicht unterkellerte Gebäude können auf Einzel- oder Streifenfundamenten gegründet werden. Je nach Setzungsempfindlichkeit müssen die Fundamente ggf. zu einem Fundamentrost verbunden werden. Die Fundamente müssen auf dem tragfähigen Baugrund, siehe oben, abgesetzt werden. Da dieser teilweise erst in etwa 2 m Tiefe ansteht, können Bodenaustauschmaßnahmen oder z. B. Betonsockel oder -streifen unter den Fundamenten notwendig werden. Die Betonsockel werden in Baggerschlitzgräben hergestellt, die eigentlichen Konstruktionsfundamente werden dann auf den Betonsockeln oder Betonstreifen

abgesetzt. Ein frostsichere Einbindetiefe von 1 m muss in jedem Fall eingehalten werden.

Für unterkellerte Gebäude wird aufgrund der notwendigen wasserdichten Ausbildung erdberührter Bauteile eine Flächengründung auf einer Fundamentplatte notwendig. Tiefgründungs- oder Baugrundverbesserungsmaßnahmen dürften nur notwendig werden bei hohen und/oder ungleichmäßig verteilten Gebäudelasten.

Es wird darauf hingewiesen, dass Empfehlungen und Angaben zur Gründung immer auf ein konkretes Bauwerk ausgerichtet werden müssen und von den lokalen Baugrundverhältnissen sowie von der Bauwerksgeometrie, den Gründungslasten und Anforderungen an die Setzungen abhängen. Auch Bemessungswerte für Gründungen hängen von diesen, derzeit noch nicht vorliegenden Planungen und Vorgaben ab. Nach Vorliegen von konkreten Gebäudeplanungen müssen deshalb im jeweiligen Baufeld lokale, an der Planung, den Gründungslasten und den Anforderungen orientierte ergänzende Baugrunduntersuchungen erfolgen und konkrete Angaben und Bemessungswerte zur Gründung erarbeitet werden.

4.2 Gründung von Verkehrsflächen

Das Planum von Verkehrsflächen zur Erschließung wird im Kies und Ton zu liegen kommen. Die bindigen Bereiche dieser Schicht weisen weiche Konsistenz auf und stehen meist über den nichtbindigen Bereichen an. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass die Tragfähigkeits- bzw. Verformungsanforderung an das Planum unter Verkehrsflächen von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² bei standardisierter Bauweise nicht vorhanden ist und auch durch Verdichtung nicht erreicht werden kann.

Zur Erreichung der oben angeführten Anforderung an das Planum muss deshalb ein Bodenaustausch als Unterbau unter dem Planum vorgesehen werden. Als Material sind grobkörnige weitgestufte Böden (Kies-Sand-Gemische) geeignet, unter das Schüttmaterial ist ein Trennvlies (empfohlen wird mindestens Geotextilrobustheitsklasse GRK 4) einzulegen. Bei einem Bodenaustausch ist erfahrungsgemäß zur Herstellung der oben genannten Tragfähigkeit des Planums eine Dicke von mindestens ca. 0,3 bis 0,4 m erforderlich. Falls das Planum

bereits im Kies liegt, könnte die Standardanforderung durch Verdichten erreicht werden, dies ist aber vermutlich nur lokal der Fall.
Die bindigen und feinkörnig geprägten Böden sind wasserempfindlich und sehr frostempfindlich. Das Planum muss vor Wasser und Frost geschützt werden.

4.3 Gründung von Kanälen

Die in den Aufschlüssen angetroffenen Bodenschichten sind zur Gründung von Kanälen geeignet.
In der aufgearbeiteten Grundmoräne können Bodenaustauschmaßnahmen notwendig werden, falls sich in den Aushubsohlen weiche Zonen zeigen. Falls Kanäle oder Leitungen in unterschiedlichen Schichten zum Liegen kommen und die zu erwartenden Differenzsetzungen bzw. unterschiedlichen Rohrauflagersteifigkeiten nicht in Kauf genommen werden können, muss ebenfalls ein Bodenaustausch bzw. die Herstellung eines Unterbaus erfolgen.
Die Aushubsohle muss in jedem Fall vor einem Festigkeitsverlust geschützt werden.
Bei der Herstellung und Verfüllung von Leitungsgräben sind die Vorgaben der ZTVE-StB sowie die DIN 18 300 zu beachten. Danach sind die Schüttstoffe für die Verfüllung lagenweise (Lagenstärke ≤ 0,25 m) einzubauen und zu verdichten. Es ist ein Verdichtungsgrad von $D_{PR} \geq 97\%$ einzuhalten. Auf dem Planum unter Verkehrsflächen ist ein Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} = 45$ MN/m² erforderlich.
Für die Ausbildung der Rohrbettung und der Leitungszone sind die Vorgaben der Rohrstatik und der Rohrhersteller zu beachten.

4.4 Bodenverbesserung mit hydraulischem Bindemittel

Alternativ zu einem Bodenaustausch und um Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen bei einem Wiedereinbau einzuhalten kann eine Bodenverbesserung der anstehenden Böden mit hydraulischem Bindemittel erfolgen. Bezüglich des Einsatzes von hydraulischen Bindemitteln ist zu beachten, dass die notwendige bzw. optimale Zugabemenge sowohl von den örtlich wechselnden Böden, den wechselnden natürlichen Wassergehalten sowie den unterschiedlichen Plastizitäten als auch von Witterungseinflüssen abhängig ist. Aufgrund der

Grobkornanteile der hier anstehenden Böden wird die Verwendung eines Mischbindemittels (Kalk-Zement) sinnvoll sein.
Bei einer Bodenverbesserung (durch Einmischen oder durch Einfräsen) müssen die Bindemittelart und Zugabemenge bereichsweise vor Ort z. B. über Probefelder oder vorlaufende Eignungsuntersuchungen angepasst werden. Die erforderliche Zugabemenge kann vorab nur grob abgeschätzt werden zu ca. 2 bis 5 Gew.-%.
Bei Einsatz einer Bodenverbesserung (qualifizierte Bodenverbesserung) ist zu beachten, dass – je nach Bindemittelart und Zugabemenge – eine Verfestigung des Bodens bewirkt wird, die zu Erschwernissen bei späteren Aufgrabungen führt.

5 Schutz des Oberbodens

Fachgerechter Abtrag und Wiederverwertung von Oberboden im Plangebiet bzw. in möglichst unmittelbarer Umgebung (siehe § 202 BauGB i. V. m. §§ 1 und 2 LBodSchAG). Lagerung von Oberboden in Mieten von höchstens zwei Meter Höhe, bei Lagerung länger als einem Jahr ist eine fachgerechte Zwischenbegrünung einzusäen. Die DIN 18915 ist anzuwenden. Die Bauabwicklung (z. B. Baustelleneinrichtung, Zwischenlager usw.) ist ausschließlich von bereits überbauten, versiegelten Flächen oder aber von Flächen, die im Zuge der späteren Überbauung in Anspruch genommen werden, durchzuführen.

6 Bodenschutzkonzept

Sofern die im Bebauungsplan erfassten Erschließungsflächen 0,5 ha bzw. 1 ha überschreiten, ist gemäß § 2 Abs. 3 LBodSchAG ein Bodenschutzkonzept einzureichen bzw. eine fachkundliche Baubegleitung (BBB) nachzuweisen.

7 Grundwasserschutz, Wasserversorgung

Grundwasserhaltungen bedürfen der wasserrechtlichen Erlaubnis und sind noch vor Baubeginn bei der Unteren Wasserbehörde des Landratsamts Konstanz zu beantragen.

8 Fachgerechter Umgang mit Gefahrenstoffen und Abfall

Durch sachgerechten und vorsichtigen Umgang entsprechend den anerkannten Regeln der Technik mit Öl-, Schmier- und Treibstoffen sowie regelmäßige Wartung der Baumaschinen sind jegliche Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers zu vermeiden. Handhabung von Gefahrenstoffen und Abfall nach einschlägigen Fachnormen.

9 Bodenaushub

Gemäß § 3 Abs. 3 LKreiWiG wird bei der Ausweisung von Baugebieten sowie der Durchführung von Verfahrenspflichtigen Bauvorhaben mit einem zu erwartenden Anfall von mehr als 500 Kubikmetern Bodenaushub auf die Durchführung eines Erdmassenausgleichs hingewiesen.

10 Öffentliche Grünfläche

Die Hinweise wurden aus dem Umweltbericht zum Bebauungsplan „Am Horn“ des Büros 365 Grad aus Überlingen vom 10.02.2023 übernommen.

10.1 Parkanlage

Eine dauerhafte, regelmäßige Unterhaltung und Pflege der Einzelbäume und des Unterwuchses sind zu gewährleisten. Es ist ein Pflege- und Entwicklungskonzept zu erstellen, um eine dauerhafte, regelmäßige Unterhaltung und Pflege der Einzelbäume und des Unterwuchses zu gewährleisten.

10.2 Trockenböschung

Geeignete Saatgutmischungen sind “Nr. 2 Sonniger Saum“ bzw. „Nr. 4 Trockener Saum“ der Syringa GmbH oder Saatgut vergleichbarer Qualität.

10.3 Blühstreifen

Extensive Pflege: Mahd im Spätherbst mit Abräumen des Mahdgutes. Düngungsverzicht. Die Blühmischung sollte eine oder mehrere der folgenden Nachtfalter-Futterpflanzen enthalten: Nachtkerze (Oenothera biennis), Seifenkraut (Saponaria officinalis), Weiße Lichtnelke (Silene latifolia), Acker-Lichtnelke (Silene noctiflora), Nickendes Leimkraut (Silene nutans), Taubenkropf-Leimkraut (Silene vulgaris).

11 Dachbegrünung

- Die FLL-Dachbegrünungsrichtlinien in der neuesten Fassung sind zu beachten.
- Zur Ansaat der extensiven Dachbegrünung geeignet sind Arten der Mager-, Trocken- und Halbtrockenrasen (z.B. Mischung 10 Dachbegrünung der Firma Syringa bzw. Nr. 18 Saatgut oder Nr. 19 Sedumsprossen der Firma Rieger-Hofmann GmbH, Ansaatstärke 1-2 g/m² oder Saatgut vergleichbarer Qualität).

12 Fassadenbegrünung

Die Fassadenbegrünung ist dauerhaft zu erhalten und fachgerecht zu pflegen. Die FLLFassadenbegrünungsrichtlinien in der neuesten Fassung sind zu beachten.

13 Erhalt Bäume

Während der Durchführung von Erd- und Baumaßnahmen sind diese Bäume einschließlich ihres Wurzelraums zu sichern. In Bereichen, in denen die Bauarbeiten bis unmittelbar an den Wurzel- und/oder Kronenbereich der Bäume heranreichen, sind vor Beginn der Bauarbeiten einzelfallbezogene Baumschutzmaßnahmen in Abstimmung mit einer Fachperson festzulegen.

14 Brandschutz

Bei Errichtung von Anlagen mit Feuerstätten, in einem Abstand von weniger als 100 m zum Wald, bedarf es gem. § 41 Abs. 1 Nr. 3 der Genehmigung der zuständigen Forstbehörde. Aus diesem Grund muss sichergestellt sein, dass in den geplanten Gebäuden, in Abhängigkeit von der beantragten Feuerungsanlage (z.B. Holzfeuerung), alle technisch erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden, die einen möglichen Funkenflug und damit eine Gefährdung des angrenzenden Waldes vermeiden.

Der erforderliche Bedarf für Feuerwehrzufahrten bzw. Aufstellflächen entsprechend den Anforderungen der VwV Feuerwehrflächen wird hier voraussichtlich recht umfangreich sein, da nur ein geringer Anteil der Bebauung so ausgerichtet ist, dass eine Anleiterung mit der Drehleiter der Feuerwehr von einer öffentlichen Straße aus möglich ist. Der größere Teil der Sicherstellung des zweiten

Rettungsweges wird über die Wohnwege erfolgen. Im Detail werden diese notwendigen Aufstellflächen dann im Baugenehmigungsverfahren festgelegt. Hinzu kommt evtl. eine geplante Holzbauweise der Gebäude, die es entsprechend der Musterholzbaurichtlinie unabhängig von der vorgenannten Problematik des zweiten Rettungsweges darüberhinausgehend erfordern kann, Feuerwehraufstellflächen so anzulegen, dass Fassadenbrände wirkungsvoll bekämpft werden können.

15 Sichtdreiecke

Gemäß § 16 Abs. 2 LBO dürfen bauliche Anlagen und deren Nutzung nicht die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs gefährden. Die in der Planzeichnung dargestellten Sichtdreiecke sind deshalb in einer Höhe zwischen 0,8 und 2,5 m von jeglichen Sichtbehinderungen (Bewuchs, Baulichkeiten oder sonstigen Anlagen) freizuhalten.

16 Photovoltaikanlagen

Die installierte Nennleistung in Kilowatt Peak (kWp) ist anhand der Herstellerunterlagen nachzuweisen.
Als Energiebezugsfläche bei Wohngebäuden ist gemäß § 25 Abs. 10 GEG die nach Gleichung 30 bzw. Gleichung 31 in DIN V 18599-1: 2018-09 aus dem beheizten Gebäudevolumen (Brutto-volumen Ve) ermittelte Gebäudenutzfläche A_N zu verwenden. Die Systemgrenze für die Berechnung der energiebezogenen Angaben ist gemäß § 25 Absatz 9 und 10 GEG die nach den Bemaßungsregeln der DIN V18599-1: 2018-09 in Abschnitt 8 ermittelte Hüllfläche, die mindestens alle beheizten oder auch gekühlten Räume einschließt.

17 Trink und Löschwasserversorgung

Es wird auf die ausreichende Löschwasserversorgung hingewiesen. Dafür müssen Überflurhydranten so vorhanden sein, dass die maximale Entfernung zwischen Löschfahrzeug und Hydrant nicht mehr als 80 m beträgt (Lauflänge).
Löschwasserentnahmestellen sollten eine Löschwasserentnahme gemäß DVGW W 400-1 (A) von mindestens 24 m³/h über die Dauer von 2 Stunden ermöglichen. Der Löschwasserbedarf ist für den Löschbereich in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung zu ermitteln.

Anhand der baulichen Nutzung, entsprechend § 17 der Baunutzungsverordnung, schätzen wir den Löschwasserbedarf für den Löschbereich mit 96 m³/h ab. Hierzu ist voraussichtlich ein Netzausbau (Leitungsverbindung - „Eichhornstraße“ zwischen „Hermann Hesse Weg“ und „Zur Torkel“) zwingend erforderlich.
Grundsätzlich ist zwischen Trinkwasserbedarf im häuslichen, öffentlichen und gewerblichen Bereich zu differenzieren. Die Anforderungen der Löschwasserversorgung sind bei der Erarbeitung von Ausbauplanungen gemäß DVGW Arbeitsblatt W 405 (A) zu berücksichtigen.

18 Leitungen und Baumstandorte

Bei Baumstandorten in der Nähe zu Leitungen, ist der im DVGW Arbeitsblatt GW125 genannte Abstand > 2,5 m zu Versorgungsleitungen einzuhalten. Wird der genannte Abstand unterschritten, so sind die Versorgungsleitungen durch geeignete Maßnahmen gemäß Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen (FGSV; Ausgabe 1989) zu schützen.

19 Abfallrecht

Gemäß § 3 Abs. 3 LKreiWiG wird bei der Ausweisung von Baugebieten mit einem zu erwartenden Anfall von mehr als 500 Kubikmetern Bodenaushub auf die Erforderlichkeit der Durchführung eines Erdmassenausgleichs hingewiesen.

20 Denkmalschutz

Der Beginn aller Erdarbeiten ist frühzeitig vor Baubeginn dem Kreisarchäologen (Am Schlossgarten 2, 78224 Singen, 07731/61229 oder 0171/3661323) mitzuteilen. Werden beim Abtrag des Oberbodens archäologische Fundstellen entdeckt, ist für eine archäologische Rettungsgrabung eine öffentlich-rechtliche Investorenvereinbarung mit dem Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (Arbeitsstelle Hemmenhofen, Fischersteig 9, 78343 Gaienhofen, Tel. 07735/93777-0), abzuschließen, in welcher die Rahmenbedingungen der Rettungsgrabung geregelt werden. Dies ist bei der terminlichen Planung des Bauvorhabens zu berücksichtigen. Darüber hinaus wird empfohlen, auch während der Bauphase (Erschließung und Gebäude) eine archäologische Begleitung durchzuführen.

Die Kosten einer gegebenenfalls notwendigen archäologischen Rettungsgrabung sind vom Vorhabenträger zu übernehmen.
Gemäß § 20 Denkmalschutzgesetz sind auch im weiteren Bauverlauf etwaige Funde (Scherben, Knochen, Mauerreste, Metallgegenstände, Gräber, auffällige Bodenverfärbungen) umgehend dem Kreisarchäologen oder dem Landesamt für Denkmalpflege zu melden und bis zur sachgerechten Dokumentation und Ausgrabung im Boden zu belassen. Mit Unterbrechung der Bauarbeiten ist gegebenenfalls zu rechnen und Zeit zur Fundbergung einzuräumen.

Konstanz, den __.__.2023

Amt für Stadtplanung und Umwelt

Diese Satzung wird hiermit ausgefertigt:
Konstanz, den 10. JAN. 2024
STADT KONSTANZ - Dezernat III

STADT KONSTANZ 35

Karl Langensteiner-Schönborn
Bürgermeister

Bekanntmachung/Inkrafttreten: 24. FEB. 2024

IV. Anhang

1 Pflanzliste 1 – Laub- und Obstbäume

Pflanzqualität: mindestens Hochstamm, 3xv, StU 16-18 cm (Obstbäume 12-14). Befestigung der Gehölze mittels Dreipflock, 3-jährige Erziehungspflege und gleichwertiger Ersatz bei Ausfall.

Laubbäume

Feldahorn	*Acer campestre*
Französischer Ahorn	*Acer monspessulanum*
Berg-Ahorn	*Acer pseudoplatanus*
Hainbuche	*Carpinus betulus*
Gewöhnliche Traubenkirsche	*Prunus padus 'Schloss Tiefurt'*
Sumpf-Eiche (Solitär am Retentionsteich)	*Quercus palustris*
Trauben-Eiche	*Quercus petraea*
Stiel-Eiche	*Quercus robur*
Elsbeere	*Sorbus torminalis*
Winter-Linde	*Tilia cordata*
Zürgelbaum	*Celtis australis*
Föhre, Wald-Kiefer	*Pinus sylvestris*
Zerr-Eiche	*Quercus cerris*
Silber-Linde	*Tilia tomentosa*
Blumen-Esche	*Fraxinus ornus*
Hybrid-Walnuss	*Juglans x intermedia*

Obstbäume (regionaltyp. Sorten)

Quitte	*Cydonia oblonga*
Walnuss	*Juglans regia*
Apfel	*Malus domestica*
Süßkirsche	*Prunus avium*
Zwetschge	*Prunus domestica*
Birne	*Pyrus communis*

2 Pflanzliste 2 – Sträucher

Pflanzqualität: mindestens 2x verpflanzt, 60-100 cm, Pflanzdichte 1 Str. / 2 m². Mind. 3-jährige Entwicklungspflege und gleichwertiger Ersatz bei Ausfall. Verwendung von autochthonem Pflanzmaterial.

Hainbuche	*Carpinus betulus*
Roter Hartriegel	*Cornus sanguinea*
Kornelkirsche	*Cornus mas*
Hasel	*Corylus avellana*
Weißdorn	*Crataegus laevigata u. monogyna*

Pfaffenhütchen	*Euonymus europaea*
Liguster	*Ligustrum vulgare*
Heckenkirsche	*Lonicera xylosteum*
Schlehe	*Prunus spinosa*
Kreuzdorn	*Rhamnus cathartica*
Hundsrose	*Rosa canina*
Wein-Rose	*Rosa rubiginosa*
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Traubenholunder	*Sambucus racemosa*
Wolliger Schneeball	*Viburnum lantana*

3 Pflanzliste 3 – Kletterpflanzen

Pflanzen für bodengebundene Fassadenbegrünung:

Waldrebe	*Clematis vitalba, C. akebioides u.a.*
Efeu	*Hedera helix*
Kletterhortensien	*Hydrangea petiolaris*
Geißblatt	*Lonicera periclymenum*
Wilder Wein	*Parthenocissus tricuspidata*
Kletter- und Ramblerrosen mit ungefüllten Blüten	*Rosa spec.*
Wildreben	*Vitis vinifera var. silvestris*
Blauregen	*Wisteria sinensis, W. frutescens*

KONSTANZ

Die Stadt zum See

Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften

„Am Horn“

Örtliche Bauvorschriften

Stand: 26.05.2023

Rechtsgrundlagen

Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) vom 05.03.2010 (GBl. S. 357, 358, ber. S. 416), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 07.02.2023 (GBl. 2023 S. 26, 41)

Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24.07.2000 (GBl. S. 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 04.04.2023 (GBl. S. 137)

I. Örtliche Bauvorschriften

1 Äußere Gestaltung baulicher Anlagen (§ 74 Abs. 1 LBO)

1.1 Dachform und -neigung

Die festgesetzte Dachform und -neigung ist den Nutzungsschablonen in der Planzeichnung zu entnehmen.

1.2 Dachbegrünung / Solaranlagen

Die Dächer sind anteilig zu begrünen bzw. für die Anlagen der solaren Energiegewinnung zu nutzen, soweit die Dachflächen nicht als Terrassen o.ä. genutzt werden (s. dazu planungsrechtliche Festsetzungen, Ziffer 17).

1.3 Rücksprung von Dachaufbauten

Bauliche Anlagen auf den Dachflächen (ausgenommen Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen) müssen von der Außenwandbegrenzung des darunter liegenden Geschosses um min. 1 m zurückspringen. Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen, müssen um min. 0,5 m zurückspringen

1.4 Einhausung von technischen Anlagen auf den Dächern

Erforderliche technische Anlagen sind je Gebäude an einer Stelle auf dem Dach zu konzentrieren und einzuhausen (ausgenommen Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen).

1.5 Solaranlagen

Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen, sind aus reflektionsarmen Material und somit blendfrei herzustellen. Sie sind ausschließlich auf Dächern und an den Fassaden zulässig (s. dazu planungsrechtliche Festsetzungen, Ziffer 18).

2 Gestaltung unbebauter Flächen bebauter Grundstücke (§74 Abs. 1 Nr. 3 LBO)

Die unbebauten Flächen bebauter Grundstücke sind zu begrünen bzw. gärtnerisch zu gestalten, mit Gehölzen, Stauden oder Gräsern zu bepflanzen und dauerhaft zu unterhalten. Bevorzugt sind autochthone Wiesenmischungen anzusäen, s. Hinweise.

3 Einfriedungen / Stützmauern (§ 74 Abs. 1 Nr. 3 LBO)

3.1 Zulässigkeit und Höhe der Einfriedungen

Einfriedungen sind nur zulässig entlang der öffentlichen Verkehrsflächen und dürfen eine Höhe von maximal 0,8 m nicht überschreiten.

3.2 Gestaltung von Einfriedungen

- Holz-, Draht- oder Metallgitterzäune sind nur mit Heckenhinterpflanzung zulässig, der Abstand von Hecken und Hinterpflanzungen zur öffentlichen Verkehrsfläche beträgt mindestens 0,5 m.
- Einfriedungen aus Blech, Kunststoff, Glasbausteinen, Stacheldraht und Gabionen sind nicht zugelassen.
- Heckenpflanzungen sind aus standortgerechten und heimischen Arten gemäß Pflanzliste 2 im Anhang zu den planungsrechtlichen Festsetzungen anzulegen. Hecken mit fremdländischen Gehölzen (z.B. Thuja) sind nicht zulässig.
- Zäune sind kleintierdurchlässig auszuführen, der Abstand zwischen Zaununterkante und Gelände hat mindestens 10 cm zu betragen.

3.3 Stützmauern

Stützmauern sind im Plangebiet bis zu einer Höhe von maximal 1,5 m zulässig.

4 Werbeanlagen (§ 74 Abs. 1 Nr. 3 LBO)

Schrille und kurzzeitig wechselnde Lichteffekte, Booster (Lichtwerbung am Himmel), Werbung mit fluoreszierenden Farben sowie bewegliche Schrift- oder Bildwerbung sind ausgeschlossen.

5 Stellplatzverpflichtung (§ 74 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 6 LBO)

5.1 Einschränkung der Kfz-Stellplatzverpflichtung

Für Wohnnutzungen wird die Kfz-Stellplatzverpflichtung gegenüber der VwV eingeschränkt. Die Stellplatzverpflichtung für Wohnungen wird auf 0,25 Stellplätze je Wohneinheit festgesetzt. Ergibt sich bei der Berechnung der notwendigen Stellplätze pro Gebäude eine Bruchzahl, so wird aufgerundet. Eine weitere Reduzierung gemäß der Satzung der Stadt Konstanz über örtliche Bauvorschriften über die Einschränkung der Pflicht zur Herstellung notwendiger Kfz-Stellplätze für Wohnnutzungen sowie über die Herstellung notwendiger Fahrradstellplätze

für Wohnnutzungen im Gebiet der Gemarkung Konstanz (Stellplatzsatzung) ist nicht zulässig.

5.2 Abstellplätze für Fahrräder

Für Wohnnutzungen wird die erforderliche Zahl der Fahrradstellplätze auf 3 Abstellplätze je Wohneinheit festgesetzt.

6 Freiflächengestaltungsplan (§ 74 Abs. 5 LBO)

Mit dem Baugesuch ist ein Freiflächengestaltungsplan einzureichen, aus dem folgende Punkte zu ersehen sind:

- Lage, Umfang und Größe der Bepflanzung,
- Baumarten,
- Geländemodellierung,
- Materialangaben zur Stellplatz- und Zufahrtsbefestigung,
- Material, Ausführungsart, Lage und Höhe von Einfriedungen und Stützmauern

Er wird Bestandteil der Baugenehmigung.

II. Hinweise

1 Pflege

Mahd 3-4x/Jahr mit Abfuhr des Grüngutes, Düngungsverzicht. Flächenabdeckungen mit Schotter/ Kies zur Gestaltung der Gartenflächen (z.B. sogenannte Schottergärten) sind gemäß § 21a S. 2 NatSchG nicht zulässig.

Konstanz, den __.__.2023
Amt für Stadtplanung und Umwelt

Diese Satzung wird hiermit ausgefertigt:
Konstanz, den 10. JAN. 2024
STADT KONSTANZ - Dezernat III

STADT KONSTANZ 85

Karl Langensteiner-Schönborn
Bürgermeister

Bekanntmachung/Inkrafttreten: 24. FEB. 2024

KONSTANZ

Die Stadt zum See

Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften

„Am Horn“

Begründung

Stand: 26.05.2023

Inhaltsverzeichnis

I. Planungsrechtliche Festsetzungen 4
1 Allgemeines 4
1.1 Anlass, Ziel und Zweck der Planung 4
1.2 Lage des Plangebietes und räumlicher Geltungsbereich 6
2 Übergeordnete Planungen / Informelle Konzepte 8
2.1 Regionalplanung 8
2.2 Flächennutzungsplan 8
2.3 Handlungsprogramm Wohnen 10
3 Bebauungsplanverfahren 11
3.1 Regelverfahren 11
3.2 Verfahrensablauf Bebauungsplan 11
4 Konzeption der Planung – Modellquartier am Horn 13
4.1 Städtebau 13
4.2 Nutzungen 15
4.3 Freiraum 17
4.4 Erschließung / Mobilitätskonzept 18
4.5 Ver- und Entsorgung 23
4.6 Energiekonzept 24
4.7 Brandschutz 25
5 Planungsrechtliche Festsetzungen 26
5.1 Art der baulichen Nutzung 26
5.2 Maß der baulichen Nutzung 26
5.3 Überbaubare Fläche und Bauweise 29
5.4 Stellplätze, Carports, Garagen, Tiefgaragen / Nebenanlagen 30
5.5 Öffentliche Verkehrsflächen 31
5.6 Geh-, Fahr- und Leitungsrechte 31
5.7 Ver- und Entsorgungsflächen 32
5.8 Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser 32
5.9 Öffentliche und private Grünflächen 33
5.10 Solarnutzung und Dachbegrünung 33
5.11 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft 35

5.12 Anpflanzung und Erhalt 36
6 Umweltbelange 37
6.1 Umweltbericht 37
6.2 Artenschutz 37
6.3 Wald 39
6.4 Klimaschutz und Nachhaltigkeit 40
6.5 Lärm 42
7 Städtebauliche Kennziffern 44
II. Örtliche Bauvorschriften 45
7.1 Äußere Gestaltung baulicher Anlagen 45
7.2 Gestaltung unbebauter Flächen bebauter Grundstücke 45
7.3 Einfriedungen / Stützmauern 45
7.4 Werbeanlagen 46
7.5 Stellplatzverpflichtung 46
7.6 Freiflächenplan 47

I. Planungsrechtliche Festsetzungen

1 Allgemeines

1.1 Anlass, Ziel und Zweck der Planung

Die Stadt Konstanz weist, wie viele Städte in Deutschland, ein stetiges Bevölkerungswachstum auf, welches insbesondere in den letzten Jahren schneller vonstattenging als die Bereitstellung eines entsprechenden Wohnraumangebots. Aufgrund dieser Entwicklung herrscht in Konstanz ein angespannter Wohnungsmarkt mit steigenden Wohnkosten. Zur langfristigen Entspannung des Konstanzer Wohnungsmarkt hat die Stadt im Jahr 2014 das städtische Handlungsprogramm Wohnen ins Leben gerufen. Das Gebiet „Am Horn“ ist Teil dieses Programms und gleichzeitig Plangebiet für das Modellquartier des Nationalen Projekt des Städtebaus 2018/19 Zukunftsstadt Konstanz.

Grundlegendes Ziel des Handlungsprogramms Wohnen ist es, langfristig bezahlbaren Wohnraum für Konstanz zu schaffen und die soziale Stabilität und Durchmischung innerhalb der Quartiere zu sichern sowie die bauliche Qualität zu gewährleisten. Angestoßen durch das aktualisierte Handlungsprogramm Wohnen 2018 soll das Modellquartier der Zukunftsstadt Konstanz auf dem Plangebiet „Am Horn“ in besonderem Maße dem gemeinschaftlichen Bauen zur Verfügung stehen. Einen weiteren wesentlichen Anteil in der Verteilung der Segmente wird die Herstellung von gefördertem Mietwohnungsbau auf rund 30% bis 50% der Geschossfläche darstellen. Die Stadt Konstanz initiierte mit dem Projekt Zukunftsstadt Konstanz im Rahmen der BMBF-Zukunftsstadt-Initiative zur Beantwortung der Frage, wie wir im Jahr 2030 wohnen und leben wollen, einen breiten Partizipations- und Arbeitsprozess. Gemeinsam mit BürgerInnen, Politik und Verwaltung wurde auf Basis des Handlungsprogramms Wohnen die Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter!“ für eine flächeneffiziente und nachhaltige Konstanzer Quartiersentwicklung erarbeitet und auf das Plangebiet „Am Horn“ angewendet. Ziel ist unter der Vision "Smart Wachsen-Qualität statt Quadratmeter" die Pro Kopf Wohnfläche ohne Qualitätsverluste zu reduzieren. Zur wissenschaftlichen Ausarbeitung der Vision wurden die Konstanzer Hochschulen und das Fraunhofer IAO als ProjektpartnerInnen

eingebunden. Um die Erkenntnisse anpassbar und für verschiedene AkteurInnen zugänglich zu machen, wurde das Konzept für eine Wissensplattform in Form des digitalen Planungsinstruments LexiKON „Smart Wachsen“ entwickelt, das die wissenschaftlichen Arbeiten, bestehende Konstanzer Konzepte zur nachhaltigen Stadt- bzw. Quartiersentwicklung sowie die konkreten Erkenntnisse aus der Entwicklung des Modellquartiers in sich vereinen soll. Mit dem Plangebiet „Am Horn“ wird das urbane Reallabor und Modellquartier des Projekts Zukunftsstadt Konstanz entwickelt, in dem die Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter“ realisiert werden soll. Die Erkenntnisse aus den KoKreationsformaten der Zukunftsstadt Konstanz sowie der wissenschaftlichen Bearbeitung der Vision durch die Konstanzer Hochschulen, die im LexiKON gesammelt werden, bilden die Planungsgrundlage des Modellquartiers für eine flächeneffiziente Gestaltung unter höchsten energetischen, ökologischen und sozialen Qualitätsstandards. Das Reallabor soll als Blaupause für die Entwicklung künftiger Konstanzer Quartiere dienen.

Seit Anfang 2020 erhält das Projekt Zukunftsstadt Konstanz hierfür eine Förderung des Bundesministeriums des Inneren für Bau und Heimat (BMI) als „Nationales Projekt des Städtebaus 2018/19“: Neben einer Schärfung der im LexiKON beschriebenen Inhalte und dessen benutzerfreundlicher Softwareentwicklung, ist auch die Weiterentwicklung des städtebaulichen Konzepts des Modellquartiers mit dem Rahmenplan „Am Horn“ sowie dem Bebauungsplanverfahren „Am Horn“ Gegenstand der Förderung, um die Vision des Projekts in die Realisierung zu bringen. Im ONLINE-Forum Baugemeinschaften am 26.11.2020 zum Projekt Zukunftsstadt Konstanz wurde u.a. ein partizipativer Prozess zur Findung eines neuen Namens für das Modellquartier gestartet, in dessen Rahmen Namensvorschläge durch die BürgerInnen eingereicht wurden. Die Online-Jurysitzung zur Namensfindung fand am 02.03.2021 statt. Das Modellquartier trägt seither den neuen ausgewählten Namen „Am Horn“.

Der Bebauungsplan hat das Ziel, die städtebauliche Konzeption planungsrechtlich zu ermöglichen und damit die bauliche Realisierung des Modellquartiers auf den Weg zu bringen. Verfolgt werden insbesondere die folgenden Ziele:

- Planungsrechtliche Umsetzung des erarbeiteten Rahmenplans und damit Sicherung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung am bislang unbebauten Standort
- Schaffung von Wohnbauflächen für die wachsende Stadt Konstanz und damit Entspannung des Wohnungsmarktes im Rahmen des Handlungsprogramms Wohnen
- Schaffung der planungsrechtlichen Basis zur Umsetzung der Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter“ und somit zur Umsetzung eines nachhaltigen und lebenswerten Stadtquartiers
- Sicherung der Freiraumqualitäten durch Berücksichtigung von Ökologie und Artenschutz
- Ökonomische Erschließung über bestehende Straßen

Der Bebauungsplan wird im Regelverfahren mit Umweltprüfung aufgestellt. Parallel dazu erfolgte auch die Änderung des Flächennutzungsplans, da die Fläche dort bislang als landwirtschaftliche Fläche dargestellt wird und der Bebauungsplan somit nicht aus diesem entwickelt werden kann.

1.2 Lage des Plangebietes und räumlicher Geltungsbereich

Das Plangebiet liegt im Südosten der Stadt Konstanz, in direkter Nähe zum Bodenseeufer im Süden sowie im Übergangsbereich zum Lorettowald im Norden. Der Standort weist damit landschaftsräumlich betrachtet eine besondere Lage auf. Gleichzeitig liegt die Fläche in unmittelbarer Nähe zur Innenstadt von Konstanz (rd. 3 km).

Erschlossen wird die Fläche über die Eichhornstraße im Norden bzw. Westen und über den Hermann-Hesse-Weg. Das Gebiet besteht zum größten Teil aus Wiese und einer Ackerfläche, die teilweise als Schnittblumenfläche genutzt wird. Inmitten der Fläche befindet sich eine unter Naturschutz stehende Feldhecke (Offenlandbiotop) und im Nordosten eine Waldfläche. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans hat eine Größe von ca. 2,4 ha und ist im nachfolgenden Kartenausschnitt dargestellt.



Abbildung 1: Plangebiet mit Darstellung des Geltungsbereichs im Luftbild, Quelle: eigene Darstellung nach LUBW 2021

2 Übergeordnete Planungen / Informelle Konzepte

2.1 Regionalplanung

In der Raumnutzungskarte des Regionalplans Hochrhein-Bodensee aus dem Jahr 2000 werden für das Planungsgebiet keine besonderen Vorgaben gemacht. Im Norden grenzt die Fläche an einen regionalen Grünzug und Gebiet für Naturschutz und Landschaftspflege an. Im Osten, Süden und Westen ist angrenzend Siedlungsfläche Wohnen dargestellt. Die Planung steht den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung somit nicht entgegen.

2.2 Flächennutzungsplan

2.2.1 Änderung des Flächennutzungsplans

Der wirksame Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee“ mit den Teilverwaltungsräumen Konstanz, Allensbach und Reichenau stellt das Gebiet als landwirtschaftliche Fläche dar. Der Bebauungsplan wird das Bebauungsplangebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzen, was im Flächennutzungsplan die Darstellung einer Wohnbaufläche (W) erfordert, um dem Entwicklungsgebot gem. § 8 (2) BauGB entsprechend Rechnung zu tragen. Aus diesem Grund wird parallel zum Bebauungsplanverfahren eine Änderung des Flächennutzungsplans durchgeführt (35. Änderung). Nachfolgend sind der Ausschnitt des wirksamen Flächennutzungsplans sowie die 35. Änderung des Flächennutzungsplans dargestellt.



Abbildung 2: Ausschnitt Flächennutzungsplan 2010 (links) und 35. FNPÄ (Stand: Offenlage)

2.2.2 Verfahrensablauf 35. FNP-Änderung

25.03.2021	Empfehlung an die Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee“ durch den Gemeinderat Konstanz: Aufstellungsbeschluss und Beschluss der Frühzeitigen Beteiligung nach § 3 (1) und § 4 (1) BauGB
16.04.2021	Gemeinsamer Ausschuss: Aufstellungsbeschluss und Beschluss der Frühzeitigen Beteiligung nach § 3 (1) und § 4 (1) BauGB
05.05.2021 – 11.06.2021	Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (1) BauGB
Schreiben vom 27.04.2021 mit Frist bis 11.06.2021	Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (1) BauGB
03.02.2022	Gemeinsamer Ausschuss: Behandlung der in der Frühzeitigen Beteiligung eingegangenen Stellungnahmen und Offenlagebeschluss
03.03.2022 – 14.04.2022	Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (2) BauGB
Schreiben vom 07.02.2022 mit Frist bis 31.03.2022	Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (2) BauGB
__.__.____	Gemeinsamer Ausschuss: Behandlung der in der Offenlage eingegangenen Stellungnahmen und Feststellungsbeschluss

2.2.3 Wohnflächenbedarf und Standortalternativenprüfung

Im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung ist zu plausibilisieren, weshalb die Fläche „Am Horn“ für die geplante Wohnnutzung am besten geeignet ist. Im Rahmen der Änderung wird deshalb nochmals auf den Flächenbedarf für Wohnbauflächen und auf die im Handlungsprogramm Wohnen im Jahr 2014 durchgeführte Standortalternativenprüfung eingegangen. Die Prüfung wurde

damals erstellt, da die Reserveflächen (Wohnbauflächen) im wirksamen Flächennutzungsplan fast ausschließlich nicht für eine kurz- oder mittelfristige Nutzung zur Verfügung standen und damit eine Umsetzung des Programms zur Deckung des dringenden Wohnraumbedarfs nicht möglich gewesen wäre. Die Entwicklung von Wohnbauflächen zur Entlastung des Wohnungsmarktes ist dabei eine der größten Herausforderungen der Stadt.

Bei der Prüfung 2014 und 2018 konnten 8,1 ha Arrondierungsfläche als alternative Wohnbauflächen identifiziert werden, die auch mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt wurden und auf die sich die Stadt im Rahmen der Bodenpolitik konzentrieren möchte. Auch die Fläche „Am Horn“ (ehemals „Christiani-Wiesen“) ist eine dieser Entwicklungsflächen und verfügt über einige positive Standortkriterien, die dazu geführt haben, dass das Modellquartier an diesem Standort errichtet werden soll (u.a. Konformität mit dem Regionalplan, Lage in der Entwicklungsachse und der Kernstadt, geringer Erschließungsaufwand).

2.3 Handlungsprogramm Wohnen

Das Handlungsprogramm Wohnen wurde im Jahr 2014 verabschiedet und formuliert Strategien zur Schaffung von ausreichenden Wohnraumkapazitäten in Konstanz. Das Programm wurde 2018 evaluiert und fortgeschrieben. Mit dem Handlungsprogramm möchte die Stadt die Schaffung von Wohnraum offensiv angehen und damit gewährleisten, dass Konstanz für alle Bevölkerungsgruppen lebenswert bleibt. Es soll einer zu starken Steigerung der Wohnkosten in der Stadt entgegengewirkt und gleichzeitig ein gesundes Wachstum der Stadt ermöglicht werden. Zur Erreichung dieses Ziels müssen laut Berechnungen des Instituts empirica aus Berlin im Zeitraum 2016 bis 2035 insgesamt 7.900 neue Wohnungen entstehen. Dazu wurden mehrere potenzielle Wohnbauflächen identifiziert, auf denen die Stadt die Entwicklung von neuem Wohnraum fördern möchte. Das vorliegende Plangebiet gehört zu einer dieser Flächen und wird darüber hinaus über die Initiative Zukunftsstadt Konstanz als „Reallabor“ gefördert. Das Gebiet soll als Blaupause für andere Quartiersentwicklungen in Konstanz dienen.

3 Bebauungsplanverfahren

3.1 Regelverfahren

Das Bebauungsplanverfahren wird im Regelverfahren durchgeführt, somit hat eine zweistufige Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung sowie eine vollständige Umweltprüfung stattgefunden. Zu Beginn des Verfahrens wurde zeitgleich mit der Frühzeitigen Beteiligung von Öffentlichkeit und Behörden ein Scoping durchgeführt, um den erforderlichen Untersuchungsrahmen der Umweltprüfung festzulegen. Zum Bebauungsplan wurde ein Umweltbericht mit Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung durch das Büro 365° aus Überlingen erstellt.

Nach Abwägung der eingegangenen Stellungnahmen und Einarbeitung der Anregungen folgt die Offenlage, in der der Öffentlichkeit und den Trägern öffentlicher Belange, für die Dauer eines Monats, erneut die Möglichkeit zur Stellungnahme gegeben wird. Die in diesem Zeitraum eingegangenen Stellungnahmen werden ebenfalls abgewogen und eingearbeitet.

Aufgrund Veränderungen im Bebauungsplan, die sich erst nach der Offenlage ergeben haben, wurde im Verfahren eine erneute Offenlage (gem. § 4a (3) BauGB) durchgeführt.

Nach Gesamtabwägung der Stellungnahmen erfolgt der Satzungsbeschluss zum Bebauungsplan und der örtlichen Bauvorschriften.

3.2 Verfahrensablauf Bebauungsplan

25.03.2021	Der Gemeinderat fasst den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Am Horn“ gem. § 2 (1) BauGB und den Beschluss zur Frühzeitigen Beteiligung nach § 3 (1) und § 4 (1) BauGB
05.05.2021 bis 11.06.2021	Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (1) BauGB
Anschreiben vom 27.04.2021 mit Frist bis 11.06.2021	Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (1) BauGB

08.02.2022	Der Technische und Umweltausschuss billigt den Entwurf des Bebauungsplans und der örtlichen Bauvorschriften „Am Horn“ und beschließt die Durchführung der Offenlage gem. § 3 (2) und § 4 (2) BauGB
03.03.2022 bis 14.04.2022	Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (2) BauGB
Anschreiben vom 11.02.2022 mit Frist bis 31.03.2022	Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (2) BauGB
28.03.2023	Der Technische und Umweltausschuss behandelt die in der Frühzeitigen Beteiligung und der Offenlage eingegangenen Stellungnahmen und billigt erneut den Entwurf des Bebauungsplans und der örtlichen Bauvorschriften „Am Horn“ und beschließt die Durchführung der Erneuten Offenlage gem. § 4a (3) BauGB
20.04.2023 bis 11.05.2023	Erneute Beteiligung der Öffentlichkeit (Erneute Offenlage) gem. § 3 (2) i.V.m. § 4a (3) BauGB
Schreiben vom 31.03.2023 mit Frist bis 11.05.2023	Erneute Beteiligung der Behörden gem. § 4 (2) i.V.m. § 4a (3) BauGB
20.07.2023	Der Gemeinderat behandelt die eingegangenen Stellungnahmen und beschließt den Bebauungsplan und die örtlichen Bauvorschriften „Am Horn“ gem. § 10 (1) BauGB jeweils als Satzung.

4 Konzeption der Planung – Modellquartier am Horn

Für das Bebauungsplangebiet wurde bereits eine abgestimmte städtebauliche Rahmenkonzeption durch die Büros Feld72 Architekten aus Wien und Treibhaus Landschaftsarchitektur aus Hamburg in Zusammenarbeit mit den Fachplanern ARGUS Partnerschaft aus Hamburg und Belius aus Berlin erarbeitet, die die Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter“ umsetzt. Der Gemeinderat hat hierzu am 13.01.2022 einen Rahmenplan beschlossen (Beschlussvorlage: SV 2021-1842). Im Bebauungsplan dient dieses Konzept als Grundlage zur Schaffung des Planungsrechts. Es handelt sich um einen Angebotsbebauungsplan, der Spielräume für die Ausgestaltung der Planung hinsichtlich der Nutzungen, der Ausnutzung der Baufenster, des vorgegebenen Maßes der baulichen Nutzung und natürlich hinsichtlich der Architektur und der verwendeten Materialien lässt. Um sicherstellen zu können, dass die Planung entsprechend den grundlegenden Prinzipen des Quartiers umgesetzt wird, wurde parallel zum Bebauungsplan ein Planungshandbuch erarbeitet, welches die Grundlage im Konzeptvergabeverfahren darstellen wird. Darüber hinaus wird es vertragliche Vereinbarungen geben, um über das Planungsrecht hinaus Instrumente zur Sicherung der Planungsabsichten zu implementieren.

Nachfolgend wird unabhängig davon, die dem Bebauungsplan zugrundeliegende städtebauliche Gesamtkonzeption näher betrachtet.

4.1 Städtebau

Das städtebauliche Konzept sieht fünf, voneinander unabhängige Baufelder vor, die sich um einen gemeinsamen Platz („urbaner Anger“) anordnen. Die im Plangebiet befindlichen, wertvollen Gehölzstrukturen (u.a. Feldhecken) sollen soweit wie möglich erhalten werden, weshalb sich die Lage der Baufelder an die landschaftsräumlichen Gegebenheiten anpasst.

In den größeren Baufeldern WA2, WA4 und WA5 ist eine abgestufte Höhenentwicklung der Gebäude zwischen ein und maximal fünf Geschossen vorgesehen. Die Gebäude werden dabei als miteinander verbundene Punkthäuser und rechteckige Einzelhäuser konzipiert. Im WA1 ist der Bau eines viergeschossigen Solitärgebäudes geplant und im WA3 zwei miteinander verbundene Punkthäuser.

Den Haupteingang des Quartiers bildet ein viergeschossiger Solitärbau im Westen. In diesem Bereich sollen großzügige Platzflächen geschaffen werden, um diesen Bereich auch städtebaulich zu betonen.
Die Gebäude selbst sollen in Holzbauweise und weitgehend ohne Keller errichtet werden, um die ökologischen und energetischen Ziele eines klimagerechten Quartiers zu erreichen. Eine weitere Besonderheit stellt die vorgesehene Modulbauweise dar, wodurch die Gebäude sehr flexibel an neue Nutzungsanforderungen angepasst werden können (s. Beispiel in Abbildung 4).



Abbildung 3: Lageplan Vorhaben mit Freiraumgestaltung mit schematischer Darstellung der einzelnen Baufelder, Quelle: Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, Argus, Belius

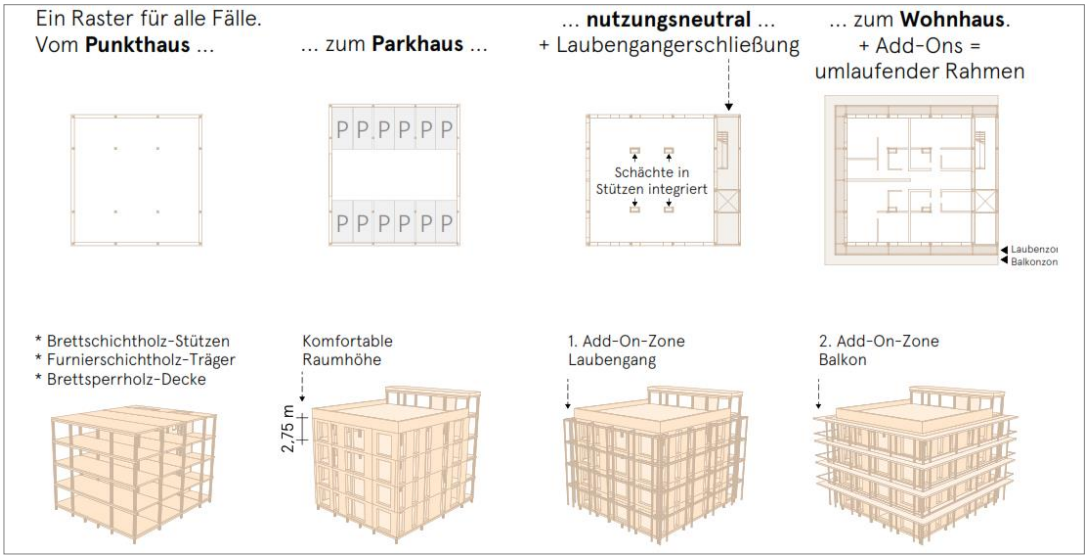


Abbildung 4: Holzbau-Modulsystem, Quelle: Städtebaulicher Rahmenplan (Text), Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, Argus, Belius, S.18

4.2 Nutzungen

Das Modellquartier soll der Schaffung von Wohnraum dienen. Aus diesem Grund wird in allen Baufeldern vorwiegend eine Wohnnutzung untergebracht. Ergänzend dazu sollen Nutzungen, wie ein Café, ein FoodCoop (Zusammenschluss von Personen als Einkaufsgemeinschaft zum gemeinsamen Bezug von Lebensmitteln), eine Fahrradwerkstatt / Fahrrad-Servicestation, Sharing-Points, eine Kinderbetreuung o.ä. in den Erdgeschosszonen untergebracht werden, um das Quartier zum einen zu beleben und zum anderen um das Konzept der Stadt der kurzen Wege im Quartier umzusetzen. Die Förderung von kurzen Wegen ist dabei Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Mobilität. Zudem soll auch ein Sharing-Konzept in das Quartier integriert werden. Es soll der solidarische Grundsatz „Teilen statt besitzen“ umgesetzt werden, um auch im Bereich des alltäglichen Lebens Ressourcen zu schonen und die Quartiersgemeinschaft zu stärken.

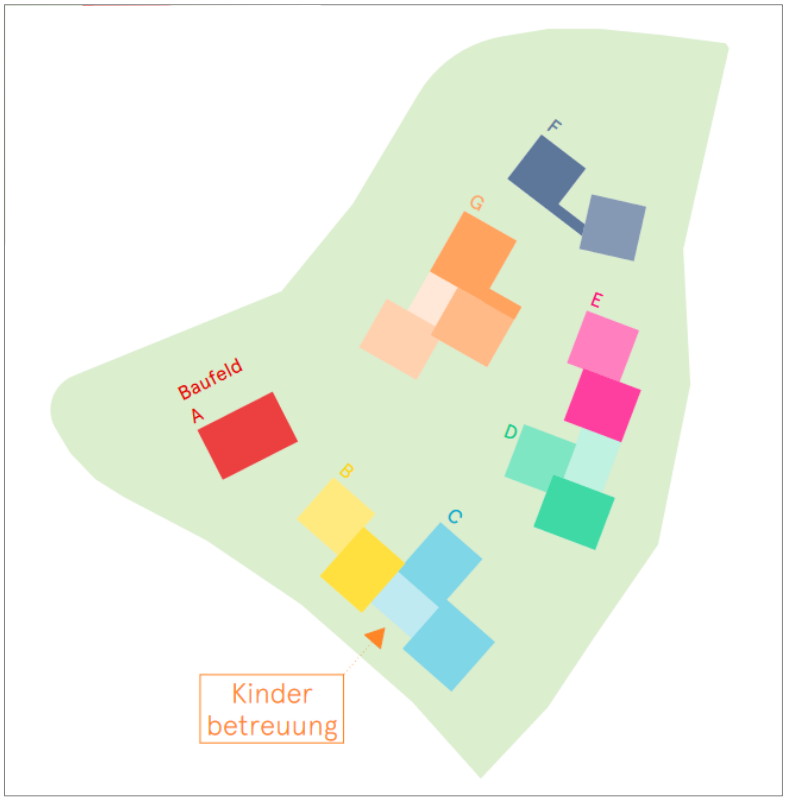


Abbildung 5: Aufteilung der Wohnnutzungen in den Baufeldern, Quelle: Städtebaulicher Rahmenplan (Text), Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, Argus, Belius , S.16

Um ein diversifiziertes Wohnraumangebot zu kreieren und auch langfristig eine soziale Durchmischung zu erreichen, soll Wohnraum in Form von Genossenschaften / Baugemeinschaften und durch die Errichtung von sozial gefördertem Wohnraum entstehen. Die Vergabe an Genossenschaften / Baugemeinschaften richtet sich dabei nach sozialen Kriterien, welche parallel zum Bebauungsplanverfahren konzipiert werden und sich an den verabschiedeten „Leitlinien Konzeptvergabe“ und „Vergabeverfahren Baugemeinschaften“ orientieren. Zudem sollen 10% der Flächen für gemeinschaftliche Nutzungen vorgehalten und 30 bis 50% der Wohnungen als sozial geförderter Wohnraum realisiert werden. Es sind insgesamt ca. 140 Wohneinheiten geplant.



Abbildung 6: Geplante Dachflächennutzungen (Beispiel), Quelle: Städtebaulicher Rahmenplan (Text), Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, Argus, Belius, S.14

Neben der Nutzung der Gebäude, sollen auch die Dachflächen in das Nutzungskonzept integriert werden, um damit eine größtmögliche Flächeneffizienz zu gewährleisten. Dabei sollen rund 50% der Dachflächen für die Anlage von Photovoltaikanlagen genutzt werden. Die restlichen Dachflächen werden entweder als reine Begrünungsflächen oder aber als begehbare Bereiche mit Freizeitnutzungen belegt. In den begehbaren Bereichen wird auf 25% der Flächen die Errichtung von Pergolen möglich sein.

4.3 Freiraum

Die Freiraumgestaltung und -erhaltung hat im vorliegenden Plangebiet eine hohe Priorität, da diese ein wesentlicher Faktor zur Schaffung eines klimagerechten Quartiers ist. Die vorgelegte Planung ergibt sich dabei aus den lokalen Rahmenbedingungen. Die Freiraumkonzeption umfasst nicht nur die Grünstrukturen und Freiraumgestaltung außerhalb der Gebäude, sondern auch die Fassaden und Dachflächen. Das Gebiet soll in den Freiraum integriert werden, weshalb ein multidimensionales Freiraumsystem entwickelt wurde, welche Biodiversität, Ökologie und gemeinschaftliche Nutzungen vereint. Im Quartier finden sich drei unterschiedliche Freiraumtypen:

- ein gestalteter Gehölzsaum mit Spielflächen für Kinder (grüner Puffer zur Eichhornstraße und Übergang zum Lorettowald)

- die bestehenden Feldhecken im Quartier selbst und an der östlichen Gebietsgrenze mit Gestaltung eines Blühstreifens (Übergang zur Nachbarschaft)
- die Trockenböschung mit Gesteinsanteilen entlang der südlichen Grenze bzw. entlang des Hermann-Hesse-Weges

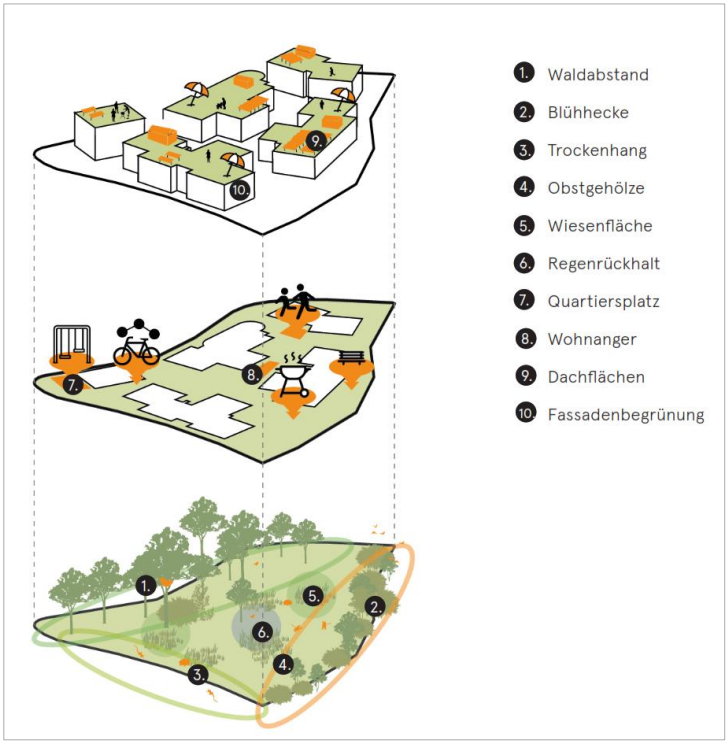


Abbildung 7: Herleitung des Freiraumkonzepts, Quelle: Modellquartier am Horn – Planungshandbuch, Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, S.58

Zwischen den Baufeldern werden auf den unbebauten Bereichen Grünflächen entwickelt. Darüber hinaus werden zahlreiche Baumpflanzungen eine gute Durchgrünung und Einbindung der Bebauung ermöglichen. Da die größeren, zusammenhängenden Grünräume in öffentlicher Hand verbleiben, ist eine Gestaltung entsprechend dem Rahmenplan sichergestellt.

4.4 Erschließung / Mobilitätskonzept

Die Stadt verfolgt schon seit Jahren die Strategie, den Anteil der mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegten Wege in der Stadt zu reduzieren, weshalb das Thema (nachhaltige) Mobilität bei der Planung des Wohnquartiers von Beginn an ein wichtiges Handlungsfeld darstellt. Während der MIV-Anteil in der Stadt Konstanz von 2007 bis 2018 von 41% auf 31% gesenkt werden konnte, soll im vorliegenden Plangebiet ein MIV-Anteil von maximal 10% erreicht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein entsprechendes Mobilitätskonzept erarbeitet, dessen Ergebnisse auf allen Planungsebenen Berücksichtigung findet (gesamtstädtische Beschlüsse, Wettbewerb,

Rahmenplan, Bebauungsplan, Konzeptvergabe) und den Fokus auf nachhaltige Mobilitätsalternativen statt auf den MIV lenkt.
Darüber hinaus wurde auf Basis der Ziele des Konzepts eine verkehrliche Kurzstellungnahme erarbeitet, um die verkehrlichen Folgen der Planung für die direkte Umgebung abschätzen zu können.
Beide Untersuchungen wurden durch das Büro ARGUS Stadt und Verkehr aus Hamburg erarbeitet. In den nachfolgenden Ausführungen werden die wesentlichen Ergebnisse entsprechend zusammengefasst.

4.4.1 Bestandssituation

Die **straßenräumliche Erschließung** des Gebiets erfolgt über die Eichhornstraße. Darüber hinaus ist das Plangebiet schon heute sehr gut über den **öffentlichen Personennahverkehr** angebunden, denn in kurzer Entfernung befinden sich die Bushaltestellen Kliniken Schmieder und Bodensee-Therme. Die Haltepunkte werden von der Stadtbuslinie Nr. 5 aktuell noch im 20-Minuten-Takt (werktags) angefahren. Mit dem **Fahrrad** kann die Innenstadt Konstanz darüber hinaus in ca. 10 Minuten und **zu Fuß** in ca. 40 Minuten erreicht werden. Damit liegt das Gebiet aus stadträumlicher Perspektive verkehrlich recht zentral und ist gut erschlossen.
Hinsichtlich der **Parkraumsituation** befindet sich das Plangebiet im Einzugsgebiet mehrerer öffentlicher Nutzungen (u.a. Therme und Erholungsbereich Bodenseeufer), die für einen erhöhten Parkraumdruck in der Umgebung sorgen. Gleichzeitig gibt es ein recht großes Angebot an Parkierungsflächen. So hat die Bestandsaufnahme ergeben, dass in einem Umkreis von 500 m rund 800 Stellplätze (Therme Parkhaus, Therme Überlaufparkplatz, Freibad Horn Parkplatz, und öffentlicher Straßenraum) vorhanden sind, die überwiegend bewirtschaftet werden, um das unberechtigte Abstellen von Fahrzeugen zu verhindern.
Die **Verkehrsbelastung** der Eichhornstraße kann im Bestand als gering eingestuft werden. Die Straße wird aktuell von rd. 2.800 Kfz-Fahrten werktags sowie rd. 4.300 Kfz-Fahrten an Sonntagen (jeweils im Querschnitt, d.h. Summe aus beiden Richtungen) befahren. Die zu erwartenden Neuverkehre auf Basis der im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen (rd. 120 Kfz-Fahrten pro 24 Stunden an Werktagen und rd. 80 Kfz-Fahrten an Sonntagen) entsprechen einem Anstieg um weniger als 5% und liegen im Bereich täglicher

Schwankungsbreiten. In den Spitzenstunden an Werktagen ist lediglich mit rd. 10-15 zusätzlichen Kfz-Fahrten zu rechnen. Der Gutachter geht davon aus, dass die Neuverkehre im vorhandenen Straßensystem problemlos abgewickelt werden können. Nach der Durchführung der Offenlage wurde aufgrund Bedenken seitens der Öffentlichkeit insbesondere die Verkehrsuntersuchung weiter ergänzt, indem ein Worst-Case-Szenario aufgenommen wird, bei dem der vorgesehene MIV-Anteil von 10% auf 29,1 % (durchschnittlicher MIV-Anteil Kernstadt) erhöht wurde und die Auswirkungen dieses Szenario auf die umliegenden Straßen untersucht wurden. Auch die Untersuchung des Worst-Case-Ansatzes mit einem MIV-Anteil von 29,1% (rd. 280 Kfz-Fahrten/24h an Werktagen) hat ergeben, dass eine leistungsfähige Abwicklung der Neuverkehre möglich ist. Zusätzlich wurde auf den engen Zusammenhang zwischen MIV-Anteil und Pkw-Besitz eingegangen. Der Pkw-Besitz steigt bei Verfügbarkeit eines komfortablen Stellplatzangebots an, wodurch ein höherer MIV-Anteil verursacht wird. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass das Erfordernis des Pkw-Besitzes im Regelfall hinterfragt wird, wenn nur wenige Stellplätze zur Verfügung stehen. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass ein geringerer Pkw-Besitz und damit niedrige MIV-Anteile im Quartier generiert werden.

Die Betrachtung der Mobilitätsvoraussetzungen durch das Büro ARGUS im Rahmen des Mobilitätskonzeptes hat ergeben, dass zur Erreichung des geringen MIV-Anteils…

…für den Standort eine weitere **Verbesserung des ÖPNV-Angebots** angestrebt werden sollte.

…die **fußläufige Nahversorgung** zu gewährleisten ist und der Stadtteil insgesamt als unterversorgt eingestuft werden muss.

…unbedingt **Sharing- und E-Mobilitätsangebote** ausgebaut werden müssen.

4.4.2 Maßnahmen und Beschlüsse

Auf Grundlage der o.g. Ergebnisse wurden und werden in der Planung des Quartiers hinsichtlich der Erschließung und der Mobilität zahlreiche Maßnahmen forciert, die teilweise im Bebauungsplan, teilweise über die Konzeptvergabe und teilweise durch Umsetzung von städtischen Maßnahmen gesichert werden.

Darüber hinaus hat der Gemeinderat der Stadt zahlreiche Konzepte und Handlungsprogramme beschlossen, die auf gesamtstädtischer Ebene eine Reduzierung des MIV erzielen; eine nachhaltigere Mobilität fördern und damit indirekt ebenfalls dazu beitragen, das Ziel einer neuen Mobilität im Plangebiet „Am Horn“ umzusetzen. Darunter zählen u.a. der Masterplan Mobilität 2020+ (Gemeinderatsbeschluss: 19.12.2013), aus welchem die Handlungsprogramme Radverkehr (Gemeinderatsbeschluss: 21.04.2016) und Fußverkehr (Gemeinderatsbeschluss: 02.03.2023) hervorgingen oder auch die Mobilitätsstrategie autofreie Innenstadt (Gemeinderatsbeschluss: 23.07.2020). Auch die städtischen Angebote, wie das Fahrradmietsystem „konrad“ und die Radservicestationen tragen zur Mobilitätswende der Stadt bei. Aktuell erarbeitet die Stadt Konstanz zudem den Klimamobilitätsplan. Mit Blick auf den Klimaschutz steht die Förderung von Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes im Vordergrund.
Bezogen auf das Quartier „Am Horn“ werden nachfolgend einige Maßnahmen vorgestellt und den verschiedenen Planungsebenen zugeordnet:

Sicherung durch Bebauungsplan:

- Schaffung zahlreicher Stellplätze für Fahrräder im Sinne eines Fahrradquartiers (3 Abstellplätze je Wohneinheit) und der mindestens erforderlichen Stellplätze für Kraftfahrzeuge (0,25 je Wohneinheit)
- Fußgänger- und fahrradfreundliche Quartiersgestaltung durch großzügige Geh- und Fahrrechte sowie gute Zugänglichkeit der Fahrradabstellplätze
- Schaffung der verkehrlichen Voraussetzungen zur Gestaltung einer Anlieferr- sowie Catch/Carry-Zone im Hermann-Hesse-Weg, um das Quartier autofrei zu halten
- Ausschluss von Tiefgaragen zur Vermeidung von großflächigen Bodeneingriffen für den MIV

Sicherung durch Konzeptvergabe:

Mit dem Instrument der Konzeptvergabe soll die Steuerung der Zielgruppenanteile im Wohnungsmarkt umgesetzt werden. Im vorliegenden Plangebiet sollen dabei vorwiegend die Wohnbauflächen für Baugenossenschaften und sozial

geförderter Wohnraum geschaffen werden. Die Stadt Konstanz hat im Rahmen des Handlungsprogramms Wohnen zum Thema Konzeptvergabe eine eigene Leitlinie erarbeitet und im Jahr 2021 im Gemeinderat beschlossen. In dieser werden die genauen Abläufe und Kriterien etc. erläutert. Im vorgesehenen Vergabeverfahren soll das LexiKON „Smart Wachsen“ möglichst angewendet und die Grundsätze der „Leitlinien Konzeptvergabe“ eingehalten werden. Für das vorliegende Modellprojekt werden u.a. folgende Punkte durch die Vergabe sichergestellt:

- Realisierung einer Fahrradwerkstatt, mindestens einer Fahrradreparatur-station (zwingendes Kriterium)
- Realisierung einer quartierseigenen Lastenradflotte mit min. 5 Lastenrädern und Bereitstellung von min. 6-7 Carsharing-Stellplätzen (zwingendes Kriterium)
- Integration einer Nahversorgung (FoodCoop) im Quartier zur Einsparung von weiten Wegen, die tendenziell eher mit dem Auto zurückgelegt werden (wertendes Kriterium)
- Quartiersapp mit Bündelung der Angebote (wertendes Kriterium)

Sicherung durch Stadtverwaltung:

- Anpassung des ÖPNV-Taktes für die Stadtbuslinie 5 mit einer Anpassung des Streckenverlaufs, um einen 15-Minuten-Takt herzustellen. Dies wird im Nahverkehrsplan 2024 verankert und sukzessive umgesetzt
- Verbesserung der Radwegeverbindung zwischen Plangebiet und Innenstadt durch die im Jahr 2022 eingerichtete Fahrradstraße
- Monitoring im Rahmen des Modellprojekts Zukunftsstadt Konstanz
- Schaffung einer Mobilitätsstation im Quartier (optional mit Post- / Paketservice.) (wertendes Kriterium)

Das Quartier wird als Modellprojekt auch nach der Umsetzung entsprechend begleitet, um die theoretischen Erkenntnisse in der Praxis zu überprüfen. Sollten Nachbesserungen erforderlich werden, so ist dies auch außerhalb des Bebauungsplanverfahrens weiter möglich. Sollte durch die Quartiersentwicklung beispielsweise widererwartend negative Auswirkungen hinsichtlich der

Parkraumsituation in der Umgebung feststellbar sein, so würden Instrumente zur Verminderung eines eventuell erhöhten Parkdrucks wie z.B. die Errichtung einer Bewohnerparkzone geprüft werden. Dies würde auf der Grundlage einer sorgfältigen Analyse der künftigen Verkehrssituation erfolgen. Die Stadt wird die Entwicklung des Verkehrs sorgfältig beobachten, um gegebenenfalls reagieren zu können.

Durch die o.g. Maßnahmen (s. Kapitel 4.4) kann erreicht werden, dass nur noch ein geringer Anteil der privaten Wege mit dem Auto gemacht werden (müssen) und der Leitgedanke „kurze Wege: Multimodalität anstelle monomodaler Pkw-Nutzung“ umgesetzt werden kann. Für nähere Details zu den Analysen und Empfehlungen wird auf die verkehrliche Kurzstellungnahme (Stand: 18.06.2021 mit Ergänzung/Exkurs vom 14.09.2022) und das Mobilitätskonzept (Stand: 16.02.2021) verwiesen, welche den Bebauungsplanunterlagen beiliegen.

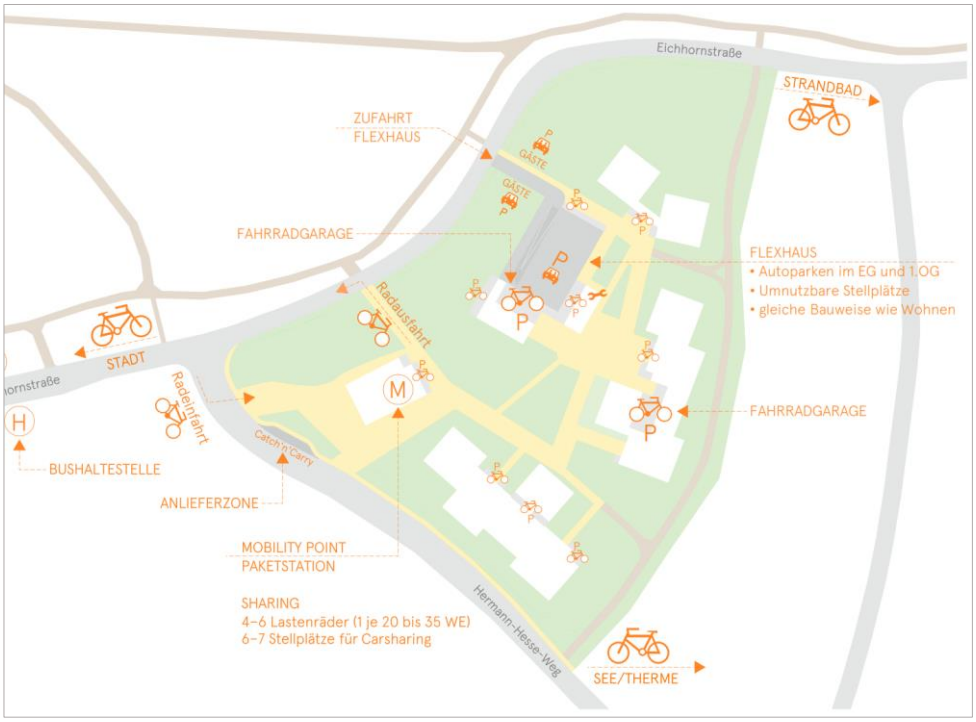


Abbildung 8: Mobilität im Quartier, Quelle: Modellquartier am Horn – Planungshandbuch, Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, S.48

4.5 Ver- und Entsorgung

Das Plangebiet kann grundsätzlich an das bestehende Leitungsnetz innerhalb der angrenzenden Straßen angeschlossen werden (u.a. Trinkwasser, Löschwasser). So kann die abwassertechnische Erschließung über den Anschluss an den Mischwasserkanal im Hermann-Hesse-Weg vorgenommen werden,

wobei dazu im Plangebiet ausreichende Rückhaltemöglichkeiten für das Regenwasser geschaffen werden müssen, um den Kanal nicht zu überlasten (Retention, Zisternen, Nutzung von Oberflächenwasser als Brauchwasser etc.).
Im Plangebiet verläuft heute noch ein Abwasserkanal, der im Zuge der Umsetzung der Planung verlegt wird.

4.6 Energiekonzept

Im Rahmen der Planung wurde ein Energiekonzept durch das Büro ebök GmbH aus Tübingen erarbeitet (Stand: November 2021), welches aufzeigt, wie die durch die Nutzung von Wärme, Kälte und Strom sowie die durch die Verwendung von Baumaterialien (Graue Energie) verursachten CO2-Emissionen im Quartier so weit wie möglich reduziert werden können und welche Voraussetzungen für die Zielerreichung eines „Plus-Energie-Quartiers“ im Hinblick auf den Gebäudeenergiestandard sowie der Energieerzeugung und -versorgung notwendig werden. Dazu ist es erforderlich, dass auf den Gebäudedächern sowie an den geeigneten Gebäudefassaden und Add-On-Flächen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie (Photovoltaikanlagen) installiert werden. Hierfür ist im Bebauungsplan eine Nennleistung vorgegeben, die mindestens zu erreichen ist. In Abhängigkeit der tatsächlichen Energiebedarfe kann die notwendige Nennleistung nach oben abweichen.
Für die Wärmeversorgung empfiehlt das Energiekonzept eine Abwärmenutzung aus der nahegelegenen Therme über ein sog. „Kalte Nahwärmenetz“ zu realisieren. Ob ein Wärmeverbund, ausgehend von der Therme, für das Gebiet zusammen mit dem Neubauquartier realisiert werden kann, muss in einer späteren Planungsphase geprüft werden. Diese oder auch alternative klimaschutzzielkonforme Wärmeversorgungslösungen für das Gebiet sind somit über die Studie hinaus zu den Versorgungslösungen in einer späteren Planungsphase durch die Stadtwerke Konstanz oder einem Ingenieurbüro noch vorzunehmen.
Im Rahmen der Konzeptvergabe ist der Nachweis zu erbringen, dass die Zielsetzung einer positiven Energiebilanz erfüllt wird. Darüber hinaus werden im Rahmen der Konzeptvergabe Anforderungen an Gebäude in Holzbauweise und an den Gebäudestandard (min. EH 40 Plus) gestellt, um den Energiebedarf während der Nutzungsdauer zu senken.

4.7 Brandschutz

Für die genaue Gebäudeplanung aus dem Rahmenplan wurde vorab bereits eine Stellungnahme zum Brandschutz erarbeitet, um zu prüfen, ob im Rahmen der Genehmigungsplanung ein ausreichender Brandschutz sichergestellt werden kann. Durch die Stellungnahme konnten bereits vorab Maßnahmen und Empfehlungen erarbeitet werden, die bei der weiteren Planung zu berücksichtigen sind. Das vorläufige Konzept wurde dazu auch mit der örtlichen Feuerwehr abgestimmt und liegt dem Bebauungsplan als zusätzliche Information bei (Stellungnahme zum Brandschutz, mhd Brandschutz Architekten und Ingenieur PartGmbB aus Konstanz, vom 09.11.2021).

5 Planungsrechtliche Festsetzungen

5.1 Art der baulichen Nutzung

Das Modellquartier „Am Horn“ wird als Wohnquartier konzipiert, weshalb für die Baugebiete die Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten vorgesehen wurde. Um den unterschiedlichen Dichten im Quartier gerecht zu werden, wird das Wohnquartier in fünf Allgemeine Wohngebiete (WA1 bis WA5) aufgeteilt. Diese unterscheiden sich nicht hinsichtlich der zulässigen Nutzungen, sondern lediglich bezüglich der zulässigen Grund- und Geschossflächen sowie teilweise bezüglich der Bauweise.

Die Allgemeinen Wohngebiete dienen vorwiegend dem Wohnen. Nutzungen, die die mögliche Geschossfläche für Wohnen stark einschränken und damit den Zielen des „Handlungsprogramms Wohnen“ sowie den allgemeinen Zielen des Modellquartiers entgegenstehen würden, werden deshalb ausgeschlossen. Dazu gehören insbesondere Betriebe des Beherbergungsgewerbes, Gartenbaubetriebe, Tankstellen und Ferienwohnungen. Diese würden neben einem hohen Flächenbedarf auch eine hohe verkehrliche Frequentierung generieren und dazu führen, dass Flächen einer tatsächlichen Wohnraumentwicklung vorenthalten werden. Alle anderen Nutzungen, die v.a. die Entwicklung eines integrierten Quartiers mit Selbstversorgungscharakters, kurzen Wegen und einer lebendigen Nachbarschaft unterstützen, sind im Plangebiet zulässig. Dazu zählen beispielsweise kleinere Läden, Schank- und Speisewirtschaften und soziale Einrichtungen.

5.2 Maß der baulichen Nutzung

Das Maß der baulichen Nutzung wird im vorliegenden Bebauungsplan durch die Festsetzung zur Höhe der baulichen Anlagen (Gebäudehöhe GH), durch die Zahl der Vollgeschosse (Z) sowie die Festsetzung von maximalen Grund- (GR) und Geschossflächen (GF) definiert.

5.2.1 Höhe baulicher Anlagen / Zahl der Vollgeschosse

Die Höhe der baulichen Anlagen wird in den Allgemeinen Wohngebieten über die jeweils zulässige maximale Gebäudehöhe (GH) geregelt. Diese wird in jedem der Baufenster bzw. Baufelder einzeln festgesetzt, um die Staffelung aus

dem zugrundeliegenden Rahmenplan abzubilden. In der Kombination mit der maximal zulässigen Zahl der Vollgeschosse (Z) kann das städtebauliche Konzept weiter planungsrechtlich gesichert werden. Dabei werden in den Baufeldern vereinzelt Hochpunkte durch vier- bis maximal fünfgeschossige Gebäude ermöglicht, um eine maßvolle Verdichtung und damit flächensparende Bauweise zu etablieren.

Die Gebäudehöhen reichen dabei von 3,5 m bei eingeschossigen Gebäuden bis zu 16,5 m bei den fünfgeschossigen Gebäuden. Bezugspunkt für die Gebäudehöhe stellt die für jedes Baugebiet in Meter über Normalhöhennull festgesetzte Erdgeschoßfußbodenhöhe (Oberkante Rohfußboden) dar. Die festgesetzte Erdgeschossfußbodenhöhe ermöglicht dabei einen Spielraum von 50 cm, wobei sich die Gebäudehöhe immer auf die realisierte Erdgeschossfußbodenhöhe bezieht. Zur besseren Nachvollziehbarkeit der möglichen Höhen im Plangebiet, sind die bestehenden (und geplanten) Straßen- und Geländehöhen in der Planzeichnung eingetragen. Für das Plangebiet kann von einer mittleren Höhe von ca. 410 m ü. NHN ausgegangen werden, wobei das Gelände in südliche Richtung abfällt.

Um die Dachflächen, wie im Rahmenplan vorgesehen, in das Nutzungskonzept einbinden zu können, werden bei der Gebäudehöhe verschiedene Überschreitungsmöglichkeiten gegeben: so dürfen untergeordnete bauliche Anlagen, wie beispielsweise Pergolen, die realisierte Gebäudehöhe um bis zu 3 m überschreiten. Auch dann, wenn die Gebäude die maximal zulässige Gebäudehöhe bereits ausnutzen. Damit dennoch ausgeschlossen werden kann, dass durch solche Anlagen die Höhe der Gebäude wesentlich verändert wird, werden solche Anlagen auf maximal 25% der Dachflächen zugelassen. Durch die Regelungen zur Dachbegrünung und zur Anlage von Kollektorflächen auf den Dächern, wird die Realisierung solcher Anlagen weiter eingeschränkt. Auf den baulichen Anlagen auf den Dächern, z.B. Pergolen, dürfen/müssen Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen, realisiert werden. Dies ist im Rahmen der 3m-Höhenüberschreitung für diese Anlagen umzusetzen. Erforderliche technische Anlagen (z.B. Aufzugsüberfahrten) dürfen die realisierte Gebäudehöhe auf bis zu 10% der Dachfläche um max. 3 m überschreiten. Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen, dürfen die realisierte Gebäudehöhe auf

der gesamten Dachfläche um bis zu 1,5 m überschreiten. In den Örtlichen Bauvorschriften werden weitere Festsetzungen zur Gestaltung der auf den Dächern anzubringen Anlagen festgesetzt (u.a. Einhausung).
Die Zahl der Vollgeschosse wird ebenfalls entsprechend der im Rahmenplan ausgearbeiteten Gebäudeplanung festgesetzt und hängen eng mit der zulässigen maximalen Gebäudehöhe zusammen. Die Baufenster werden zur Unterscheidung der Gebäudehöhen und der Geschossigkeit durch sogenannte Knödellinien in Bereiche unterteilt.

5.2.2 Zulässige Grundflächen / zulässige Geschossflächen

In den Baugebieten wird für jedes WA eine absolute maximale Grundfläche und maximale Geschossfläche in Quadratmeter (m²) festgesetzt, um die bereits konkrete städtebauliche Konzeption im Bebauungsplan weitestgehend festzuschreiben und die Geschossflächen auf die einzelnen Baufelder zu verteilen. Im Durchschnitt wird dadurch über alle Allgemeinen Wohngebiete eine Grundflächenzahl (GRZ) von ca. 0,49 und eine Geschossflächenzahl (GFZ) von ca. 1,44 erreicht. Damit werden die Orientierungswerte der BauNVO für Allgemeine Wohngebiete hinsichtlich der Grundflächenzahl (Orientierungswert: 0,4) und der Geschossflächenzahl (Orientierungswert: 1,2) überschritten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die im Plangebiet für die Öffentlichkeit zu sichernden Wegeflächen und die zugehörigen Grünflächen nicht mitbetrachtet wurden. Darüber hinaus werden an und auf den Gebäuden durch Fassaden- und Dachbegrünungen weitere Ausgleichsmaßnahmen getroffen, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Gebiet zu sichern. Um den Erhalt eines Großteils der Grünstrukturen sicherzustellen, wurde entschieden, eine Nachverdichtung und einen sparsamen Umgang mit Grund und Boden sicherzustellen, ohne dabei erhebliche negative Auswirkungen auf das Ortsbild an dieser Stelle auszulösen. Durch die Staffelung und punktuelle Verdichtung kann eine harmonische Einbindung der neuen Bebauung in die Umgebung gesichert werden. Die Grünräume sorgen zudem für einen Ausgleich hinsichtlich der Dichte in den Baugebieten und sichern zusätzlich die Entstehung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse.

5.3 Überbaubare Fläche und Bauweise

5.3.1 Bauweise

Im Plangebiet wird für die zusammenhängenden Baufelder in den Allgemeinen Wohngebieten WA2, WA4 und WA5 jeweils eine abweichende Bauweise festgesetzt. Diese wird als offene Bauweise definiert, wobei die Gebäude eine Länge von mehr als 50 m haben dürfen. Damit kann die Bebauung aus dem Rahmenplan entsprechend gesichert werden. In den Baufeldern der Allgemeinen Wohngebäude WA1 und WA3 wird hingegen die offene Bauweise festgesetzt, da die Gebäudelängen dort unter 50 m verbleiben.

5.3.2 Überbaubare Grundstücksfläche

Die überbaubaren Grundstücksflächen werden planzeichnerisch durch die in der Planzeichnung eingetragenen Baufenster vorgegeben. Eine Überschreitung dieser Baugrenzen soll nicht zulässig sein, auch nicht für untergeordnete Bauteile. Die Baufenster orientieren sich dabei eng an der Vorhabenplanung, wobei ein Spielraum von rd. 3 m eingeräumt wird, um die Add-On-Zonen errichten zu können. Die Umsetzung der vorgesehenen Planung ist damit gut möglich. Durch die gedeckelte GR und GF wird jedoch auch sichergestellt, dass die festgesetzten Baufenster nicht vollumfänglich ausgenutzt werden können. Im Bebauungsplan wurde die GR so gewählt, dass die im Rahmenplan vorgesehenen Gebäude plus ca. 20% für die Ausgestaltung der Add-On-Zonen in den Baufenstern möglich sein werden. Die Geschossfläche wurde ohne einen weiteren Spielraum für die Add-On-Zonen festgelegt, da gem. § 20 (4) BauNVO Nebenanlagen im Sinne des § 14, Balkone, Loggien, Terrassen sowie bauliche Anlagen, soweit sie nach Landesrecht in den Abstandsflächen (seitlicher Grenzabstand und sonstige Abstandsflächen) zulässig sind oder zugelassen werden können, bei der Ermittlung der GF unberücksichtigt bleiben. Die aufgeführten Anlagen werden hier als notwendige untergeordnete Folgeeinrichtungen der Hauptanlagen oder wegen ihres besonderen Wohnwertes begünstigt.

5.4 Stellplätze, Carports, Garagen, Tiefgaragen / Nebenanlagen

5.4.1 Stellplätze, Carports, Garagen und Tiefgaragen

Kfz-Stellplätze sollen in den Baugebieten nur in einer Mindestzahl zur Verfügung stehen, denn das Mobilitätskonzept sieht vor, den Verkehr im Quartier auf nachhaltigere Formen zu verlagern. Ziel ist es, dass die BewohnerInnen des Quartiers nur noch 10% der Wege mit dem Auto zurücklegen werden. Mit dieser Zielsetzung entfällt der Bedarf zur Schaffung einer hohen Anzahl an Stellplätzen. Auf der Ebene des Bebauungsplans soll deshalb planungsrechtlich geregelt werden, dass Stellplätze nicht überall zulässig sind. Die Festsetzungen sehen vor, dass die bauordnungsrechtlich erforderlichen Stellplätze innerhalb der öffentlichen Parkflächen und im Allgemeinen Wohngebiet WA2 innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen untergebracht werden können. Aus denselben Gründen werden überdachte Kfz-Stellplätze (Carports, Garagen und Garagengeschosse) lediglich im Baufenster im Allgemeinen Wohngebiet WA2 zugelassen. Dort sieht der Rahmenplan die Errichtung des „Flexhauses“ vor, in welchem zentral für das Quartier alle den Wohnungen zugeordneten Kfz-Stellplätze errichtet werden sollen.

Tiefgaragen sind neben den o.g. Gründen auch aufgrund der mit dem Bau von Tiefgaragen verbundenen Eingriffen in den Boden und zur CO2-Einsparung nicht zulässig.

Fahrradstellplätze sollen – überdacht und nicht überdacht – in allen Baugebieten wohnungsnah errichtet werden können, weshalb mehrere Zonen für Fahrradabstellplätze in der Planzeichnung vorgesehen wurden.

5.4.2 Nebenanlagen

Hochbaulich in Erscheinung tretende Nebenanlagen gem. § 14 Abs. 1 BauNVO werden im Plangebiet entsprechend eingeschränkt, um negative städtebauliche Auswirkungen dieser Anlagen einzudämmen, die Qualität der unbebauten Flächen zu sichern und das Entstehen von privaten Grünflächen zu fördern. Aus diesem Grund sind diese nur innerhalb der Baufenster zulässig. Um dennoch eine Gestaltung und Bespielung der Freiräume zu ermöglichen, sind kleinere Nebenanlagen, wie Freiraummöblierungen und Spielgeräte von dieser

Festsetzung ausgenommen. Die Höhe von Nebenanlagen wird auf 3,5 m beschränkt (Höhenbezugspunkt: Gelände nach Durchführung der Baumaßnahmen).

5.5 Öffentliche Verkehrsflächen

Das Plangebiet wird von zwei öffentlichen Straßen erschlossen, die teilweise im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegen. Diese werden entsprechend als öffentliche Verkehrsflächen festgesetzt. Um die Durchwegung des Quartiers sicherzustellen, wird zusätzlich ein öffentlicher Fuß- und Radweg entlang der östlichen Gebietsgrenze vorgesehen. Dieser ist so auszubauen, dass eine Befahrung im Einsatzfall durch Rettungsfahrzeuge möglich ist.

5.6 Geh-, Fahr- und Leitungsrechte

Ein wesentlicher Gedanke des Modellquartiers ist die Etablierung einer lebendigen Nachbarschaft und die Förderung des Sharing-Gedankens. Aus diesem Grund wird im Plangebiet auch eine Durchwegung für die Öffentlichkeit vorgesehen. Dies wird im Bebauungsplan durch die Vorbereitung eines Gehrechts für Fußgänger und eines Fahrrechts für Fahrräder vorgenommen. Darüber hinaus soll auf dieser Fläche auch ein Leitungsrecht eingerichtet werden, um den Leitungsträgern die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen innerhalb des Quartiers zu ermöglichen. Das Geh-, Fahr- und Leitungsrecht wird im Plangebiet mit einer 3m-breiten Trasse mit der Bezeichnung R1 schematisch dargestellt. Im Rahmen der weiteren Planungen ist auch eine Anpassung und Verschiebung der Lage dieser Trasse um bis zu 3 m möglich, solange die Trassenbreite nicht unterschritten wird. Zur inneren Erschließung des Gebietes ist die Eintragung einer Vereinigungsbaulast sowie eine Zuwegungsbaulast vorgesehen und erforderlich.

Darüber hinaus wird für den Vorplatz des Eingangsgebäudes im Kreuzungsbereich Eichhornstraße / Hermann-Hesse-Weg ein Gehrecht zugunsten der Öffentlichkeit (R2) eingeräumt, um den Charakter eines offenen Quartiers weiter zu unterstreichen.

5.7 Ver- und Entsorgungsflächen

Für die zahlreichen Wohnungen im Plangebiet sind ausreichend große Müllsammelstellen einzurichten, um eine unkomplizierte Entsorgung sicherstellen zu können. Im Rahmenplan wurden hierzu drei zentrale Stellen vorgesehen. Diese Standorte werden im Bebauungsplan entsprechend als Flächen für die Abfallentsorgung festgesetzt. Auf der nördlichen Fläche an der Eichhornstraße ist zudem auch die Errichtung einer Trafostation vorgesehen. Innerhalb der öffentlichen Grünflächen Gehölzsaum und Spielplatz werden darüber hinaus kleinere Flächen für ein temporäres Aufstellen der Container vorgesehen, da die Zweiradbehälter an den Abfuhrtagen unmittelbar am Straßen-/Gehwegrand zu Entleerung (bzw. Abholung bei Gelben Säcken) bereitgestellt werden müssen. Die Gestaltung dieser temporären Aufstellflächen durch bspw. Rasengittersteinen ist im Rahmen der Festsetzung zu den öffentlichen Grünflächen zulässig.

5.8 Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser

Der Rahmenplan sieht ein umfassendes Regenwassermanagement vor (s. nachfolgende Abbildung), um Ressourcen zu schonen und die Eingriffe in den Boden und damit in den Grundwasserkörper zu minimieren. Ziel ist es, das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser im Gebiet zurückzuhalten und durch die Grünflächen zur Versickerung zu bringen bzw. als Brauchwasser im Gebiet zu nutzen. Zur planungsrechtlichen Sicherung dieser Absicht wird deshalb festgesetzt, dass im Plangebiet ein entsprechendes Retentionssystem realisiert werden muss, durch welches das Regenwasser zurückgehalten werden kann. Zusätzlich ist am Quartiersanger die Anlage einer entsprechenden

Retentionsfläche vorzusehen. Überschüssiges Wasser darf nur gedrosselt in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden.



Abbildung 9: Regenwassermanagement, Quelle: Modellquartier am Horn – Planungshandbuch, Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, S.70

5.9 Öffentliche und private Grünflächen

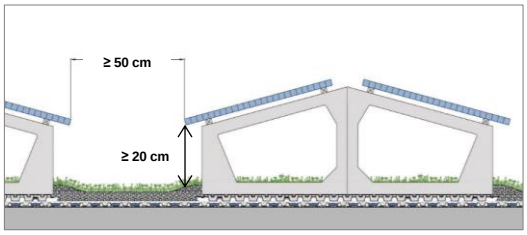
Die bestehenden Grünräume sollen weitestgehend gesichert werden, weshalb diese im Bebauungsplan als Grünflächen festgesetzt werden. Die Grünflächen in den Randbereichen werden dazu jeweils als öffentliche Grünflächen festgesetzt. Neben dem Erhalt geht es aber auch darum, die Flächen als Erholungs-, Freizeit- und Nutzräume zu gestalten und gleichzeitig darum, die ökologische Diversität zu fördern. Versiegelungen sind in diesen Bereichen zwischen 10 und 20% der jeweiligen Fläche zulässig. Dies wird in den Festsetzungen hierzu entsprechend zum Ausdruck gebracht. Im Rahmen des Umweltberichts wurden detaillierte Maßnahmen und Pflanzlisten erarbeitet, die im Bebauungsplan entsprechend berücksichtigt wurden.

5.10 Solarnutzung und Dachbegrünung

Bei der Errichtung von Gebäuden – worunter auch der Um- und Ausbau im größeren Umfang von bestehenden Gebäuden, die die Identität des

vorhandenen Gebäudes wesentlich verändern, verstanden wird – müssen die Dachflächen im Plangebiet vollumfänglich als multifunktionale Dächer genutzt werden, um im Plangebiet die Flächeneffizienz weiter zu erhöhen und alle Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel auszuschöpfen. Dazu wird im Bebauungsplan für alle Dachflächen eine entsprechende Nutzung festgesetzt, darunter Flächen zur Nutzung der Sonnenenergie durch Installation von Photovoltaikanlagen (in Kombination mit Dachbegrünung oder der Integration auf Pergolen und Gewächshäusern), das Aufbringen einer Dachbegrünung sowie die Nutzung der Dachflächen als Dachgärten. Die Vorgaben beruhen dabei auf dem Energiekonzept und dem Regenwassermanagement aus dem Rahmenplan für das Quartier und werden im Bebauungsplan für jedes Baugebiet einzeln, bezogen auf die jeweilige Dachfläche, festgesetzt.

Für die Kollektoren werden besondere Anforderungen gestellt, um sicherzustellen, dass die Dachbegrünung unter der Kollektorfläche ausreichend belichtet wird und sich entsprechend gut entwickeln kann. So dürfen die Kollektoren maximal zweireihig errichtet werden und der Abstand zwischen den Reihen muss min. 50 cm betragen. Auch muss zwischen der Substratoberkante und der Modulunterkante ein Mindestabstand eingehalten werden. In den nachfolgenden Schnittbeispielen sind mögliche Beispielmontagen dargestellt, die eine nachhaltige Kombination von Dachbegrünung und Solaranlagen erlaubt.



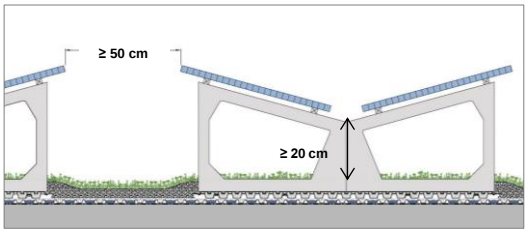
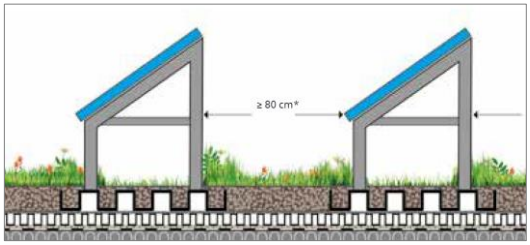


Abbildung 10 & 11: Zweireihige Kollektorflächen mit extensiver Dachbegrünung, Quelle: eigene Darstellung nach Homepage Heinze GmbH 2021, letzter Zugriff: 24.11.2021



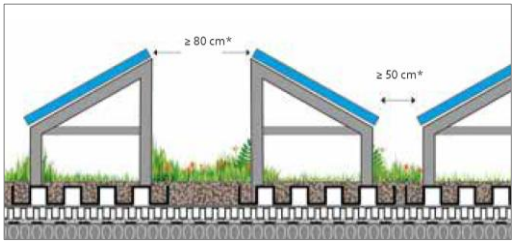


Abbildung 12 & 13: Einreihige Kollektorfläche mit extensiver Dachbegrünung, Südausrichtung (links) und Ost-West-Ausrichtung (rechts), Quelle: Bundesverbands GebäudeGrün e.V. 2020, o.S.

Darüber hinaus müssen die Photovoltaikanlagen eine gewisse Nennleistung erfüllen, sodass auch ein nachweislicher Beitrag zur Energieerzeugung bzw. -einsparung durch die Kommune sichergestellt werden kann. Durch die Festsetzungen für die Dachflächen kann ein wichtiger Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel und eine nachhaltige Stadtentwicklung geleistet werden. Durch die Begrünung der Dachflächen entsteht Retentionsraum für anfallendes Oberflächenwasser, natürlicher Lebensraum für Flora und Fauna, die Möglichkeit zur Regulierung des örtlichen Klimas und Raum für die Selbstversorgung im Gebiet (Dachgärten). Durch die Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen, wird der Grundstein für die energetische Selbstversorgung gesichert und die Kommune kann einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Damit kann eine größere Flächeneffizienz im Plangebiet erreicht werden, da allen bebauten Flächen entsprechende Funktionen zugeschrieben werden und teilweise wieder zum Ausgleich der Eingriffe beitragen können.

5.11 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich der Eingriffe, die durch die Bebauung des Plangebiets entstehen, werden im Rahmen des Umweltberichts zahlreiche Maßnahmen definiert und als Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen:

- es wird allgemein festgesetzt, dass die Beleuchtung im Plangebiet artenfreundlich gestaltet wird. Dazu gehört die Regelung des zulässigen Farbspektrum, die Wahl der Leuchtmittel und die Gestaltung der Leuchten.
- um den Grad der Versiegelung im gesamten Plangebiet auf ein notwendiges Maß zu beschränken, wird auch festgesetzt, dass Wege, Plätze und Stellplatzflächen in einer wasserdurchlässigen Bauweise (Verwendung wasserdurchlässiger Materialien) auszuführen sind.
- des Weiteren wird zum Schutz des Grundwassers festgelegt, dass kupfer-, zink- und bleigedeckte Dächer nur beschichtet oder in ähnlicher Weise behandelt zulässig sind. Hierdurch kann eine Kontamination des Niederschlagswassers mit Metallionen verhindert werden.

- zur Vermeidung von Vogelschlag wird darüber hinaus festgesetzt, dass Glasfassaden zu den Gehölzbeständen hin zu vermeiden sind. Sollte dies nicht möglich sein, ist dafür Sorge zu tragen, dass die Reflexion der Flächen auf ein Mindestmaß von max. 15% beschränkt wird.
- als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, sog. CEF-Maßnahmen, wird das Anbringen von Nisthilfen und Fledermausquartieren im Bebauungsplan festgesetzt. Diese sind an den Bestandsbäumen fachgerecht anzubringen.
- für die im Plangebiet bestehenden Feldhecken wird ein Erhalt und die entsprechende Pflege festgesetzt.
- zum Schutz der Grünstrukturen werden gebietsfremde und invasive Pflanzenarten für den gesamten Geltungsbereich ausgeschlossen. Dazu wurde eine Liste erstellt und dem Umweltbericht beigefügt.

5.12 Anpflanzung und Erhalt

Zur Durchgrünung des Gebiets werden Festsetzungen zur Pflanzung und zum Erhalt von Gehölzen im Bebauungsplan formuliert. Zum einen ist auf 10% der Fläche der Außenwände der Fassaden eine Fassadenbegrünung an den Gebäuden zu realisieren (Ausnahmen im Falle von Brandschutzanforderungen sind zulässig) und zum anderen sind im Plangebiet zahlreiche großkronige Bäume zu pflanzen. So sollen entlang der Haupterschließungsstraßen min. 15 Bäume und innerhalb der Baugebiete insgesamt min. 22 Bäume gepflanzt werden. Darüber hinaus wird im Bebauungsplan die Erhaltung einiger wertgebender Bäume festgesetzt. Die Pflanzungen und Erhaltungen sind in der Planzeichnung jeweils eingetragen.

6 Umweltbelange

6.1 Umweltbericht

Parallel zur Bebauungsplanaufstellung wurde ein Umweltbericht durch das Büro 365° freiraum + umwelt aus Überlingen erarbeitet. Er liefert zusammen mit der Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung eine Grundlage zur Beurteilung und Bewertung der zu erwartenden Eingriffe und somit wichtiges Abwägungsmaterial. Neben der Darstellung der Bestandssituation und der Prognose über die Auswirkungen auf den Umweltzustand bei Durchführung der Planung enthält dieser auch die Inhalte des Grünordnungsplans sowie weitere Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen der Umwelt.

Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Bestandteil der Begründung. Die darin vorgeschlagenen grünordnerischen und landschaftsplanerischen Maßnahmen sowie weitere umweltrelevante Ausgleichsmaßnahmen wurden während des Planungsprozesses soweit erforderlich in den Festsetzungs- bzw. Hinweiskatalog des Bebauungsplans integriert. Darüber hinaus werden zum Ausgleich der Eingriffe zwei externe Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. Zum einen wird als Ersatz für die im Plangebiet ausgewiesene geschützte Feldhecke am Westrand des städtischen Flurstücks 4154 (Gemarkung Konstanz) westlich der Streuobstwiese Fohrenbühl (Jakobstraße) eine neue Feldhecke angelegt und zum anderen werden insgesamt rd. 114.050 Ökopunkte aus dem städtischen Ökokonto abgebucht. Bei den zugehörigen Flächen handelt es sich um drei Flächen auf der Gemarkung Dettingen (Flurstücke bzw. Teilflächen mit den Flst.Nr.1080, 1081, 1082).

6.2 Artenschutz

Neben dem Umweltbericht wurde das Büro 365° freiraum + umwelt auch zur Erstellung der artenschutzrechtlichen Prüfung beauftragt. Durch die Untersuchung sollte herausgefunden werden, ob streng oder besonders geschützte Arten durch die Umsetzung des Vorhabens beeinträchtigt werden. Dazu wurde das Gebiet schon im Jahr 2015 erstmals im Rahmen einer Relevanzbegehung untersucht, da der bislang unbebaute Bereich des Plangebiets Strukturen von naturschutzfachlich hoher Wertigkeit (artenreiches Grünland, Laubgehölze im

Waldsaum, Feldhecken) beherbergt. Es musste davon ausgegangen werden, dass das Gebiet für einige Tierarten ein wichtiges (Nahrungs-)Habitat darstellt. Die artenschutzrechtliche Prüfung untersuchte im Rahmen mehrerer Begehungen deshalb das Vorkommen von Vögeln, Fledermäusen, Reptilien und der Haselmaus.

Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass im Plangebiet nachweislich 22 Vogelarten, davon drei der Vorwarnliste, ihr Brutrevier im Plangebiet und auf angrenzenden Flächen haben. Durch verschiedene Maßnahmen kann jedoch sichergestellt werden, dass durch die Planung keine negativen Auswirkungen auf den Artenbestand zu verzeichnen sein werden. Insbesondere weil die wichtigen Gehölzstrukturen erhalten bleiben. Durch die Neupflanzung von Gehölzen kann langfristig auch neues Nahrungshabitat im Plangebiet geschaffen werden. Aus ornithologischer Sicht ist der Eingriff in die Freiflächen insgesamt als unkritisch zu bewerten, da die umliegenden Flächen ausreichende Ausweichmöglichkeiten bieten.

Hinsichtlich der Fledermäuse besteht für das Gebiet lediglich ein mittleres Konfliktpotential, denn die (lichtabschirmenden) Gehölze und Hecken, die ein wichtiges Nahrungshabitat darstellen, bleiben überwiegend erhalten. Dadurch können auch die Fledermauskorridore erhalten werden.



Abbildung 14: Fledermauskorridore im und um das Plangebiet, Quelle: Artenschutzrechtliche Prüfung, Büro 365° freiraum + umwelt, Überlingen, S.23

Für Reptilien und die Haselmaus ist durch die Planung mit keinen Beeinträchtigungen zu rechnen, da schon im Bestand keine geeigneten Lebensräume im Plangebiet vorhanden sind.

Im Bebauungsplan werden vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für Vögel und für Fledermäuse aufgenommen. Darüber hinaus werden zahlreiche Hinweise zum Artenschutz aufgenommen. Für weitere Details wird auf das beigefügte Gutachten, vom 07.12.2020, verwiesen.

6.3 Wald

Im Plangebiet selbst sowie angrenzend befinden sich Waldflächen. Der Lorettowald, der von der Planung nicht tangiert wird, ist dabei sogar als Waldbiotop naturschutzrechtlich geschützt. Das Waldbiotop wurde nachrichtlich in die Planzeichnung aufgenommen.

Mit einer Bebaubarkeit der Fläche kommt auch der nach § 4 Abs. 3 LBO erforderliche Waldabstand von 30 m zum Tragen. Vom Lorettowald und dem geschützten Bereich des Waldbiotops wird die Bebauung diesen Abstand durch Zurückrücken einhalten. Für die Waldflächen im Plangebiet selbst wurde eine Waldumwandlung durchgeführt und zwischenzeitlich genehmigt, sodass dieser nicht mehr Wald im Sinne des Landeswaldgesetzes ist und auch der Bereich des Baugebiets WA3 entsprechend bebaut werden kann.

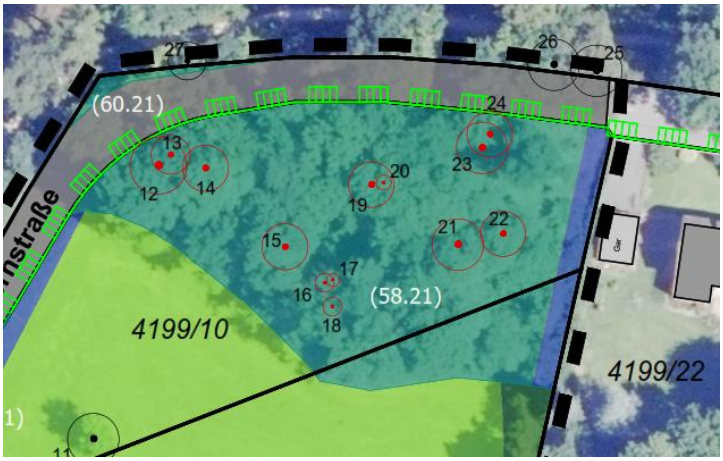


Abbildung 15: Ausschnitt aus dem Bestandsplan zum Umweltbericht, bestehende Waldflächen im Norden

Im Rahmen der Freiflächenplanung wird für einen Großteil des betroffenen Bereichs die Gestaltung eines Parks vorgesehen, wobei zahlreiche prägende und wertgebende Gehölze erhalten werden sollen. Die Fläche muss so gestaltet und bewirtschaftet werden, dass diese kein Wald im Sinne des Waldgesetztes mehr darstellt und keine Gefahr für die Bewohner im Quartier entsteht. Der Wegfall der Waldflächen, wird über die bereits von der Körperschaftsforstdirektion anerkannte Sukzessionsfläche „Mittlerer Moos“ (0,44 ha) ausgeglichen. Der Umweltbericht beinhaltet zum Thema Wald und Waldabstand weitere Informationen.



Abbildung 16: Gestaltung der ehemaligen Waldflächen als Park, Quelle: Modellquartier am Horn - Planungshandbuch, Feld72 Architekten, Treibhaus Architekten, S.60

6.4 Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Am 02. Mai 2019 hat der Gemeinderat der Stadt Konstanz den Klimanotstand ausgerufen, um das gesamtstädtische Bewusstsein für das Thema Klimaschutz zu stärken und ein deutliches Signal, auch in Hinblick auf die eigenen zukünftigen politischen Entscheidungen zu senden. Der Bausektor ist weltweit für ein Drittel der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Aus diesem Grund ist die Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes auf der Ebene der kommunalen Bauleitplanung ein wichtiger Schritt, um dieser Entwicklung entgegenzuwirken. Dies ist im Baugesetzbuch im § 1a (5) BauGB entsprechend verankert und ein wichtiges Ziel der Bauleitplanung. Auch im Rahmen der Entwicklung des Modellquartiers war die übergeordnete Klimakrise und wie mit dieser auf der Ebene der Stadtentwicklung und des Bauens umgegangen werden muss,

eine der wichtigsten Rahmenbedingungen. Auf dieser Basis wurden auch die Leitsätze „Smart wachsen – Qualität statt Quadratmeter“ (Einsparung von Ressourcen) und „kurze Wege: Multimodalität anstelle monomodaler Pkw-Nutzung“ (klimafreundliche Mobilität) auf den Weg gebracht. Die Erreichung weitgehendster Klimaneutralität bei der Umsetzung des Modellquartiers ist somit auf allen Planungsebenen eine wichtige Zielsetzung. Mit dem Planungshandbuch und der Konzeptvergabe werden Vorgaben zu den Baumaterialien, zu Bauweisen und auch zur künftigen Energieversorgung gemacht. Im Rahmen des Bebauungsplans werden mit dem Festsetzungskatalog des § 9 BauGB einige Gestaltungsmöglichkeiten zur planungsrechtlichen Sicherung der Ziele von Klimaschutz und Klimaanpassung genutzt. Dazu zählen insbesondere Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung (Gebäudehöhe, Zahl der Vollgeschosse, zulässige Grund- und Geschossflächen, überbaubare Grundstücksflächen), wodurch eine gute bauliche Ausnutzung ermöglicht wird und Festsetzungen zum Erhalt, dem Schutz und der Weiterentwicklung der geschützten und hochwertigen Grünräume in der direkten Umgebung. Für die bebaubaren Bereiche selbst wurden einige Maßnahmen festgesetzt, die die Durchgrünung des Areals sicherstellen und dadurch Lebensraum und Vernetzungskorridore für Tiere und Pflanzen schaffen. Grünordnerische Festsetzungen, wie die Begrünung der Dachflächen schaffen natürlichen Retentionsraum und wirken sich durch Verdunstung und Filterung ebenfalls positiv auf die lokalklimatischen Verhältnisse aus. Der Erhalt und die Neupflanzung von Bäumen führen dazu, dass die Entstehung von lokalen Wärmeinseln eingedämmt und wichtige Schattenräume zwischen den befestigten Flächen gesichert werden. Zudem müssen auf den Dachflächen bzw. an den Fassaden teilweise Anlagen zur Gewinnung von solaren Energiegewinnung errichtet werden, mit dem Ziel, eine ausgeglichene Jahres-Strombilanz im Quartier zu realisieren und gleichzeitig ein wichtiger Beitrag zur Reduktion des CO2-Ausstoßes geleistet werden kann.

Der Rahmenplan wurde durch das Institut für Klima- und Energiekonzepte aus Lohfelden zusätzlich qualitativ klimaökologisch bewertet (Klimaökologische Einschätzung, Stand: 08.09.2020); mit dem Ergebnis, dass die Planung insgesamt als unkritisch eingestuft werden kann. Es gehen zwar Flächen für die Kaltluftproduktion verloren, in der unmittelbaren Umgebung steht jedoch durch das

Waldgebiet Lorettowald ein großes Kaltluftvolumen zur Verfügung. Auch die lockere Bebauungsstruktur mit Abständen zwischen den Baufeldern und der Staffelung innerhalb dieser, kann nach wie vor eine gute Durchlüftung gewährleisten. Auch negative Auswirkungen auf die Nachbarschaft werden durch die Planung nicht begründet.

6.5 Lärm

Das Plangebiet liegt an der Eichhornstraße und am Hermann-Hesse-Weg, wodurch mit Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet zu rechnen ist. Darüber hinaus wird im Plangebiet die Umsetzung eines Garagengeschosses in direkter Nähe zur Wohnbebauung geplant. Um sicherzustellen, dass durch den Straßen- und den Parkierungsverkehr keine negativen Auswirkungen auf die schutzbedürftigen Nutzungen entstehen, wurde eine gutachterliche Untersuchung hierzu beauftragt. Das Gutachten wurde durch das Büro GSA Körner GmbH aus Reichenau erarbeitet und liegt dem Bebauungsplan bei. Das Gutachten wurde nach der Offenlage nochmals aktualisiert, da sich die verkehrliche Situation durch die Einrichtung der Fahrradstraße und die deutliche Geschwindigkeitsreduzierung zwischenzeitlich bereits verändert hat. Dadurch werden auch die bis dato vorgesehenen Festsetzungen zum Lärmschutz nicht mehr erforderlich. Im Gutachten wurde auch die aktualisierte Verkehrsuntersuchung mit der Berücksichtigung eines weiteren Szenarios berücksichtigt, wobei sich aus schallschutzfachlicher Sicht hierdurch keine andere Beurteilung ergab. Für Details und die Ergebnisse der genauen Berechnungen wird auf das Gutachten (Stand: 10.02.2023) verwiesen. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse aus dem Gutachten vorgestellt:

Hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs auf den umliegenden Straßen und der geplanten öffentlichen Verkehrsflächen kommt es in den Allgemeinen Wohngebieten an den zur Eichhornstraße orientierten Baugrenzen zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 um bis zu 1 dB(A) am Tag und 3 dB(A) in der Nacht. Im übrigen Plangebiet ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel, was nach Realisierung der geplanten Bebauung an den straßenabgewandten Fassaden aufgrund von Abschirmeffekten nochmals in positive Richtung verstärkt wird. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für

Allgemeine Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht) werden im gesamten Plangebiet durchgängig eingehalten. Aufgrund der Einhaltung der jedenfalls als Orientierungshilfe zugrunde zu legenden 16. BImSchV und der nur geringen Überschreitung der DIN 18005 sieht die Stadt keinen Bedarf für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen aufgrund des öffentlichen Verkehrs. Ergänzend kann darauf hingewiesen werden, dass die sich bei solchen geringen Überschreitungen aus der DIN 4109 ergebenden Anforderungen im modernen Wohnungsbau ohnehin in aller Regel eingehalten werden. Auch ist die DIN 4109 zumindest derzeit in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung eingeführt und kommt damit im Rahmen der späteren Baugenehmigungsverfahrens beim Nachweis zum Schallschutz gegen Außenlärm ohnehin zur Anwendung. Dessen ungeachtet sieht die Stadt aber aufgrund der geringen Überschreitung keinen Festsetzungsbedarf.

Auch können auf den Außenwohnbereichen die Anforderungen der 16. BImSchV eingehalten werden und es sind keine lärmschützenden Maßnahmen erforderlich.

Im Gutachten wurde auch das im Rahmenplan geplante Garagengeschoss untersucht, wobei für die Beurteilung von Schallimmissionen durch Parkverkehr von Wohnnutzungen derzeit kein technisches Regelwerk vorliegt. Die Schallimmissionen, welche aus der Nutzung des im Rahmenplan vorgesehenen „Flexhauses“ entstehen, sind nach Ansicht des Gutachters auch in einem Wohngebiet als sozialadäquat hinzunehmen, da sie zu den üblichen Alltagserscheinungen in Wohngebieten gehören. Dennoch werden diese im Gutachten hilfsweise anhand der TA Lärm beurteilt und führen am sogenannten sog. Flexhaus bei Tag und bei Nacht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (55/40 dB(A) Tag/Nacht). In den übrigen Baufeldern im Plangebiet sowie an den bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft des Plangebietes werden die Immissionsrichtwerte zuverlässig eingehalten. Auch hier sieht die Stadt aufgrund der geringen Überschreitungen, der Sozialadäquanz der Nutzungen und dem modernen Wohnungsbaustandard keinen Festsetzungsbedarf. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass im Sinne einer Optimierung in den von Überschreitungen betroffenen Bereichen weitestgehend auf die Errichtung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern

schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnnutzungen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer, Wohnküchen, u.ä.) verzichtet werden sollte. Alternativ sind geschlossene Rampen und insbesondere eine schalltechnisch wirksame Überdachung der Parkfläche im 1. Obergeschoss des Flexhauses auszuführen. Im Übrigen wird empfohlen, auf die Überschreitungen mit passiven Schallschutzmaßnahmen an den Plangebäuden in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu reagieren. Diese Optimierungsmöglichkeiten haben als Empfehlungen informativen Charakter, Festsetzungen hierzu werden nicht getroffen.

Neben den Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet wurden im Gutachten auch die Auswirkungen der Planung selbst auf die schutzbedürftige Nachbarschaft untersucht. Im Ergebnis ist festzustellen, durch die Planung mit keiner wesentlichen Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft zu rechnen ist.

7 Städtebauliche Kennziffern

Allgemeine Wohngebiete (WA1 bis WA5)	rd.	12.008 m²
Öffentliche Grünflächen	rd.	5.960 m²
Private Grünflächen	rd.	450 m²
Öffentliche Verkehrsflächen	rd.	5.466 m²
Flächen für die Abfallentsorgung / Versorgung	rd.	265 m²
Summe / Geltungsbereich	**rd.**	**24.149 m²**

II. Örtliche Bauvorschriften

Der Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften ist deckungsgleich mit dem räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Horn“.

7.1 Äußere Gestaltung baulicher Anlagen

Im Bebauungsplan wird festgesetzt, dass die Haupt- und Nebengebäude mit flachen bzw. flachgeneigten Dächern zu realisieren sind. Dies hat neben einer modernen Gestaltung auch mit der Möglichkeit zu tun, die Dachflächen von Flachdachgebäuden entsprechend ins Nutzungskonzept (Dachbegrünung, Dachgärten, Solaranlagen) integrieren zu können. Im Rahmen zur Regelung zu der Gestaltung baulicher Anlagen wird zudem festgesetzt, dass bauliche Anlagen auf den Dächern einen Abstand zur Dachaußenkante einhalten müssen. Zusätzlich müssen erforderliche technische Anlagen auf den Dächern an einer Stelle auf dem Gebäude konzentriert und eingehaust werden. Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen sind zudem aus reflektionsarmen Material und somit blendfrei, herzustellen. Sie sind nur auf den Dachflächen (dort teilweise zwingend) und an den Fassaden der Haupt- und Nebengebäude zulässig. Zu den Fassaden zählen selbstverständlich auch die sog. Add-On-Zonen, die in der Rahmenplanung vorgesehen wurden.

7.2 Gestaltung unbebauter Flächen bebauter Grundstücke

Es wird festgesetzt, dass die unbebauten Grundstücksflächen bebauter Grundstücke zu begrünen, gärtnerisch anzulegen und zu unterhalten sind. Durch die Festsetzung können Grünflächen innerhalb der Baugebiete im Übergang zu den angrenzenden Waldflächen gesichert werden, wodurch nicht nur ein harmonisches städtebauliches Bild, sondern auch wichtige ökologische Funktionen (Lokalklima, Pflanzen, Tierarten, Biotopvernetzung) gefördert werden können.

7.3 Einfriedungen / Stützmauern

Um sicherzustellen, dass das Plangebiet gestalterisch in die Landschaft und den bestehenden Siedlungszusammenhang eingebunden wird, werden Regelungen zu Einfriedungen und auch zu Stützmauern im Bebauungsplan formuliert. Es wird festgesetzt, dass Einfriedungen nur entlang der öffentlichen

Verkehrsflächen und maximal bis zu einer Höhe von 0,8 m zulässig sind, wobei diese Höhenbeschränkung bei der Realisierung von erforderlichen Stützmauern nicht umgesetzt werden muss. Diese dürfen im Plangebiet eine Höhe von bis zu 1,5 m erreichen. Darüber hinaus werden für alle Einfriedungen im Plangebiet bestimmte Materialien ausgeschlossen. Darunter Blech, Kunststoff und Glasbausteine. Bei der Wahl von Heckenpflanzungen als Einfriedungen werden ebenfalls Vorgaben formuliert, um standortfremde Arten auszuschließen.

7.4 Werbeanlagen

Zwar wird durch den Bebauungsplan vorwiegend das Planungsrecht für Wohnungen geschaffen und es ist somit nicht mit einer großen Anzahl an Werbeanlagen zu rechnen, dennoch sollen aufgrund der Lage innerhalb eines sensiblen Landschaftsraumes mit lichtempfindlichen Arten, Festsetzungen zur Gestaltung – insbesondere zur Beleuchtung von Werbeanlagen – getroffen werden. Hierzu wird festgesetzt, dass schrille und kurzzeitig wechselnde Lichteffekte, Booster, Werbung mit fluoreszierenden Farben sowie bewegliche Schrift- und Bildwerbung ausgeschlossen sind.

7.5 Stellplatzverpflichtung

Die Landesbauordnung ermächtigt die Gemeinden, den Stellplatzschlüssel einzuschränken (§ 74 Abs. 2 Nr. 1 LBO). Von dieser Möglichkeit wurde im vorliegenden Fall Gebrauch gemacht (0,25 Stellplätze je Wohneinheit). Diese Entscheidung wurde allem voran aus Gründen einer sparsamen Flächennutzung getroffen, denn Ziel ist es, ein weitgehend autofreies Wohnquartier zu realisieren, wodurch Räume zur Entstehung eines attraktiven Wohnumfeldes entstehen. Das Vorgehen kann darüber hinaus auch verkehrlich (guter Anschluss an ÖPNV vorhanden, 10 min Entfernung zur Innenstadt mit dem Fahrrad) und städtebaulich (Vermeidung von großen Abstellflächen, weniger Bodeneingriffe durch Verzicht auf Tiefgaragen, größere attraktive Freiräume rund um die Wohngebäude, Etablierung einer nachhaltigen Mobilität) gut begründet werden. Zusätzlich dazu, wird die Zahl der erforderlichen Fahrradabstellplätze auf drei Stellplätze je Wohneinheit erhöht, um die Einschränkung der Stellplatzverpflichtung entsprechend auszugleichen und eine klimafreundliche Mobilität auf der Ebene des Bebauungsplans zu fördern. Mit der Reduzierung des

Stellplatzschlüssels sollen die Verkehrsarten im Umweltverbund gestärkt und der Klimaschutz gefördert werden.
Als Grundlage für die Entscheidung zur Aufnahme dieser Festsetzungen wurde ein entsprechendes Mobilitätskonzept erarbeitet (s. dazu Ausführungen unter Ziffer 4.4).

7.6 Freiflächenplan

Für das Plangebiet wurde eine Freiflächenplanung erstellt, die wesentliche grünordnerische Entwurfsaspekte aufzeigt und die im Bebauungsplan gesichert werden. Dennoch soll sichergestellt werden, dass für die Baugesuche ein Freiflächengestaltungsplan eingereicht wird, in welchem die Bepflanzung des Grundstücks, die Baumarten, die Geländemodellierung sowie die gewählten Materialien zur Gestaltung von Belägen, Einfriedungen und Stützmauern ersichtlich werden. Der Plan wird dann Bestandteil der Baugenehmigung, wodurch die Stadt Konstanz die Umsetzung der Gestaltungsprinzipien im Quartier auf den privaten Bauflächen sicherstellen kann.

Konstanz, den __.__.2023
Amt für Stadtplanung und Umwelt

KONSTANZ
Die Stadt zum See

Umweltbericht

zum Bebauungsplan „Am Horn“

mit artenschutzrechtlicher Prüfung

10. Februar 2023

redaktionell ergänzt am 01.06.2023



365° freiraum + umwelt
Kübler Seng Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Klosterstraße 1
88662 Überlingen
Telefon 07551 / 94 95 58-0
Telefax 07551 / 94 95 58-9
info@365grad.com
www.365grad.com

Stadt Konstanz

Umweltbericht

zum Bebauungsplan „Am Horn“

mit artenschutzrechtlicher Prüfung

10. Februar 2023, redaktionell ergänzt 01.06.2023

Verfahrensführende Gemeinde:	Stadt Konstanz Amt für Stadtplanung und Umwelt Claudia Schöbel Untere Laube 24 78462 Konstanz Tel. 07531 900792
Auftragnehmer:	365° freiraum + umwelt Klosterstraße 1 88662 Überlingen Tel. 07551 949558 0 Fax 07551 949558 9 www.365grad.com
Projektleitung:	Dipl.–Ing. (FH) Bernadette Siemensmeyer Freie Landschaftsarchitektin BDLA Tel. 07551 949558 4 b.siemensmeyer@365grad.com
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. (FH) Sindy Appler Tel. 07551 949558 19 s.appler@365grad.com

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 6

2. VORBEMERKUNGEN 10

3. ANGABEN ZUR PLANUNG 11

3.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale) 11
3.2 Inhalte des Bebauungsplans 11

4. UMWELTSCHUTZZIELE AUS ÜBERGEORDNETEN GESETZEN UND PLANUNGEN 13

4.1 Fachgesetze und Richtlinien 13
4.2 Fachplanungen 13
4.3 Schutz- und Vorranggebiete 17

5. ERGEBNIS DER PRÜFUNG ANDERWEITIGER LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN 19

5.1 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl 19
5.2 Alternative Bebauungskonzepte und Begründung zur Auswahl 19

6. BESCHREIBUNG DER PRÜFMETHODEN 19

6.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung 19
6.2 Methodisches Vorgehen 19
6.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Informationen 21

7. BESCHREIBUNG DER WIRKFAKTOREN DER PLANUNG 22

7.1 Wirkungen des Vorhabens 22
7.1.1 Baubedingte Wirkungen 22
7.1.2 Anlagebedingte Wirkungen 22
7.1.3 Betriebsbedingte Wirkungen 22

8. BESCHREIBUNG DER UMWELTBELANGE UND AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG 23

8.1 Mensch (Gesundheit, Wohnen, Erholung, Bevölkerung) 23
8.2 Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt / Biotopverbund 26
8.3 Tiere / Artenschutz 29
8.4 Fläche 33
8.5 Geologie und Boden 34
8.6 Wasser 35
8.7 Klima und Luft (Klimaschutz, Klimaanpassung, Lufthygiene) 35
8.8 Landschaft 38
8.9 Kultur- und sonstige Sachgüter 39
8.10 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen 40

9. ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES 40

9.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung 40
9.2 Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung 40

10. MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION 41

10.1 Vermeidungsmaßnahmen 41
10.2 Minimierungsmaßnahmen 44
10.3 Externe Kompensationsmaßnahmen 54
10.3.1 Naturschutzrechtlicher Ausgleich nach § 30 Abs. 3 BNatSchG 54
10.3.2 Weitere externe Kompensationsmaßnahmen 56

11. MAßNAHMEN ZUM ARTENSCHUTZ (CEF) 58

12. EINGRIFFS-KOMPENSATIONS-BILANZ 59

12.1 Schutzgut Boden 59
12.2 Schutzgut Pflanzen / Biotope 61
12.3 Gesamtbilanz des Eingriffs 63

12.4 BILANZIERUNG DER KOMPENSATIONSMAßNAHMEN 63
12.5 GESAMTBILANZ 64

13. FORSTRECHTLICHER AUSGLEICH / WALDUMWANDLUNG (§ 9-11 LWALDG) 65

14. MAßNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 66

15. LITERATUR UND QUELLEN 67

15.1 LITERATUR 67
15.2 KARTEN/PLÄNE 68
15.3 RECHTSGRUNDLAGEN 69

Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Plangebietes 10
Abbildung 2: Auszug aus dem Regionalplan Hochrhein-Bodensee 14
Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan 14
Abbildung 4: Auszug aus dem Landschaftsplan 15
Abbildung 5: Angrenzende rechtskräftige Bebauungspläne 15
Abbildung 6: Städtebaulich- Freiraumplanerischer Rahmenplan „Modellquartier Am Horn“ 16
Abbildung 7: Schutzgebiete 17
Abbildung 8: Waldfunktionenkartierung 18
Abbildung 9: Auszug aus dem Fahrrad-Stadtplan Konstanz 24
Abbildung 10: Kfz-Verkehrsmengen Ist-Zustand 25
Abbildung 11 Darstellung der nachgewiesenen Fledermauskontakte 30
Abbildung 12: Synthetische Windstatistiken für Konstanz-Horn 36
Abbildung 13: Auszug aus der Klimafunktionskarte Konstanz 36
Abbildung 14: Beispiel einer extensiven Dachbegrünung unter Photovoltaikmodulen 38
Abbildung 15: Lage der geplanten Feldhecke 54
Abbildung 16: Lage des Vorhabens (rot) und der Ökokontomaßnahme (grün) im Naturraum Hegau 56
Abbildung 17: dem B-Plan zugeordnete Teilfläche (blau) der Ökokontomaßnahme in Dettingen 57

Tabellen

Tabelle 1: Neuversiegelung im Plangebiet 13
Tabelle 2: Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden 20
Tabelle 3: Biotoptypen Bestand im Plangebiet 28
Tabelle 4: Bilanzierung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden 60
Tabelle 5: Kompensationsbedarf für das Schutzgut Pflanzen / Biotope 61
Tabelle 6: Gesamtbilanz Eingriff 63
Tabelle 7: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen 63
Tabelle 8: Gesamtbilanz 64

Anhang

I. Baumliste
II. Pflanzlisten
III. Fotodokumentation
IV. Liste invasiver Pflanzenarten
V. Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG
VI. Ökokontomaßnahme (mit ergänzenden Erläuterungen)

Pläne: Nr. 2578/1 Bestandsplan Nr. 2578/2 Maßnahmenplan

1. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die Stadt Konstanz beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn" im Stadtteil Petershausen-Ost im Bereich des Konstanzer Horns (Hörnle), um die baurechtlichen Voraussetzungen für ein Wohngebiet zu schaffen. Ziel ist es, ein möglichst nachhaltiges Quartier zu schaffen. Die Größe des Geltungsbereichs des Bebauungsplans beträgt rd. 2,4 ha (rd. 24.150 m²). Er umfasst die Flurstücke 4199/9 und 4199/10, welche zwischen den Straßen Eichhornstraße, Hermann-Hesse-Weg und „Zur Torkel" liegen.

Inhalte des Bebauungsplanes

Der Bebauungsplan „Am Horn" mit einem Geltungsbereich von ca. 2,4 ha sieht die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets vor.

Im Bebauungsplan werden die überbaubaren Flächen als Grundflächen (GF) festgesetzt, die etwa einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,47 entsprechen. Vorgesehen ist der Bau von 14 Wohngebäuden mit 3 bis 5 Vollgeschossen und Gebäudehöhen bis 16,5 m. Zwischen den Baufeldern und dem Lorettowald wird ein 30 m Waldabstand eingehalten. Für den in den Geltungsbereich hineinragenden Waldbestand im Norden muss jedoch eine Waldumwandlung durchgeführt, um das nördlichste Baufeld bebauen zu können. Die Waldumwandlung ist mit einer Rodung von rd. 70 % des dortigen Baumbestands verbunden. Der Verzicht auf Inanspruchnahme dieses Waldbestands wurde geprüft, in Anbetracht des Wohnraumbedarfs und der angestrebten, effizienten Flächennutzung jedoch verworfen.

Innerhalb des Plangebiets werden sonstige vorhandene Gehölzbestände wie Hecken und Einzelbäume weitgehend erhalten. Verschiedene öffentliche und private Grünflächen und zahlreiche Baumpflanzungen werden festgesetzt.

Auswirkungen

Im Folgenden werden die erwarteten Auswirkungen des Bebauungsplans kurz dargestellt:

Mensch:

Durch die geplante Bebauung des Plangebiets ist nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen für den Menschen zu rechnen. Die Zunahme von Schadstoff- und Lichtemissionen für die derzeitigen und künftigen Anwohner ist aufgrund der Art des Vorhabens als nicht erheblich einzuschätzen. Aufgrund des bestehenden Verkehrslärms der Eichhornstraße sowie des hinzukommenden Parkierungsverkehrs im Gebiet sind Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden erforderlich. Es wird dringend benötigter Wohnraum geschaffen. Die künftigen Anwohner profitieren von der landschaftlich schönen Lage am Konstanzer Horn.

Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt/Biotopverbund:

Die Ausweisung der Wohnbaufläche bereitet die dauerhafte bauliche Inanspruchnahme einer strukturreichen Freifläche im Übergangsbereich zwischen Wald und Offenland vor. Es ist ein Waldstück betroffen, welches im Rahmen einer Waldumwandlung zu einem Großteil gerodet und in einen Park umgewandelt werden muss. Zudem wird eine mäßig artenreiche Wiesenfläche überbaut und mehrere Einzel-

bäume gehen verloren. Ein Teil des Gehölzbestands im Plangebiet kann erhalten bleiben. Die geplanten Gehölzpflanzungen und Anlage von artenreichen Wiesenflächen auf den öffentlichen und privaten Grünflächen schaffen Ersatzlebensräume für Pflanzen und stabilisieren die Biotopvielfalt.

Tiere:

Durch die Bebauung kommt es zu einem Verlust von Brut- und Nahrungshabitaten für Vögel und Fledermäuse. Es ist die Teilrodung eines Waldstücks erforderlich. Durch den Erhalt der Feldhecke und von Einzelbäumen innerhalb des Plangebiets bleibt ein Teil des Gehölzbestands als Brut- und Nahrungshabitate für Fledermäuse und Vögel erhalten. Der wertgebende südexponierte Waldrand sowie die im Gebiet vorhandene Feldhecke werden jedoch durch die Bebauung in ihrer Funktion als Übergangsbereiche zwischen Gehölz- und Offenlandlebensräumen entwertet. Geplante Baumpflanzungen, Dach- und Fassadenbegrünung sowie Gartenflächen schaffen Ersatzlebensräume. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können bei Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Boden:

Insgesamt bedeutet die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn“ eine Neuversiegelung von rd. 1,1 ha. Es gehen natürliche Böden von geringer bis mittlerer Bedeutung verloren. Auf dachbegrünten Flächen kann ein Teil der Bodenfunktionen hinsichtlich Versickerungsfähigkeit und als Standort für Vegetation erhalten bleiben. Da die Dächer auch zur Energieerzeugung und als Dachgärten für die Anwohner genutzt werden sollen, ist jedoch keine flächige Dachbegrünung möglich. Die Versiegelung wird minimiert, indem auf oberirdische Stellplätze weitgehend verzichtet bzw. diese mit offenporigen Belägen angelegt werden, Stellplätze gebündelt in einem Flexhaus organisiert werden und das Quartier somit autofrei gestaltet werden kann.

Fläche:

Das Plangebiet liegt angrenzend an Wohngebiete in einer empfindlichen, für die Naherholung bedeutsamen Landschaft im Außenbereich. Es ist bisher nicht versiegelt und wird zum Teil landwirtschaftlich genutzt, die Ertragsfähigkeit ist jedoch niedrig. Die Umgebung ist durch Straßen zerschnitten. Durch die Bebauung entsteht eine dauerhafte zusätzliche Flächeninanspruchnahme von rd. 2 ha, die eine Freifläche zwischen Lorettowald und Wohngebieten am Konstanzer Horn überbaut. Es wird eine Ackerfläche, eine extensive Wiese sowie ein Waldstück in Anspruch genommen, welche durch ihre Verzahnung mit dem angrenzenden Lorettowald eine lokal hohe Bedeutung als Lebensraum für Tiere haben. Durch eine verdichtete, mehrgeschossige Bebauung und die gekoppelte Stellung der Gebäudekörper wird die in Anspruch genommene Fläche effizient für die Schaffung von Wohnraum genutzt. Zudem werden keine größeren Flächen für Parkierung versiegelt, so dass die verbleibenden Freiflächen fast vollständig als hochwertiger Aufenthalts- und Begegnungsraum für die Anwohner dienen. Die Dächer werden multifunktional als Aufenthaltsflächen, zur Begrünung, zur Retention von Niederschlagswasser sowie zur Erzeugung von Solarenergie genutzt. Die überplante Fläche ist eine von zahlreichen in Planung befindlichen Wohnbauflächen im Stadtgebiet, um den Wohnraumbedarf zu decken.

Wasser:

Es ist nicht mit Auswirkungen auf das Grundwasser zu rechnen. Die Wege, Zufahrten und Parkierungsflächen werden überwiegend wasserdurchlässig ausgebildet. Das anfallende Niederschlagswasser soll über eine zentrale Retentionsmulde zurückgehalten bzw. weitgehend in den Grünflächen versickert werden. Oberflächengewässer sind nicht betroffen.

Klima/Luft:

Mit der zusätzlichen Versiegelung von Flächen wird das Mikroklima verändert. Durch die erforderliche Teilrodung einer Waldfläche vermindert sich deren schadstoffmindernde und temperaturausgleichende Wirkung. Durch die Neupflanzung von Bäumen wird diese Funktion jedoch als Maßnahme zur Klimaanpassung ausgeglichen und das Lokalklima und die Lufthygiene erhalten. Die geplante partielle Dach- und Fassadenbegrünung mindert Temperaturextreme im Jahresverlauf. Da das Verkehrskonzept auf eine Reduzierung des Individualverkehrs abzielt, sind die entstehenden verkehrsbedingten Schadstoffemissionen als nicht erheblich einzuschätzen. Durch den Verlust der Freifläche werden die Kaltluftproduktion und der Kaltluftabfluss reduziert. Die möglichen klimaökologischen Auswirkungen werden in einer Klimaexpertise jedoch als unkritisch eingestuft, da in unmittelbarer Nähe ein sehr großes Kaltluftvolumen zur Verfügung steht und das angrenzende Waldgebiet sowie der Seewindeffekt eine ausgleichende Wirkung haben. Durch die weiterhin bestehende Belüftung ist eine Beeinträchtigung auch während heißer Sommerepisoden im Bereich der bestehenden Nachbarschaft ausgeschlossen. Die lockere, durchgrünte Bebauung reduziert die thermische Belastung des Stadtklimas.

Landschaft/Ortsbild:

In der Umgebung prägen mehrgeschossige Gebäude wie Christiani GmbH und Schmieder-Rehaklinik das Landschaftsbild und stufen dessen Wertigkeit herab. Es sind punktuell bis zu fünfgeschossige Gebäude vorgesehen, die 6 geplanten dreigeschossigen Gebäude entsprechen den Gebäudehöhen in der Umgebung. Die Gebäudekomplexe werden als neue Baukörper in einer sensiblen Landschaft am Ortsrand wahrgenommen. Aufgrund der Hanglage und der Höhe der Bauwerke ist das Vorhaben mit einer deutlich wahrnehmbaren Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes verbunden. Der Erhalt und die Ergänzung der randlichen Gehölzbestände sind von hoher Bedeutung, um die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu reduzieren. Eine Höhenstaffelung, ansprechende Fassadengestaltung sowie die Neupflanzung von Gehölzen dienen dazu, die Gebäude in die Landschaft einzubinden.

Kultur- und Sachgüter:

Kulturgüter oder archäologische Bodendenkmale sind nicht bekannt. Die Fläche wird landwirtschaftlich genutzt. Als Infrastrukturanlagen sind u.a. Straßen und ein Mischwasserkanal vorhanden.

Schutzgebiete:

Das Plangebiet liegt außerhalb von Naturschutz-, Wasserschutz- und Natura 2000-Gebieten. Nördlich grenzt der Lorettowald als Teil des Landschaftsschutzgebiets „Bodenseeufer" an. Die Feldhecke innerhalb des Geltungsbereichs ist nach § 33 NatSchG geschützt. Obwohl der Erhalt der Feldhecke als Grünfläche vorgesehen ist, verliert sie durch die umgebende geplante Bebauung ihren Schutzstatus und es wird als Ersatz eine Feldhecke an anderer Stelle in der freien Feldflur neu gepflanzt (Gewann Fohrenbühl). Weite

Teile des nördlich angrenzenden altholzreichen Laubmischwaldes Lorettowald sind als Waldbiotop geschützt und als Schonwald ausgewiesen.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Durch die folgenden geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaft weitestgehend vermieden oder minimiert werden:

- Erhalt der Feldhecke und von wertgebenden Einzelbäumen (Schutzgut Pflanzen/Biotope/Biol. Vielfalt/Biotopverbund, Tiere, Klima, Landschaftsbild),
- Eingrünung der baulichen Anlagen im Plangebiet durch Gehölzpflanzungen (Schutzgut Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt/Biotopverbund, Tiere, Klima, Landschaftsbild),
- Rodung von Gehölzen außerhalb der Vogelbrutzeit (Schutzgut Tiere),
- bauliche Vermeidung von Vogelschlag (Schutzgut Tiere),
- Verzicht auf invasive, gebietsfremde Pflanzenarten (Schutzgut Pflanzen),
- Schutz des Oberbodens (Schutzgut Boden),
- fachgerechter Umgang mit Gefahrenstoffen und Abfall (Schutzgut Grundwasser, Boden),
- Einsatz insektenfreundlicher Außenbeleuchtung (Schutzgut Tiere, Landschaftsbild),
- wasserdurchlässige Oberflächenbefestigung (Schutzgut Wasser, Boden)
- Rückhaltung von Niederschlagswasser (Schutzgut Wasser, Boden)
- Dach- und Fassadenbegrünung (Schutzgut Tiere, Pflanzen, Landschaftsbild),
- naturnahe Gestaltung der Außenanlagen, von Hecken und Einfriedungen (Schutzgut Pflanzen, Tiere, Landschaftsbild),
- Anlage öffentlicher und privater Grünflächen mit Gehölzpflanzungen und blütenreichen Wiesen (Schutzgut Pflanzen, Tiere, Landschaftsbild),
- Artenschutz: Anbringen von Nisthilfen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter sowie von Fledermaus-Quartieren (Schutzgut Tiere).

Kompensationsmaßnahmen

Als naturschutzrechtlicher Ausgleich für den Eingriff durch den Bebauungsplan wird die als Biotop geschützte Feldhecke durch eine Ersatzpflanzung in gleicher Qualität und Größe auf einer externen Fläche in der freien Feldflur neu gepflanzt. Vorgesehen ist dies im Bereich der Streuobstwiese Fohrenbühl (Jakobstraße) auf städtischen Grundstücken. Die Eingriffe in Natur und Landschaft, welche durch die Realisierung des Bebauungsplans entstehen, können nicht vollständig innerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen werden. Es verbleiben erhebliche und zu kompensierende Eingriffe in das Schutzgut Pflanzen/Biotope und das Schutzgut Boden. Es sind daher externe Maßnahmen erforderlich, die über die Zuordnung von Ökopunkten aus dem städtischen Ökokonto abgedeckt werden.

Waldumwandlung / Forstrechtlicher Ausgleich

Da eine 2.500 m² großen Waldfläche überplant wird, ist eine formelle Waldumwandlung sowie eine entsprechende Ersatzaufforstung und Waldaufwertungsmaßnahme nach Landeswaldgesetz erforderlich. Als forstliche Ausgleichsmaßnahme wird eine Sukzessionsfläche im Gewann Mittler Moos auf dem Bodanrück zugeordnet.

2. Vorbemerkungen

Die Stadt Konstanz beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn“ im Stadtteil Petershausen-Ost, um die baurechtlichen Voraussetzungen für ein Wohngebiet zu schaffen. Das Gebiet „Am Horn“ ist Teil des städtischen Handlungsprogramms Wohnen, dessen Ziel es ist, langfristig bezahlbaren Wohnraum für Konstanz zu schaffen, die soziale Stabilität und Durchmischung innerhalb der Quartiere zu sichern sowie die bauliche Qualität zu gewährleisten. Das Wohnquartier soll dem gemeinschaftlichen Bauen zur Verfügung stehen und geförderten Mietwohnungsbau bieten.

Die Größe des Geltungsbereichs des Bebauungsplans beträgt rd. 2,4 ha (rd. 24.000 m²). Er umfasst die Flurstücke 4199/9 und 4199/10, welche zwischen den Straßen Eichhornstraße, Hermann-Hesse-Weg und „Zur Torkel“ liegen.

Geplant ist eine Bebauung von 14 Gebäuden mit ein bis fünf Geschossen für ca. 140 Wohneinheiten.

Gemäß § 2 Abs. 4 i.V.m. § 2a Abs. 2 BauGB ist für den Bebauungsplan eine Umweltprüfung durchzuführen. Die Ergebnisse der Umweltprüfung werden in einem Umweltbericht zusammengefasst, der als selbständiger Bestandteil der Begründung zum Bebauungsplan zugefügt wird. Eine Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung wird in den Umweltbericht integriert. Weiterer Bestandteil ist eine artenschutzrechtliche Prüfung gem. § 44 BNatSchG (im Anhang).



Abbildung 1: Lage des Plangebietes (roter Kreis) in Petershausen-Ost, Basis TK 25, Blatt 8321, unmaßstäblich

3. Angaben zur Planung

3.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale)

Das Plangebiet liegt im Konstanzer Stadtteil Petershausen-Ost etwa 200 m vom Bodensee entfernt. Es umfasst die Straßen Eichhornstraße, Hermann-Hesse-Weg und „Zur Torkel". Westlich, östlich und südlich schließen Wohngebiete an. Nördlich verläuft die Eichhornstraße, an welche der ausgedehnte Lorettowald angrenzt.

Die Fläche liegt im Bereich des Konstanzer Horns, das sich durch seinen landschaftsparkartigen Charakter und seine enge Verzahnung von Wald, Freiflächen, einer Vielzahl von Sportstätten, dem öffentlichen Freibad, der Therme sowie einer aufgelockerten Einzelhausbebauung (Wohnnutzung) auszeichnet.

3.2 Inhalte des Bebauungsplans

Der Bebauungsplan „Am Horn" mit einem Geltungsbereich von ca. 2,4 ha sieht die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes vor. Im Bebauungsplan werden die überbaubaren Flächen als Grundflächen (GF) festgesetzt, die etwa einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,47 entsprechen. In den Allgemeinen Wohngebieten WA1 und WA2 kann die festgesetzte Grundfläche bis zu einer GRZ von 0,9 durch Nebenanlagen überschritten werden.

Die Bauweise ist in den Teilgebieten WA1 und WA3 als offene Bauweise, in den Wohngebieten WA2, WA4 und WA5 als abweichende Bauweise festgesetzt, in der auch Gebäudelängen über 50 m zulässig sind.

Die Gebäudehöhen werden mit 10 bis 16,5 m, die Zahl der Vollgeschosse mit 3 bis 5 festgesetzt. Als Dachform werden Flachdächer festgesetzt, die begrünt und mit Anlagen zur Solarenergiegewinnung bestückt werden müssen.

Der Bebauungsplan sieht die Einhaltung von 30 m Abstand zwischen den Baufeldern und dem nördlich angrenzenden Wald vor. Für den in den Geltungsbereich hineinragenden Waldbestand wird eine Waldumwandlung durchgeführt.

Erschließung

Das geplante Quartier ist durch die Eichhornstraße, die nördlich angrenzt, an das übergeordnete Straßennetz (Mainaustraße B 33) angebunden. Westlich des Quartiers mündet der Hermann-Hesse-Weg in die Eichhornstraße.

Die innere Erschließung des Quartiers erfolgt für den Kfz-Verkehr durch eine Zufahrt von der Eichhornstraße zum „Flexhaus" (mit Parketagen). Die Erschließung für den Rad- und Fußverkehr erfolgt vorrangig über den Quartierseingang am Herman-Hesse-Weg.

Die nächste Bushaltestelle liegt in 100 m Entfernung (‚Kliniken Schmieder', Buslinie 5) an der Eichhornstraße.

Ziel ist eine autoreduzierte Erschließung des Quartiers. Hierzu dient ein inneres Erschließungs-Wegenetz, welches nur Fußgängern, Radfahrern und ggf. Anlieferungen vorbehalten bleibt. Entlang der Straßen werden ebenfalls Geh- und Radwege angeordnet. Parallel zur Eichhornstraße verläuft im Wald ein Radweg, der für den intensiven Radverkehr im Sommer stellenweise zu schmal ist. Die Eichhornstraße soll in

eine Fahrradstraße umgewandelt werden, um den Waldweg zu entlasten. Parallel zur Eichhornstraße werden Freihaltestreifen für parallele Radwegestreifen in den Bebauungsplan aufgenommen, wodurch sich die Straßenverkehrsfläche um rd. 3 m verbreitert.

Die Eichhornstraße wird im B-Plan als öffentliche Straßenverkehrsfläche mit einer Ausbaubreite von 8,5 m festgesetzt, um optional eine zukünftige Einrichtung eines Fahrradstreifens zu ermöglichen. Die im Plan festgesetzte Straßenbreite geht somit über die derzeit bestehende Straßenbreite hinaus.

Ver- und Entsorgung

Im Umfeld des Plangebiets sind öffentliche Kanäle vorhanden, an die das Quartier entwässerungstechnisch angeschlossen werden soll.

Im Bebauungsplan wird eine zentrale Retentionsmulde in einer privaten Grünfläche berücksichtigt. Darüber hinaus soll das anfallende Niederschlagswasser durch die Gründächer und die Anlage von Grünflächen, Retentionsbeeten und Zisternen im Plangebiet weitgehend zurückgehalten und versickert werden. Der Überlauf erfolgt gedrosselt in die vorhandene Kanalisation.

Im Vorfeld der Baumaßnahmen ist ein Mischwasserkanal, der das Gebiet im nördlichen Drittel quert, in die Eichhornstraße zu verlegen.

Grünflächen

Innerhalb des Plangebiets werden umfangreiche öffentliche und private Grünflächen festgesetzt, die der Ein- und Durchgrünung dienen.

Zur Eichhornstraße hin wird eine parkartige Grünanlage geschaffen, die als grüner Puffer zur Straße dient. Von diesem aus erstreckt sich eine bestehende Feldhecke in die Quartiersmitte. Nach Osten wird das Quartier von einer Grünverbindung gefasst, die als Fledermauskorridor und öffentliche Wegeverbindung dient und den Übergang zur Nachbarschaft bildet. Die Geländestufe nach Süden zum Hermann-Hesse-Weg wird als Trockenböschung/-mauer ausgebildet.

Zur Eingrünung der Gebäude sind zahlreiche Baumpflanzungen vorgesehen. Die Freiflächen innerhalb des Wohngebiets werden als Wiesen- und Gartenflächen unterschiedlicher Nutzungsintensität ausgebildet.

Umfang des Vorhabens und Bedarf an Grund und Boden

Der Geltungsbereich ist nur im Bereich der bestehenden Straßen versiegelt, ansonsten nicht überbaut. Die Eichhornstraße wird planerisch um rd. 3 m verbreitert, um zukünftig einen Zweirichtungsverkehr sowie die Einrichtung von beidseitigen Radwegestreifen zu ermöglichen. Eine Verringerung der straßenbedingten Versiegelung wäre durch eine Einbahnstraßenregelung möglich.

Weiterhin tragen zur Neuversiegelung die für das Wohngebiet festgelegten Grundflächen und deren mögliche Überschreitung durch Nebenanlagen sowie die private Erschließungswege bei. Die übrigen Flächen bleiben als Grünflächen erhalten.

Tabelle 1: Neuversiegelung im Plangebiet

BESTAND		
Nutzung	**Fläche (m²)**	**Anrechenbare Versiegelung (m²)**
Straßen	3.710	3.710
Summe		**3.710**
PLANUNG		
Nutzung	**Fläche (m²)**	**Anrechenbare Versiegelung (m²)**
Straßen (Bestand)	3.710	3.710
Straßenflächen neu (Einfahrt, Verbreiterung Eichhornstraße für Radwegestreifen bei Zweirichtungsverkehr…)	840	840
Gebäude/Nebenanlagen im Wohngebiet	7.135	7.135
dachbegrünte Fläche*	2.174	2.174
teilversiegelte Wege*	1.205	1.205
Summe		**15.064**
* Bodenfunktionen bleiben teilw eise erhalten		
Anrechenbare Neuversiegelung (Planung - Bestand)		**11.354**

Durch die Realisierung des Bebauungsplans kommt es zu einer max. Neuversiegelung von rund 11.400 m². Auf den dachbegrünten und teilversiegelten Flächen bleiben die Bodenfunktionen teilweise erhalten (siehe Bodenbilanz im Kap. 12.1).

4. Umweltschutzziele aus übergeordneten Gesetzen und Planungen

4.1 Fachgesetze und Richtlinien

Für das Bebauungsplanverfahren „Am Horn“ in Konstanz ist die Eingriffsregelung nach § 1a Abs. 3 BauGB in Verbindung mit dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und dem Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG) anzuwenden. Die Eingriffsregelung wird im vorliegenden Umweltbericht durch die Erarbeitung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Eingriffen berücksichtigt. Als Beurteilungsgrundlage der Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Tiere, Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt/Biotopverbund und Landschaft wird die Ökokonto-Verordnung (2010) herangezogen. Das Ergebnis wird in der integrierten Eingriffs-Kompensationsbilanz nachvollziehbar dargestellt (siehe Kap. 11). Eine Übersicht über die für die Planung relevanten Rechtsgrundlagen findet sich im Kapitel Literatur und Quellen.

4.2 Fachplanungen

Regionalplan Hochrhein-Bodensee 2000

Im aktuell rechtskräftigen Regionalplan Hochrhein-Bodensee 2000 (Stand 2019) ist das Planungsgebiet ohne Darstellung. Es grenzt im Norden an einen regionalen Grünzug und Gebiet für Naturschutz und Landschaftspflege. Im Osten, Süden und Westen ist angrenzend Siedlungsfläche Wohnen dargestellt.

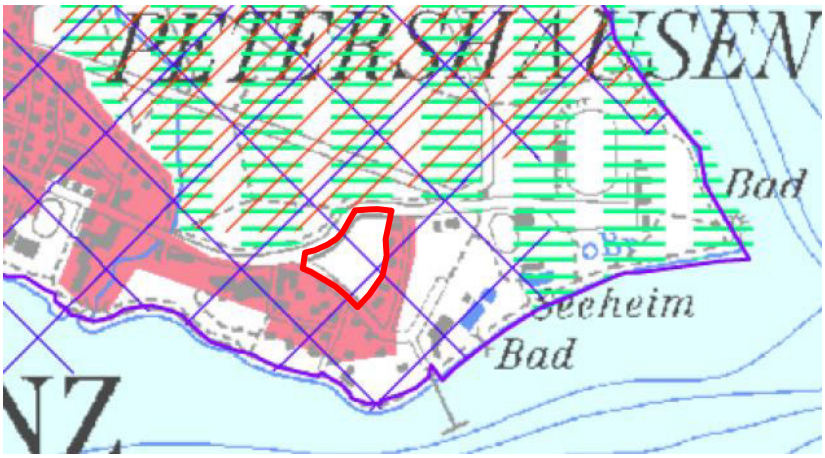


Abbildung 2: Auszug aus dem Regionalplan Hochrhein-Bodensee 2000 Raumnutzungskarte Ost, Plangebiet: rot markiert, unmaßstäblich

Flächennutzungsplan (FNP)

Im Flächennutzungsplan der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee“ (2010) ist das Plangebiet als „Landwirtschaftliche Fläche“ dargestellt. Der Bebauungsplan kann demnach nicht aus dem Flächennutzungsplan entwickelt werden. Eine Änderung im Parallelverfahren ist notwendig. Die nördlich verlaufende Eichhornstraße ist als Hauptverkehrsstraße eingetragen, daran schließt sich nördlich eine Waldfläche („Lorettowald“) an, die Teil des Landschaftsschutzgebietes „Bodenseeufer“ ist. Im Osten, Süden und Westen wird das Gebiet von Wohnbaufläche umgrenzt.

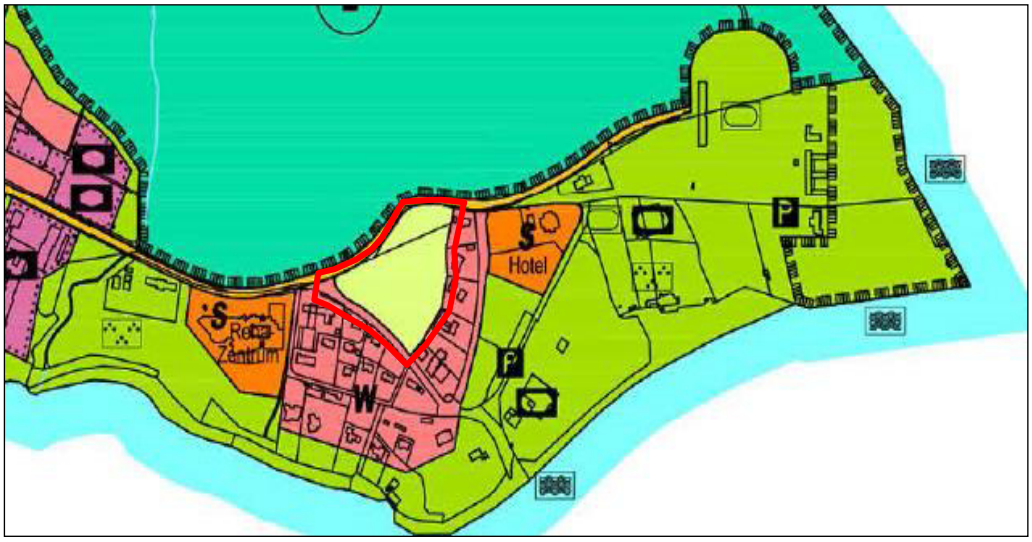


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan (2010), Plangebiet rot, unmaßstäblich

Landschaftsplan

Das Plangebiet ist im Landschaftsplan der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee“ (2010) als Bestandteil eines Grünzugs mit Bedeutung für die Biotopvernetzung (hellblauer Pfeil) dargestellt. Nördlich daran angrenzend befindet sich der als Schonwald dargestellte Lorettowald, der auch als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist. Südlich entlang des Bodenseeufers verläuft eine Grünverbindung bzw. ein bedeutsamer Wanderweg. Die Planung widerspricht somit den Darstellungen des Landschaftsplans.

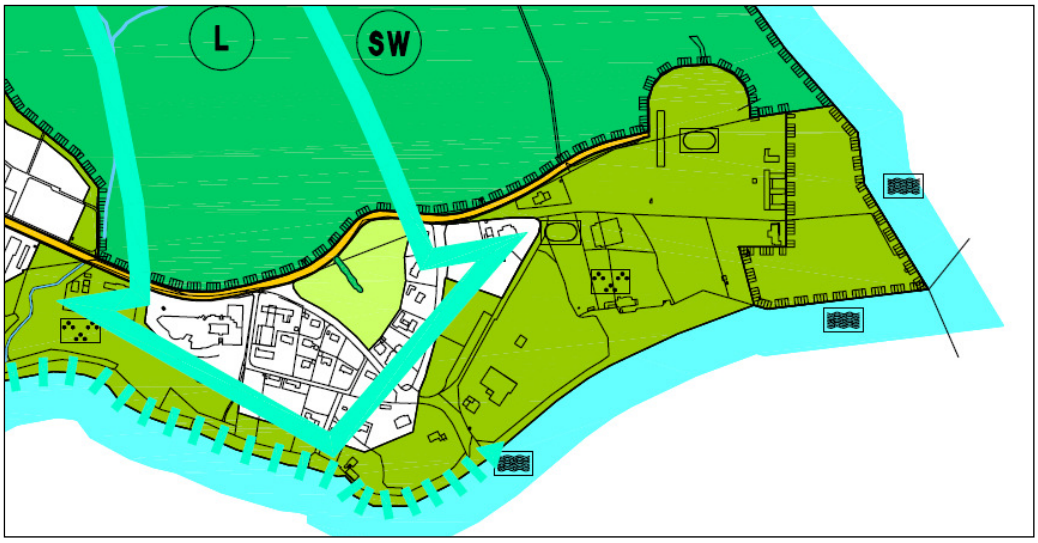


Abbildung 4: Auszug aus dem Landschaftsplan (2010), unmaßstäblich

Rechtskräftige Bebauungspläne/ Planerischer Bestand

Innerhalb des Geltungsbereichs sind keine rechtskräftigen Bebauungspläne vorhanden. Südwestlich grenzt der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Hermann-Hesse-Weg“ (2003) an.

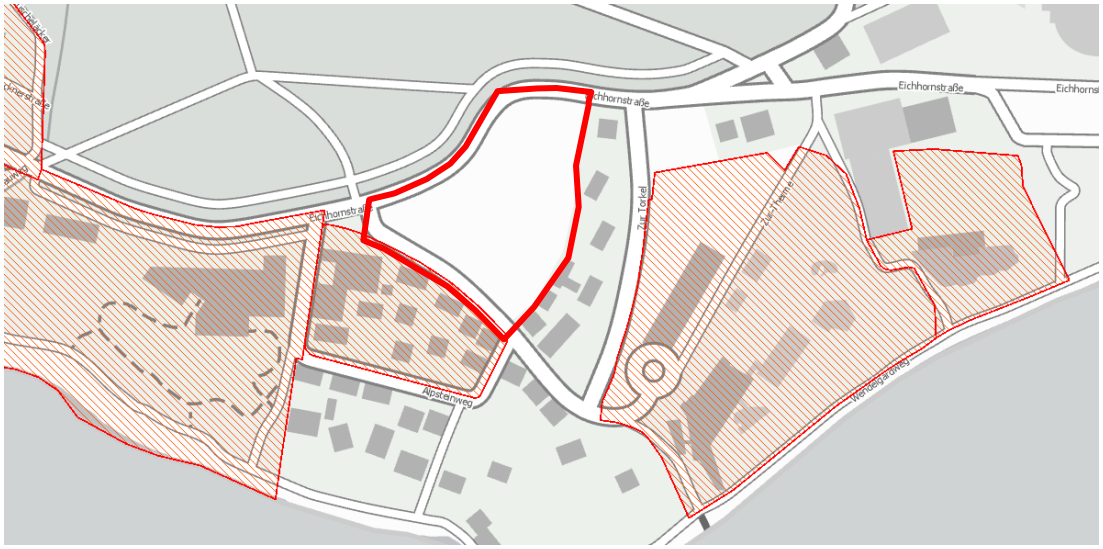


Abbildung 5: Angrenzende rechtskräftige Bebauungspläne, Bebauungsplanübersicht der Stadt Konstanz: https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=e21a647eee3f4b3db952333546dc3d6e, abgerufen Juli 2021, Plangebiet blau markiert

Städtebaulicher Rahmenplan

Für das Gebiet wurde ein städtebaulicher Rahmenplan „Modellquartier Am Horn“ (März 2021) erstellt, der planerische und konzeptionelle Aussagen zur Entwicklung des Modellquartiers Am Horn enthält. Er dient als Grundlage für den Bebauungsplan.

Der Rahmenplan sieht die Errichtung von 14 teils zusammenhängenden Wohngebäuden vor, welche mit bis zu 5 Vollgeschossen geplant sind.



Abbildung 6: Städtebaulich-Freiraumplanerischer Rahmenplan „Modellquartier Am Horn“, ARGE feld72 Architekten ZT GmbH und Treibhaus Landschaftsarchitektur (10/2021)

Fachplan Landesweiter Biotopverbund

Das Plangebiet liegt außerhalb von Flächen des Fachplans Landesweiter Biotopverbunds. Wildtierkorridore sind ebenfalls nicht tangiert.

4.3 Schutz- und Vorranggebiete

NATURA 2000-Gebiete (Europäische Vogelschutzgebiete / FFH-Gebiete)

Das Plangebiet liegt ca. 200 m außerhalb von Natura 2000-Gebieten. Große Teile des Bodensees sind im Bereich des Konstanzer Horns als FFH-Gebiet „Bodanrück und westl. Bodensee“ (Schutzgebiets-Nr.: 8220341) und Vogelschutzgebiet „Konstanzer Bucht des Bodensees“ (Schutzgebiets-Nr.: 8321401) geschützt. Durch Art und Umfang des Projektes sind keine negativen Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete über den Boden-, Wasser- und Luftpfad zu erwarten.

Naturschutzgebiete

Im Plangebiet und der weiteren Umgebung des Plangebiets sind keine Naturschutzgebiete ausgewiesen.

Landschaftsschutzgebiet

Das Plangebiet liegt außerhalb von Landschaftsschutzgebieten. Der nördlich angrenzende Lorettowald ist Teil des Landschaftsschutzgebiets „Bodenseeufer“ (Schutzgebiets-Nr. 3.35.003).

Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG)

Im Plangebiet und der weiteren Umgebung des Plangebiets sind keine Naturdenkmäler ausgewiesen.



Abbildung 7: Schutzgebiete im Umfeld des Plangebiets (LUBW-Kartendienst), Plangebiet rot markiert

Geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 33 NatSchG BW, § 30a LWaldG)

Die Feldhecke innerhalb des Geltungsbereichs ist als Offenlandbiotop „Feldhecke, Gewann Hinterhausen“ (Biotopnummer: 183213350002) geschützt. Obwohl der Erhalt der Feldhecke als Grünfläche vor-

gesehen ist, verliert sie durch die umgebende geplante Bebauung ihren Schutzstatus. Die Funktion einer Feldhecke in der freien Landschaft ist innerhalb der Bebauung nur eingeschränkt gegeben.

Es wird eine formalrechtliche Ausnahme vom Biotopschutz nach § 30 BNatSchG beantragt. Als Ersatz wird eine Feldhecke an anderer Stelle mit gleicher Qualität und Größe in der freien Feldflur neu gepflanzt.

Weiterhin sind große Teile des nördlich angrenzenden altholzreichen Laubmischwaldes Lorettowald als Waldbiotop „Althölzer im SW ´Lorettowald´“ (Biotop-Nr. 283213354507) geschützt.

Wasserschutzgebiete

Das Plangebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Waldschutzgebiete und Waldfunktionen

Der angrenzende Lorettowald ist als Waldschutzgebiet „Schonwald Lorettowald“ (Schutzgebiets-Nr. 200205) ausgewiesen.

Gemäß Waldfunktionenkartierung ist er als Klimaschutzwald und als Erholungswald der Stufe 1A (1b) kartiert. Der kleinen beanspruchten Waldfläche innerhalb des Geltungsbereichs wurden keine Waldfunktionen zugeordnet.

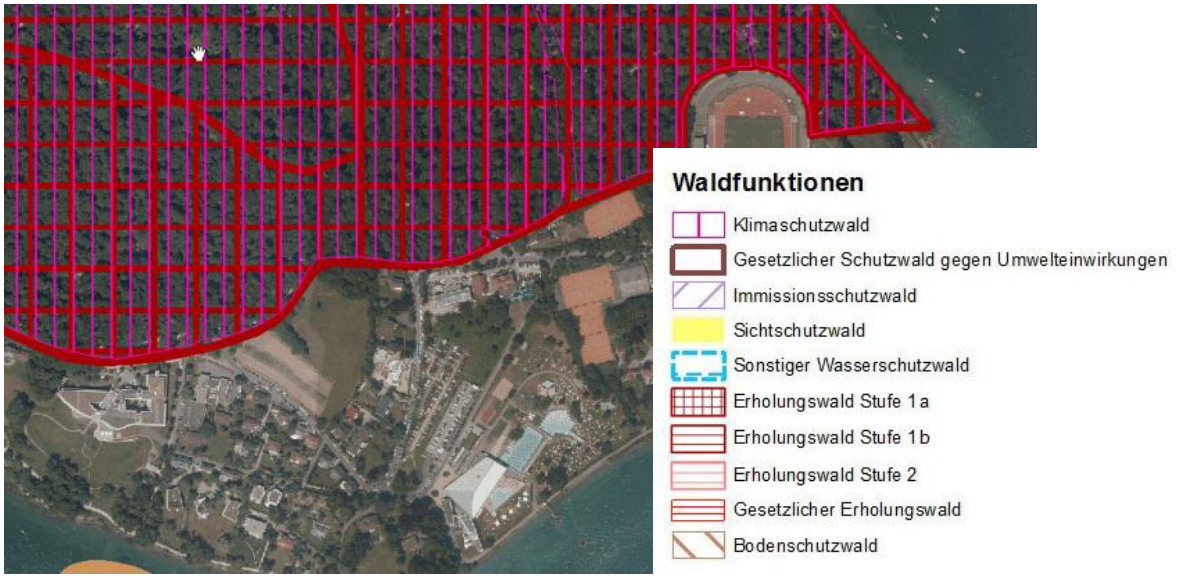


Abbildung 8: Waldfunktionenkartierung (Kreisforstamt)

5. Ergebnis der Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten

5.1 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl

Eine Standortalternativenprüfung findet im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplans statt.

5.2 Alternative Bebauungskonzepte und Begründung zur Auswahl

Alternative Bebauungskonzepte wurden im Rahmen des vorgeschalteten Wettbewerbsverfahrens geprüft. Als bester Entwurf wurde das Konzept von feld72 Architekten und Treibhaus Landschaftsarchitektur ausgewählt.

Im Rahmen der Erarbeitung des Bebauungsplans wurden u.a. folgende Anpassungen vorgenommen, die der Minimierung des Eingriffs in Natur und Landschaft dienen:

- Abrücken des nördlichen Baufeldes um mehrere Meter nach Südosten und Anpassung der Erschließungssituation, um der Parkanlage im Norden mehr Platz zu geben,
- Verzicht auf straßenbegleitenden Gehweg entlang der Eichhornstraße, stattdessen Wegeführung durch das Plangebiet und Mitnutzung des Waldwegs,
- Verzicht auf straßenparallele Stellplätze an der Eichhornstraße.

6. Beschreibung der Prüfmethoden

6.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

Die Umweltbelange Mensch (Gesundheit, Wohnen, Erholung), Tiere, Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt/Biotopverbund, Klima (Klimaschutz/Klimaanpassung), Luft, Wasser, Fläche, Boden, Landschaft, Kultur- und Sachgüter sowie deren Wechselwirkungen untereinander werden im vorliegenden Umweltbericht beschrieben und die Auswirkungen der Planung auf sie beurteilt.

Der Untersuchungsraum geht zur Betrachtung der Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere, Wasser, Klima/Luft, Fläche und Landschaft über die Grenzen des Plangebietes hinaus. Für die Schutzgüter Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt/Biotopverbund, Boden, Kultur- und Sachgüter ist das Plangebiet als Untersuchungsraum ausreichend. Der jeweilige Wirkraum resultiert aus der zu erwartenden Reichweite der Folgen durch die Versiegelung und die Errichtung der Gebäude sowie aus den bestehenden Vorbelastungen durch Verkehrsinfrastruktur und Bebauung im angrenzenden Siedlungsgebiet.

6.2 Methodisches Vorgehen

Im Umweltbericht werden die Auswirkungen des Vorhabens auf alle umweltrelevanten Belange inklusive deren Wechselwirkungen analysiert und dargestellt.

Die verschiedenen Umweltbelange werden auf Basis der nachfolgend in der Tabelle 1 aufgeführten Datengrundlagen und Methoden beurteilt. Im Umweltbericht werden Aussagen zur landschaftlichen Einbindung des Vorhabens getroffen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen erarbeitet. Im Maßnahmenplan werden die Maßnahmen räumlich lokalisiert.

Tabelle 2: Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden

Verwendete Datengrundlage	Methodisches Vorgehen und Inhalte
Mensch (Gesundheit und Wohlbefinden, Wohnen und Erholung)	
Flächennutzungsplan der VG „Bodanrück- Untersee" (2010) Örtliche Begehungen (Mai+Nov. 2020, Juni +Sept.2021), 365° freiraum+umwelt Schalltechnische Untersuchung (GSA Körner GmbH, 10.02.2023) Verbesserung der Radverkehrsführung in der östlichen Eichhornstraße, Präsentation zur Info-Veranstaltung (15.03.2021, Stadt KN) Umgebungslärmkartierung 2017 (LUBW)	Ermittlung der Bedeutung der angrenzenden Flächen für die Erholung sowie der Funktions- und Wegebezüge für den Menschen Ermittlung der Vorbelastungen und zusätzlichen Belastung durch Lärm
Tiere, Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt / Biotopverbund	
Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG, Wohnbebauung „Christianiwiesen" (365° freiraum + umwelt, 07.12.2020, aktualisiert 10/2021) Örtliche Begehungen (Mai+Nov. 2020, Juni+Sept. 2021), 365° freiraum+umwelt Daten- und Kartendienst der LUBW Entwurf des Bebauungsplans „Am Horn", fsp Städtebaulicher Rahmenplan (Entwurf) Luftbild Landschaftsplan des Verwaltungsraums der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee" (2010) Waldfunktionenkarte	Ermittlung der vorh. Biotoptypen nach LUBW-Schlüssel Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Flora und Fauna sowie der biologischen Vielfalt Einschätzung des Entwicklungspotenzials der Biotopstrukturen Erarbeitung geeigneter Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen Eingriffs-Kompensationsbilanz gemäß Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (2010) Prüfung des Vorhandenseins von Schutzgebieten Prüfung der FFH- und Vogelschutz-Relevanz (Natura 2000) Prüfung auf artenschutzrechtliche Relevanz
Boden/ Fläche	
Bodenschätzung und Bodenfunktionsdaten Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit (LUBW 2010, Heft 23) Entwurf des Bebauungsplans „Am Horn", fsp	Eingriffs-Kompensationsbilanz gemäß Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (2010) Altlasten Ermittlung der natürlichen Bodenfunktionen und Beurteilung der Bedeutung der Böden für den Naturhaushalt Ermittlung der Neuversiegelung
Oberflächengewässer, Grundwasser	
Topographische Karte Baden-Württemberg, M 1:25.000, Blatt 8321 Daten- und Kartendienst der LUBW	Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit des Grundwassers Ermittlung des Vorkommens von Oberflächengewässern
Klima, Luft	
Topographische Karten Baden-Württemberg, M 1:25.000, Blatt 8321 Daten- und Kartendienst der LUBW Klimaexpertise (INKEK 2020) Klimafunktionskarte Stadt KN (2015)	Ermittlung und Beurteilung der Bedeutung klimatischer Verhältnisse im Plangebiet Beurteilung der Auswirkung der Planung auf die lokalklimatischen Verhältnisse im Hinblick auf Funktionsbezüge zu Menschen, Pflanzen und Tieren

Verwendete Datengrundlage	Methodisches Vorgehen und Inhalte
Landschaft	
Örtliche Begehungen (Mai+Nov. 2020, Juni+Sept.2021), 365° freiraum+umwelt Daten- und Kartendienst der LUBW Luftbild	Ermittlung der Landschaftsstrukturen und ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild Ermittlung von Vorbelastungen des Landschaftsbildes Ermittlung von wichtigen Blickbezügen Entwicklung einer Konzeption zur landschaftlichen Einbindung des Baugebiets
Kultur- und Sachgüter	
Örtliche Begehungen (Mai+Nov. 2020, Juni+Sept. 2021), 365° freiraum+umwelt Flächennutzungsplan der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück- Untersee“ (2010) Topographische Karte Baden-Württemberg, M 1:25.000, Blatt 8321	Ermittlung des Vorhandenseins von Kultur- oder Sachgütern

6.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Informationen

Bei der Zusammenstellung der Datengrundlagen haben sich keine Schwierigkeiten ergeben.

7. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung

7.1 Wirkungen des Vorhabens

Die im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen führen zu umweltrelevanten Wirkungen, insbesondere durch die geplanten Überbauungen. Nachfolgend werden die Wirkungsschwerpunkte dargestellt und beschrieben.

7.1.1 Baubedingte Wirkungen

Mögliche baubedingte Wirkfaktoren ergeben sich aus der Bautätigkeit bei der Errichtung der Gebäude. Das Ausmaß der Umweltwirkungen hängt von den eingesetzten Baumitteln, Bauverfahren sowie vom Zeitpunkt der Bautätigkeit ab und kann zu Beeinträchtigungen führen, die zeitlich und räumlich über die Bauphase und das Plangebiet hinausreichen, wie der Baustellenverkehr und der Betrieb der Gebäude. Baubedingte Wirkungen lassen sich durch einen umweltfreundlichen Baustellenbetrieb unter Beachtung der gängigen Umweltschutzauflagen (z.B. DIN 19731 zum Schutz des Oberbodens, Baustellenverordnung), einem sach- und fachgerechten Umgang mit Abfall und Gefahrenstoffen und einer regelmäßigen Wartung der Baumaschinen zur Vermeidung von Unfällen und einer damit einhergehenden Gefährdung der Umwelt minimieren. Entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind in Kapitel 11 aufgeführt.

7.1.2 Anlagebedingte Wirkungen

Die wesentlichen anlagebedingten Wirkungen entstehen durch die Errichtung der Wohngebäude und die damit verbundene Vollversiegelung des Bodens. Die Neuversiegelung beträgt rund 11.400 m² (1,1 ha). Weitere Wirkungen entstehen durch die Boden- und Geländearbeiten im Bereich der Außenanlagen. In den vollversiegelten Bereichen gehen sämtliche Bodenfunktionen dauerhaft verloren. Die Überbauung der Fläche mit mehreren bis zu 16,5 m hohen Gebäuden in einer exponierten Lage verändert das Stadt- und Landschaftsbild. Durch die Bebauung gehen eine Wiese, ein Waldbestand und mehrere Einzelbäume als Lebensräume für Fauna und Flora verloren. Für die Anwohner wird das Wohn- und Lebensumfeld verändert. Erholungsfunktionen (z. B. Wegebezüge) werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Durch einen weitgehenden Erhalt der vorhandenen randlichen Gehölzstrukturen und eine intensive Durchgrünung soll das Quartier in das Landschafts- und Ortsbild eingebunden werden.

7.1.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen können sich durch Schall- und Lichtemissionen sowie Störungen der umliegenden Bereiche durch Bewohner ergeben. Der Anliegerverkehr wird sich durch die geplanten 140 neuen Wohneinheiten gegenüber dem Ist-Zustand leicht erhöhen. Das Verkehrskonzept zielt auf eine fahrradfreundliche Erschließung und auf die Nutzung von Carsharing- und ÖPNV-Angeboten ab und es sind nur vergleichsweise wenige Parkplätze für die neuen Anwohner vorgesehen. Die Wirkungen durch zusätzliche Lärm- und Schadstoffemissionen durch das erhöhte Verkehrsaufkommen sind im Vergleich zur Vorbelastung als gering einzustufen. Auf das Schallimmissionsgutachten wird verwiesen. Die Lichtemissionen werden auf ein unvermeidbares Minimum reduziert.

8. Beschreibung der Umweltbelange und Auswirkungen der Planung

Mit Beginn der Bauarbeiten werden die prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens auf die jeweiligen Umweltbelange beginnen und sich mit der Bodenversiegelung bzw. Überbauung sowie der Nutzung dauerhaft manifestieren. Der jeweilige Wirkungsraum resultiert aus der zu erwartenden Reichweite erheblicher Wirkungen. Die relevanten Funktionen der einzelnen Umweltbelange sowie die auf sie einwirkenden erheblichen Auswirkungen der Planung werden nachfolgend beschrieben und unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen beurteilt.

8.1 Mensch (Gesundheit, Wohnen, Erholung, Bevölkerung)

Im Vordergrund der Betrachtung stehen die Aspekte Wohnfunktion, Gesundheit und Wohlbefinden sowie Wohnumfeld-/ Erholungsfunktion.

Bestand

Nördlich verläuft im Lorettowald ein gut frequentierter Fernradweg (Bodenseeradweg, D8 Rheinroute). Die umliegenden Wohnsiedlungen sind gering verdichtet und weisen meist großzügige Gärten auf. Westlich befindet sich eine Reha-Klinik (Kliniken Schmieder), östlich ein Hotel (Hotel Waldhaus Jakob). In 450 m westlicher Entfernung liegt ein Seniorenheim (Parkstift Rosenau). Das Gelände ist zwar öffentlich zugänglich und erlebbar, Wege sind jedoch nicht vorhanden. Es stellt eine der letzten größeren, noch verbliebenen Freiflächen zwischen Lorettowald und Wohngebieten am Konstanzer Horn dar. Das Plangebiet ist durch den randlichen Strauch- und Baumbestand überwiegend gut in die Landschaft eingebunden. Eine Baum-Strauchhecke schirmt das Gebiet zur Wohnbebauung Am Torkel hin ab.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Konstanzer Horn hat durch seine Lage am Bodensee und das vielfältige Freizeitangebot (Strandbad, Sportanlagen, Therme) eine hohe Bedeutung für den Tourismus und als Naherholungsgebiet.

Das bisher unbebaute Plangebiet ist als Offenlandfläche vor dem Erholungswald Lorettowald mit teilweiser Seesicht landschaftlich attraktiv und hat für die umliegenden Anwohner eine Bedeutung als Wohnumfeld, jedoch keine direkte Erholungsfunktion.

Die umliegende Bebauung stuft die Empfindlichkeit gegenüber neuen Wohngebäuden etwas herab. Höhenstaffelung und Durchgrünung im Gebiet dienen einer guten Einfügung ins Landschaftsbild.



Abbildung 9: Auszug aus dem Fahrrad-Stadtplan Konstanz, Plangebiet rot markiert

Vorbelastung

Laut Umgebungslärmkartierung (LUBW, 2012) liegt das Plangebiet außerhalb von Lärmbelastungsräumen.

Das Plangebiet ist durch den Verkehr auf den anliegenden Straßen, insbesondere der Eichhornstraße vorbelastet (Lärm, Unfallgefahr). Die schalltechnische Untersuchung (gutachtliche Stellungnahme, GSA Körner GmbH, 10.02.2023) nennt für den Hermann-Hesse-Weg ein tägliches Verkehrsaufkommen (DTV) von 550 Kfz/d, für die Eichhornstraße ein DTV von rd. 3.100 Kfz/d mit einem geringen Schwerverkehrsanteil von 3-4 % (Planfall 2035).

Die Verkehrsmengen schwanken dabei stark zwischen Werktagen und Spitzentagen (z.B. Sonntag im Sommer, Fahrten zum Strandbad Hörnle) mit bis zu 4.300 Kfz/24h (Quelle: Verkehrsuntersuchung Einbahnstraße Eichhorn 2020, Amt für Stadtplanung und Umwelt).

Ab Juli 2021 wurde die Eichhornstraße zur Probe in eine Einbahnstraße stadteinwärts umgewandelt und stattdessen auf der Trasse ein Radfahrstreifen stadtauswärts sowie ein Schutzstreifen stadteinwärts eingerichtet. Dies soll zu einer besseren und sichereren Erreichbarkeit des Hörnle mit dem Rad und zu Fuß führen. Der parallel verlaufende Radweg im Lorettowald wird dadurch vom teils starken Radaufkommen entlastet. Nach der Auswertung der Testphase wurde beschlossen, dass die Eichhornstraße zukünftig als Fahrradstraße im Zweirichtungsverkehr mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h realisiert werden soll.



Abbildung 10: Kfz-Verkehrsmengen Ist-Zustand (vor Einbahnregelung) Vergleich Werktag / Spitzentag, Plangebiet rot markiert (Quelle: Verkehrsuntersuchung Einbahnstraße Eichhorn 2020, Amt für Stadtplanung und Umwelt KN)

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Durch die geplante Bebauung des Plangebiets mit bis zu 16,5 m hohen Gebäuden ist mit einer deutlichen Veränderung des direkten Wohnumfeldes der Anwohner zu rechnen. Erheblich negative Beeinträchtigungen der Gesundheit oder der Naherholungsqualität sind jedoch nicht zu erwarten.

Das Wohngebiet schafft Wohnraum für Familien, die zukünftigen Anwohner profitieren von der landschaftlich schönen Lage. Das Quartier soll fahrrad- und fußgängerfreundlich erschlossen werden. Ein Kinderspielplatz ist Bestandteil der Planungen.

Es ist die Errichtung eines sog. „Flexhauses“ mit zwei Parketagen sowie von oberirdischen Stellplätzen vorgesehen, wodurch mit Geräuschimmissionen durch Parkierungsverkehr zu rechnen ist. In einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuschimmissionen aus den anliegenden öffentlichen Straßen sowie die Geräuschemissionen des Parkierungsverkehrs bewertet (GSA Körner GmbH, 10.02.2023). Diese kommt zu folgendem Ergebnis:

Durch die Schallimmissionen aus öffentlichen Verkehrswegen im Prognose-Planfall sowie Parkflächen werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (55/45 dB(A) Tag/Nacht) an den zur Eichhornstraße orientierten Baugrenzen tags und nachts geringfügig überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht) werden tags und nachts im gesamten Plangebiet eingehalten. Auf die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 ist durch eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile zu reagieren. Die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen ist nicht erforderlich.

Durch das Vorhaben ist mit keiner wesentlichen Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft zu rechnen.

Die Schallimmissionen, welche aus der Nutzung des Flexhauses entstehen, führen am Bauteil E tags und nachts zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete nach TA Lärm (55/40 dB(A) Tag/Nacht). In diesen Bereichen sollte auf die Errichtung von Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume verzichtet werden. Alternativ sind geschlossene Rampen und insbesondere eine schalltechnisch wirksame Überdachung der Parkfläche im 1. OG des Bauteils E auszuführen. Im Übrigen wird empfohlen, auf die Überschreitungen mit passiven Schallschutzmaßnahmen an den Plangebäuden in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu reagieren. Festsetzungen hierzu sind nicht erforderlich.

8.2 Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt / Biotopverbund

Naturräumliche Lage

Das Plangebiet liegt in der naturräumlichen Einheit Voralpines Hügel- und Moorland.

Bestand

Die Nutzung und Biotoptypenstruktur wurde im Juni 2021 durch das Büro 365° freiraum + umwelt gemäß dem LUBW-Biotoptypenschlüssel „Arten, Biotope, Landschaft - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten" (LUBW 2018) kartiert. Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt gemäß der Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg (2010).

Die Fläche der sogenannten „Christianiwiesen" besteht zum größten Teil aus mäßig artenreichem Grünland, einer Ackerfläche und aus randlichen Gehölzbeständen und Wald.

Die Ackerfläche (37.11) wird derzeit zum Anbau von Schnittblumen genutzt.

Angrenzend an den Acker stockt auf einem kleinen Stufenrain eine ca. 55 m lange Feldhecke (41.22), die als geschützter Biotop erfasst wurde (§ 33 NatSchG Biotop Nr. 1-8321-335-0002). Es handelt sich um eine Feldhecke mittlerer Standorte, die aus Kratzbeere, Hainbuche, Weißdorn, Hasel u.a. Straucharten aufgebaut ist. Einige Eschen sowie ein Stiel-Eichen-Überhälter sind über 20 m hoch und aspektbildend. Die Krautschicht wird von Efeu dominiert, die Säume überwiegend von mesophilen Grünland- und Ruderalarten gebildet.

In Verlängerung der Feldhecke ist ein Brombeer- bzw. Kratzbeergestrüpp (43.11) mit Eschenjungwuchs vorhanden. Weitere Arten: Rossminze, Kanadische Goldrute, Brennnessel.

Auf einem Großteil des Plangebiets ist eine mäßig artenreiche Fettwiese mittlerer Standorte (33.41) ausgebildet. Vorkommende Pflanzenarten sind: Glatthafer, Großer Klappertopf, Knäuelgras (wenig), Scharfer Hahnenfuß, Wiesenlabkraut, Spitzwegerich, Rotklee, Frühlingsplatterbse, Wiesenbärenklau, Wilde Möhre, Kriechendes Fingerkraut, Gänsefingerkraut, Hornklee (wenig), Heckenrosen- und Brombeeraufwuchs, Ackerkratzdistel, Zaunwinde, Lieschgras, Schafgarbe (wenig), Braunelle, Margerite (wenig), Karthäusernelke (wenig vor dem Waldrand), Nachtkerze (wenig, im Südosten), Berufskraut (wenig, im Südosten).

Im nördlichsten Teil des Plangebiets ragt ein 0,26 ha großer Laubmischwald (58.21 Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil) hinein, der vermutlich aus Sukzession entstanden ist. Hain- und Rot-

buchen, Traubeneichen, Spitz- und Bergahorne prägen die Baumschicht; die Strauchschicht besteht aus Weißdornsträuchern und dichtem Jungwuchs von Hainbuchen, Ahorn und Haselnuss. An den Wald- und Gebüschrändern sind Brombeer- und Kratzbeergestrüppe dominierend, welche teils auch im Unterwuchs der Feldgehölze wuchern. In der Krautschicht war u.a. Aronstab, Efeu und Buschwindröschen zu erkennen.

Es handelt sich bei dem Gehölzbestand um Wald im Sinne des Landeswaldgesetzes, von dem gemäß Landesbauordnung (LBO) ein Waldabstand zur Bebauung von 30 m einzuhalten ist. Der Laubmischwald weist einen hohen Eschenanteil auf. Diese sind durch das Eschentriebsterben und den Brandkrustenpilz stark geschwächt.

Am Ostrand des Geltungsbereichs schirmt eine gehölzartenreiche, dichte Feldhecke (41.22) mit einzelnen Überhältern das Plangebiet zum Wohngebiet hin ab. Vorkommende Gehölzarten sind: Hainbuche, Bergahorn, Wildpflaume, Brombeere, Hasel, Hartriegel, Weißdorn, Himbeere, Salweide, Kirschen (teils abgehend oder mit Efeu durchsetzt), Eschen, Winterlinden, Bergahorn, Apfel. In der Hecke ist teils Grün- und Gehölzschnitt abgelagert. Nach Süden schließt sich an die Feldhecke eine lückige Fichtenhecke (44.20) mit Ablagerungen an.

Nördlich der Eichhornstraße grenzt der Lorettowald an, der Teil des Landschaftsschutzgebietes Nr. 3.35.003 „Bodenseeufer“ ist.

Parallel zur Straße „Zur Torkel“ verläuft am Ostrand der Flächen ein offener Gehölzgürtel.

An der Einmündung des Hermann-Hesse-Weges in die Eichhornstraße sind 3 Stiel-Eichen (*Quercus robur*) vorhanden, die im Baumkataster der Stadt geführt sind (Höhen 9-15 m, Kronendurchmesser 7-8 m, Stamm-Umfänge 89-115 cm). Weitere Gehölze sind ebenfalls entlang der Eichhornstraße vorhanden.

Nachfolgend sind die Flächenanteile der verschiedenen Biotoptypen und Nutzungen im Bestand dargestellt.

Tabelle 3: Biotoptypen Bestand im Plangebiet

BESTAND		
Nr.	**Biotoptyp**	**Fläche (m²)**
37.11	Acker/Zierpflanzenanbau	5.560
33.41	Fettwiese mittl. Standorte	10.315
43.11	Brombeergestrüpp	520
41.22	Feldhecke mittl. Standorte (Westrand), geschütztes Biotop	600
41.22	Feldhecke mittl. Standorte, Baumhecke (Ostrand)	740
44.20	Fichten-Baumhecke	140
58.10 (56.10)	Sukzessions-Laubmischwald (Entwicklung zu 56.10 Hainbuchen-Eichen-Wald mittl. Standorte)**	2.490
60.50	Kleine Grünfläche/Verkehrsgrün	75
60.21	Völlig versiegelte Fläche (Straßen)	3.710
45.30b	Einzelbäume auf mittelwertigen Biotoptypen (ca. 1080 cm Stammumfang insg. x ÖP)*	(8 Stck.)
	Summe	**24.150**

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die von der Planung betroffenen Biotoptypen sind von unterschiedlicher Wertigkeit. Die versiegelten Flächen und artenarme Ackerfläche sind ohne besondere Bedeutung. Die rd. 1 ha große Wiesenfläche ist mäßig artenreich und ist von mittlerer Bedeutung. Sie besitzt bei entsprechender Pflege ein Potenzial zu Entwicklung hochwertigen Grünlands. Die Gehölzbestände sind überwiegend durch Sukzession entstanden und sind arten- und unterholzreich. Sie sind von hoher Bedeutung und Empfindlichkeit gegenüber einer Bebauung.

Die in das Plangebiet hineinragende Feldhecke sowie das Waldstück sind für den lokalen Biotopverbund von hoher Bedeutung, da sie in Verbindung zum Lorettowald stehen und den Übergang zwischen Wald- und Offenlandbiotopen bis hin zum Bodensee herstellen.

Vorbelastungen

Eine (derzeit geringe) Vorbelastung stellt die Ackernutzung auf einem Teil der Fläche dar.

Auswirkungen des Vorhabens

Um das Waldstück im Norden nicht mehr im Sinne des Landeswaldgesetz als Wald einzuordnen und somit eine Bebauung der waldnahen Flächen zu ermöglichen, dürfen gemäß Forstverwaltung (Protokoll vom 07.09.2021) max. 30 % des Baumbestandes als Einzelbäume oder kleinere Baumgruppen (Durchmesser von max. 15 m) verbleiben. 70 % des Baumbestandes muss im Rahmen der Waldumwandlung gerodet werden (vgl. auch Kap. 13 Waldumwandlung). Im Zuge der Planung wird an der Stelle ein parkartiger Baumbestand entwickelt, der keinen Waldcharakter mehr besitzt und dadurch in seiner Biotopwertigkeit reduziert wird (Maßnahme M10 Öffentliche Grünfläche „Parkanlage“). Wertgebende,

stabile Einzelbäume und Baumgruppen, die das Potenzial als Zukunftsbäume besitzen und sich in einem Park entwickeln können (Ahorn, Hainbuche und Eiche), werden erhalten. Sie wurden vermessen und sind im Bestandsplan dargestellt.

Insgesamt werden 14 Bäume im Gebiet zum Erhalt festgesetzt.

Die als Biotop geschützte Feldhecke innerhalb des Geltungsbereichs kann weitgehend erhalten bleiben, wird jedoch durch die heranrückende Bebauung und Eichhornstraße und den entstehenden Nutzungsdruck (Erholung, Spiel, Haustiere etc.) entwertet. Eine Einzäunung erfolgt nicht, das Gehölz ist daher für die Anwohner zugänglich.

Entlang der Eichhornstraße und zu den künftigen Gebäuden hin wurden die vom Eschentriebsterben betroffenen Eschen im Herbst 2021aus Verkehrssicherungsgründen vom Forst bereits entnommen.

Es gehen möglicherweise wenige durch die Baumschutzsatzung der Stadt Konstanz (2006) geschützte Bäume verloren (StU>100cm, bei mehrstämmigen Bäumen >50 cm) (vgl. Baumliste im Anhang).

Der Verlust der Bäume wird durch die Neupflanzungen innerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen. Die geplanten Gehölzpflanzungen schaffen Ersatzlebensräume für Pflanzen und Tiere und tragen zu einer Minimierung der Eingriffe bei. Da das Wohngebiet unmittelbar an den Wald angrenzt, werden bei Bepflanzungsmaßnahmen keine invasiven Arten mit Ausbreitungstendenz angepflanzt.

Durch das Vorhaben wird zudem eine mäßig artenreiche Fettwiese und geringwertige Ackerfläche (Schnittblumenanbau) überbaut bzw. in gärtnerisch gestaltete Flächen umgewandelt.

8.3 Tiere / Artenschutz

Das Büro 365° freiraum + umwelt erarbeitete im Jahr 2020 eine artenschutzrechtliche Prüfung für die geplante Wohnbebauung auf den Christianiwiesen, welche im Oktober 2021 auf den Stand des Bebauungsplans aktualisiert wurde. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse kurz wiedergegeben. Für Details wird auf das Gutachten im Anhang V verwiesen.

Die Bestandsaufnahmen fanden im Frühjahr bis Sommer 2020 unter Mitarbeit des Fachgutachters Luis Ramos statt. Ziel der Kartierungen war es, das Gebiet auf Vorkommen von besonders und streng geschützten Tierarten zu untersuchen, um potenzielle artenschutzrechtliche Konflikte bei einer städtebaulichen Entwicklung des Gebiets zu ermitteln und Maßnahmen zur Vermeidung zu erarbeiten. Untersucht wurden die folgenden Artengruppen: Vögel, Fledermäuse, Haselmäuse und Reptilien.

Bestand

Vögel

Das Plangebiet wird als Brut- und Nahrungshabitat von streng und besonders geschützten Vogelarten genutzt. Bei den Begehungen wurden im Untersuchungsgebiet über 41 Vogelarten beobachtet. Der Hecken- und Baumbestand des Plangebiets dient als Bruthabitat für 3 Arten der Vorwarnliste der Roten Liste BW: Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke. Als Nahrungsgäste sind die Arten Grauspecht (stark gefährdet), Mittelspecht, Schwarzspecht, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Sperber und Waldkauz in Erscheinung getreten.

Fledermäuse

Das Plangebiet dient aufgrund seiner Gehölzstrukturen in Verzahnung mit Grünland als häufig genutztes Jagdgebiet wald- und siedlungsbewohnender Fledermausarten, darunter die in Baden-Württemberg stark gefährdete Breitflügelfledermaus. Die Gehölzstrukturen haben eine Bedeutung als vernetzende Leitstruktur zwischen Bodensee und Lorettowald. Die Fledermäuse nutzen das Plangebiet als Flugstraße und Nahrungshabitat auf ihren Transferflügen zwischen ihren Sommerquartieren (vermutlich im Lorettowald) und Jagdhabitaten.



Abbildung 11 Darstellung der nachgewiesenen Fledermauskontakte und Arten vom 24.06.2020 und 13.07.2020, Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG Wohnbebauung „Christianiwiesen“, 365° freiraum + umwelt (2021)

Haselmäuse

Ein Vorkommen der streng geschützten Haselmaus kann zwar grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, jedoch bieten die Hecken und Strauchschicht im Wäldchen kaum ein Nahrungshabitat und Strukturen für Lebensstätten dieser Art, wie sie in dichten Haselsträuchern oder Schlehenbüschen größerer Deckungsgrade vermutet werden könnte. Es besteht ein sehr geringes Risiko der Beeinträchtigung dieser streng geschützten Art. Die gehölzreichen Randstrukturen bleiben erhalten und der entscheidende Eingriffsbereich entspricht nicht ihrem Lebensraum.

Reptilien

Aufgrund der vorhandenen Biotopstrukturen im Plangebiet ist ein Vorkommen streng geschützter Reptilien wie Zauneidechse oder Schlingnatter unwahrscheinlich. Bei den Begehungen ergaben sich keine Nachweise. Es ist mit keinen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie

Erhebliche Beeinträchtigungen sonstiger streng geschützter Arten (z.B. Amphibien, wirbellose Tiere) sind nicht zu erwarten, da der Eingriffsbereich nicht ihrem Lebensraum entspricht.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Gebiet Konstanzer Horn ist strukturreich und hat aufgrund seiner Lage zwischen Bodenseeufer und Lorettowald eine hohe artenschutzfachliche Bedeutung. Die altholzreichen Buchen- und Eichenwälder des Lorettowaldes haben eine hohe Bedeutung für die besonders und streng geschützte Fauna. Generell bieten die „Christianiwiesen" in Verzahnung mit den Waldrändern und dem Bodenseeufer für Fledermäuse und auch für zahlreiche Vogelarten, darunter Greifvögeln und Spechten, offene Nahrungshabitate. Umgeben von Laubbäumen und niedrigeren Gehölzen am Straßenrand ist die überplante Fläche das einzige noch verbliebene bewirtschaftete Grünland inmitten der Wohnbebauung auf der Südseite des „Hörnle".

Aufgrund des Brutnachweises der Vogelarten der Vorwarnliste Grauschnäpper und Feldsperling sowie den Brutvorkommen wertgebender Vogelarten im unmittelbar angrenzenden Lorettowald wie Grau- und Mittelspecht, kommt dem Gebiet Christianiwiesen eine für die Vogelwelt lokale bis lokal hohe Bedeutung (KAULE 5-6, auf einer Skala von 1-9) zu.

Mit mindestens 7 nachgewiesenen Fledermausarten weist das Untersuchungsgebiet im Vergleich zu anderen Untersuchungsflächen im siedlungsnahen Raum eine mäßige bis hohe Fledermausartenvielfalt auf. Im Artenschutzgutachten wird betont, wie wichtig der bisher lichtarme Grünkorridor entlang der Eichhornstraße für Fledermäuse ist und dass der gesamte Waldsaum möglichst unbeleuchtet bleiben soll. Eine insektenfreundliche Beleuchtung an öffentlichen Wegen ist durch § 21 NatSchG verbindlich vorgeschrieben. Die intensive Nutzung der Gehölzränder als Jagdhabitat und Flugstraße durch zahlreiche wald- und siedlungsbewohnende Fledermausarten sowie die unmittelbare Nähe zum angrenzenden „Lorettowald", der mit seinem höhlenreichen Baumbestand ein hohes Quartierpotenzial hat, kommt dem Gebiet „Christianiwiesen" eine für die Fledermäuse lokal hohe Bedeutung (KAULE 6) zu.

Vorbelastungen

Eine Vorbelastung stellen Lärm- und Lichtimmissionen sowie aus dem angrenzenden Siedlungsgebiet und den angrenzenden Straßen dar.

Auswirkungen des Vorhabens (Artenschutz)

Auf die Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG (2020, aktualisiert 10/2021 365° freiraum+umwelt) im Anhang wird verwiesen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für das Plangebiet im Vergleich zu dem angrenzenden regional bedeutsamen Lorettowald für die Artengruppe der Vögel ein geringes Konfliktpotenzial besteht.

Gehölze im nördlichen Teil des Plangebiets werden zwar zum großen Teil gerodet. Jedoch bleibt das Nahrungshabitat durch Nachpflanzungen von Bäumen auf lange Sicht im Plangebiet erhalten. Die Feldhecken bleiben weitgehend erhalten und somit sind auch das Bruthabitat für Feldsperling, Grauschnäpper, Klappergrasmücke und ubiquitäre freibrütende Vogelarten gesichert. Das Grünland als Nahrungsha-

bitat geht unwiederbringlich durch die geplante Bebauung verloren. Die geplanten Bäume und Blühstreifen können künftig für viele Arten als Nahrungshabitat dienen.

Gemessen an der Gesamtgröße der Nahrungshabitate der betroffenen Vogelarten im umliegenden Gebiet ist dieser Eingriff in Freiflächen aus ornithologischer Sicht unkritisch. Vorsicht ist geboten beim Bau mit großen Glasflächen in Waldnähe, weil sich die Gefahr des Vogelschlags vergrößern könnte.

Um erhebliche Beeinträchtigungen von Vogelarten zu vermeiden, müssen folgende Maßnahmen verbindlich festgesetzt und später umgesetzt werden:

- Erhalt und Neupflanzung von Hecken und Gehölzen
- Fällung von Bäumen nur außerhalb der Vogelbrutzeit (Oktober bis Februar)
- Maßnahmen zur Vermeidung des Vogelschlags an Gebäudefassaden
- Anbringen von Nistkästen für den Verlust von Bruthabitaten; 6 Höhlenbrüterkästen (z.B. Fa. Schwegler1B) und 6 Nischenbrüterkästen (z.B. Fa. Schwegler 1N) unter fachkundiger Anleitung (CEF)

Für Fledermäuse besteht für das Plangebiet nur ein mittleres Konfliktpotenzial. Gehölze und Hecken, die ein wichtiges Nahrungshabitat darstellen, bleiben überwiegend erhalten und werden durch Licht wenig beeinträchtigt. Es sind bis auf ein potenziell nutzbares Sommerquartier keine Lebens- oder Ruhestättenverluste zu erwarten. Die Gehölzränder als wichtige Nahrungshabitate und Leitstrukturen zwischen Bodensee und dem Lorettowald für alle nachgewiesenen Fledermausarten, insbesondere für die stark strukturgebundenen Arten (wie die Myotis-Arten), die auf sichere lichtfreie Flugkorridore angewiesen sind, bleiben erhalten. Der Waldrand wird durch die vorgesehene Bepflanzung von Licht im Baugebiet effektiv abgeschirmt.

Um erhebliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen zu vermeiden, müssen folgende Maßnahmen verbindlich festgesetzt und später umgesetzt werden:

- Erhalt und Neupflanzung von Hecken und Gehölzen entlang der Eichhornstraße, dem Biotop sowie der Baumhecke am Ostrand zum Erhalt der bestehenden Leitstrukturen, Nahrungshabitats und Erhalt eines Dunkelkorridors.
- Rodung der Gehölze während der Wintermonate (potenzielles Sommerquartier 1.11. bis 28.2.)
- Sollten unerwartet bei den Fällarbeiten Fledermäuse angetroffen werden, sind diese vor weiteren Gefährdungen geschützt unterzubringen und baldmöglich einem Vertreter der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg oder einer anderen von den Naturschutzbehörden benannten Person zu übergeben.
- Die Beleuchtung muss im ganzen Plangebiet auf das für die Sicherheit absolut notwendige Mindestmaß reduziert werden. Für die Außenbeleuchtung sind insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z.B. dimmbare, warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur ≤ 3000 K) zu verwenden, die vollständig eingekoffert sind. Der Lichtpunkt ist möglichst niedrig und befindet sich im Gehäuse, der Lichtstrahl ist auf die zu beleuchtenden Objekte auszurichten. Streulicht ist zu vermeiden. Die Beleuchtungsintensität und –dauer sind soweit als für die Sicherheit möglich zu reduzieren. Wo möglich sind Bewegungsmelder zu verwenden.
- Aussaat der von Nachtfaltern bevorzugt angeflogenen Gartenpflanzen im geplanten Blühstreifen oder entsprechender Dachbegrünung als Kompensation für den Flächenverlust des Nahrungshabitats durch die Bebauung
- Anbringen von 6 wartungsfreien Ganzjahres-Fassadeneinbauquartieren unter fachkundiger An-

leitung

Folgende CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) für Vögel und Fledermäuse sind erforderlich:

- Zur Verbesserung des Bruthabitats sind Halbhöhlen- und Meisenkästen für den möglichen Revierverlust von Grauschnäpper und Feldsperling zu errichten. Dafür werden in die Gehölze (Waldrand und Feldhecke) an geeigneter Stelle sechs Meisen- und sechs Halbhöhlenbrüterkästen angebracht.
- Zum Ausgleich des verlorengegangenen Sommerquartiers sind zwei selbstreinigende Fledermausflachkästen (z.B. Marke Schwegler 1FTH oder 2FTH) unter artenschutzfachlicher Anleitung an geeigneter Stelle am Waldrand anzubringen.

Fazit der Artenschutzrechtlichen Prüfung nach § 44 BNatSchG

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die untersuchten Artengruppen erhebliche Beeinträchtigungen durch den Bebauungsplan unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Vermeidungs-, Minimierungs-, Kompensationsmaßnahmen und vorgezogenen CEF-Maßnahmen ausgeschlossen werden können.

8.4 Fläche

Das Plangebiet liegt angrenzend an Wohngebiete in einer für die Naherholung bedeutsamen Landschaft im Außenbereich. Es ist bisher nicht versiegelt und wird zum Teil landwirtschaftlich genutzt. Die Umgebung ist durch Straßen zerschnitten. Durch die Bebauung entsteht eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme von 2 ha. Durch das Vorhaben wird die letzte noch verbliebende Freifläche zwischen Lorettowald und Wohngebieten am Konstanzer Horn überbaut. Es wird eine Ackerfläche, eine extensive Wiese sowie ein Teil eines Waldes in Anspruch genommen, welche durch ihre Verzahnung mit dem angrenzenden Wald eine hohe Bedeutung als Lebensraum für Tiere haben.

Durch die hohen Geschossigkeiten und die enge, gekoppelte Stellung der Gebäudekörper wird die in Anspruch genommene Fläche effizient für die Schaffung von Wohnraum genutzt. Die Dächer werden multifunktional für die Erzeugung von Sonnenenergie, zur Regenwasserrückhaltung, Begrünung und Freizeitgestaltung für die Anwohner genutzt. Zudem werden keine größeren Flächen für Parkierung versiegelt. Die Freiflächen dienen fast vollständig als hochwertiger Aufenthalts- und Begegnungsraum für die Anwohner.

Bei der Deckung des aktuellen Wohnraumbedarfs bei begrenzter Flächenverfügbarkeit hat sich die Stadt Konstanz zunächst auf die Innenentwicklung konzentriert und verfügbare Brachen und Konversionsflächen aktiviert. Die Bevölkerungsprognose des Statistischen Landesamtes sagt für Konstanz ein weiteres Wachstum von 10,3 % bis 2035 voraus. Der Anspruch zwischen steigendem Wohnungsbedarf und reduzierter Flächeninanspruchnahme soll durch eine Reduzierung der Pro-Kopf-Wohnfläche erreicht werden. Auf Basis des städtischen Handlungsprogramms Wohnen wurde die Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter!" für eine flächeneffiziente und nachhaltige Stadtentwicklung erarbeitet.

Die überplante Fläche ist eine von mehreren in Planung befindlichen Wohnbauflächen im Stadtgebiet.

8.5 Geologie und Boden

Das Plangebiet liegt gemäß LGRB Kartendienst in der geologischen Einheit der Illmensee-Schotter (Fluviale Schotter und Sande). Die Bodenkundliche Einheit ist Parabraunerde aus Schmelzwasserschottern. Es liegt eine Baugrundbeurteilung vor (Kempfert + Partner GmbH 06.11.2020). Der Oberboden wurde mit Schichtdicken von ca. 20 bis 40 cm erkundet. Im Bereich des Hermann-Hesse-Weges wurde eine 0,6 m tiefe Auffüllung aus sandigem Ton-Kies-Gemisch mit Ziegelresten festgestellt. Die Geologische Karte (LGRB) weist im Bereich des Waldstücks im Norden ebenfalls eine anthropogene Auffüllung aus. Daher muss auch mit weiteren Auffüllungen im Bereich des Plangebiets gerechnet werden. Unter dem Oberboden stehen Kies-Ton-Gemische bzw. Kiese und Sande an. Darunter ist die Grundmoräne vorhanden, deren Oberfläche wasserstauend wirkt und keine Versickerung zulässt.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Böden werden in ihrer Leistungsfähigkeit und in der Gesamtbewertung nach dem Heft 23 der LUBW beurteilt. Es liegen folgende Wertigkeiten vor:

Klassenzeichen: lS3a3 28-40

Die lehmigen Sandböden besitzen als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, als Filter und Puffer für Schadstoffe und als Standort für Kulturpflanzen nur eine geringe Bedeutung (1), als Standort für natürliche Vegetation haben die Böden hingegen eine hohe Bedeutung (3) (Angaben gemäß Bodenschätzung Grünland).

Die Bedeutung der Böden korreliert mit ihrer Leistungsfähigkeit hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktionen. Die Böden im Plangebiet sind insgesamt von geringer bis mittlerer Bedeutung. Sie sind generell gegenüber Überbauung empfindlich, da dies den vollständigen und dauerhaften Verlust sämtlicher natürlicher Bodenfunktionen bedeutet. Eine besondere Bedeutung der Böden als landschaftsgeschichtliche Urkunde ist im Gebiet nicht bekannt.

Vorbelastungen

Altlasten sind im Geltungsbereich nicht bekannt. Die Versiegelungen im Bereich der Straßen stellen eine Vorbelastung dar.

Auswirkungen des Vorhabens

Insgesamt ermöglicht die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn“ eine zusätzliche Versiegelung von maximal 11.400 m². Durch den Bau der Wohnhäuser, die mögliche Verbreiterung der Eichhornstraße zur Einrichtung von Radwegstreifen sowie Vollversiegelung von Flächen gehen sämtliche natürliche Bodenfunktionen dauerhaft verloren. Auf dachbegrünten Flächen kann ein Teil der Bodenfunktionen hinsichtlich Versickerungsfähigkeit und als Standort für Vegetation erhalten bleiben. Die Wege, Zufahrten und Parkierungsflächen werden wasserdurchlässig ausgebildet mit teilweisem Erhalt der Bodenfunktionen. Eine Minimierung des Eingriffs erfolgte durch die erhebliche Reduzierung der Anwohnerstellplätze sowie die Festsetzung einer Dachbegrünung unter den Solarmodulen (vgl. Abb. 14).

Gemäß § 3 Abs. 3 LKreiWiG ist bei der Ausweisung von Baugebieten sowie der Durchführung von Verfahrenspflichtigen Bauvorhaben mit einem zu erwartenden Anfall von mehr als 500 Kubikmetern Bodenaushub ein Erdmassenausgleich durchzuführen.

8.6 Wasser

Wasserschutzgebiete

Das Plangebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Oberflächenwasser

Das Plangebiet ist etwa 200 m vom Bodenseeufer entfernt.

Hochwasserrisikomanagement / Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten und Überflutungsflächen nach Hochwassergefahrenkarte.

Grundwasser

Das Plangebiet liegt in der hydrogeologischen Einheit Quartäre Becken- und Moränensedimente, einem Grundwassergeringleiter (LUBW-Kartendienst). Im Rahmen der Baugrunduntersuchung (Kempfert + Partner GmbH 2020) wurde in zwei Aufschlüssen Grundwasser in 1,8 bzw. 2,2 m Tiefe unter Gelände beobachtet. Im Baugrund ist Grund- bzw. Schichtenwasser vorhanden.

Angaben zur Grundwasserneubildungsrate im Plangebiet liegen nicht vor. Quellen sind im Plangebiet nicht vorhanden.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die lehmigen Sandböden weisen eine geringe Leistungsfähigkeit in ihrer Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf auf. Daher ist davon auszugehen, dass die Böden eine geringe Bedeutung für den Grundwasserhaushalt haben. Der Untergrund ist zum großen Teil von geringer Wasserdurchlässigkeit.

Vorbelastungen

Vorbelastungen hinsichtlich des Grundwassers sind nicht bekannt.

Auswirkungen des Vorhabens

Durch die Versiegelung und Überbauung von maximal 11.400 m² ist nicht mit einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate zu rechnen. Die Gefahr von Schadstoffeinträgen ist als gering einzustufen. Bei der Eindeckung der Dächer ist auf die Verwendung unbeschichteter Metalle zu verzichten, um die Auswaschung von Schwermetallen zu vermeiden.

Das anfallende Niederschlagswasser soll über eine Kombination aus Retentionsdächern und zentraler Retentionsmulde zurückgehalten und weitestgehend in den Grünflächen versickert werden.

8.7 Klima und Luft (Klimaschutz, Klimaanpassung, Lufthygiene)

Konstanz liegt auf einer Höhe von 405 m ü. NHN. Die Lufttemperatur liegt im Jahresmittel bei 8,8 °C. Die Jahresniederschläge schwanken zwischen 800 bis 900 mm. Insgesamt herrschen günstige Klimabedingungen. Durch die ausgleichende Wirkung des Sees treten nur geringe Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter sowie zwischen Tag und Nacht auf. Die übergeordneten Winde im Plange-

biet kommen überwiegend aus Südwesten (siehe folgende Abb.). Der angrenzende Lorettowald hat eine klimaausgleichende Wirkung und vermindert die Windgeschwindigkeit in Bodennähe.

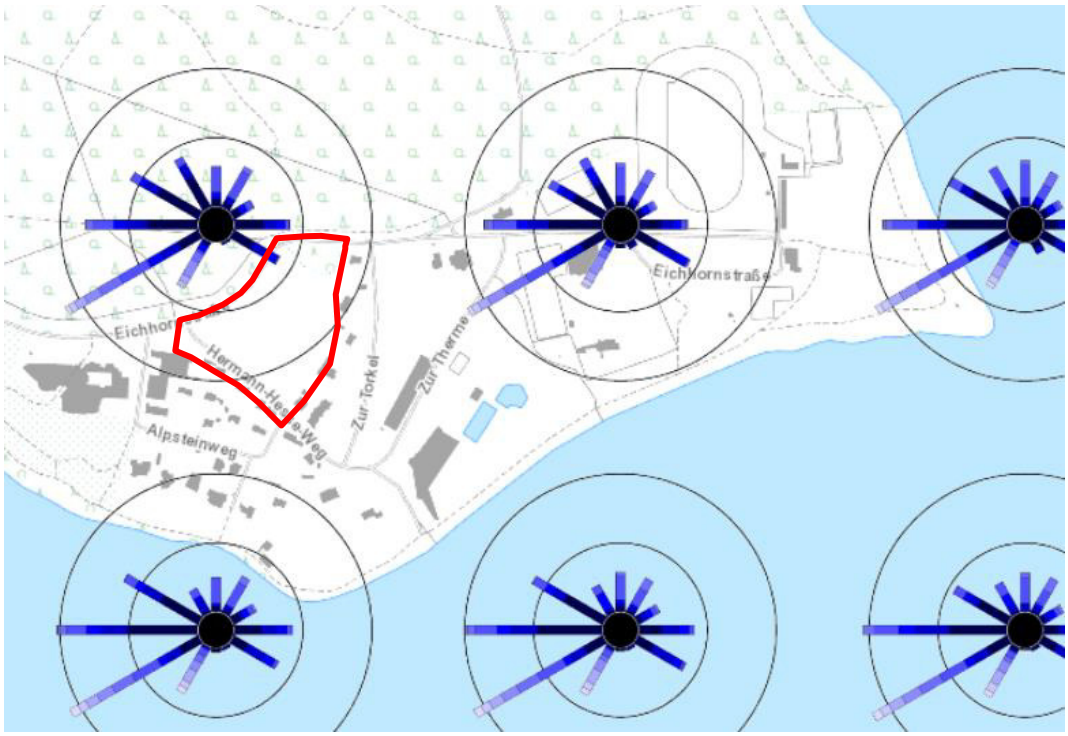


Abbildung 12: Synthetische Windstatistiken für Konstanz-Horn (LUBW-Kartendienst, Plangebiet rot markiert)

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die überplante Fläche dient gemäß Klimafunktionskarte der Stadt Konstanz (2015) als Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiet sowie als Kaltluftabflussbahn. Sie hat nur eine mittlere Bedeutung für die Durchlüftung der umliegenden Wohnsiedlungen. Der Land-See-Windeffekt hat gemäß Klimafunktionskarte noch eine geringe ausgleichende Wirkung. Die Bäume haben eine schadstofffilternde und temperaturausgleichende Wirkung.

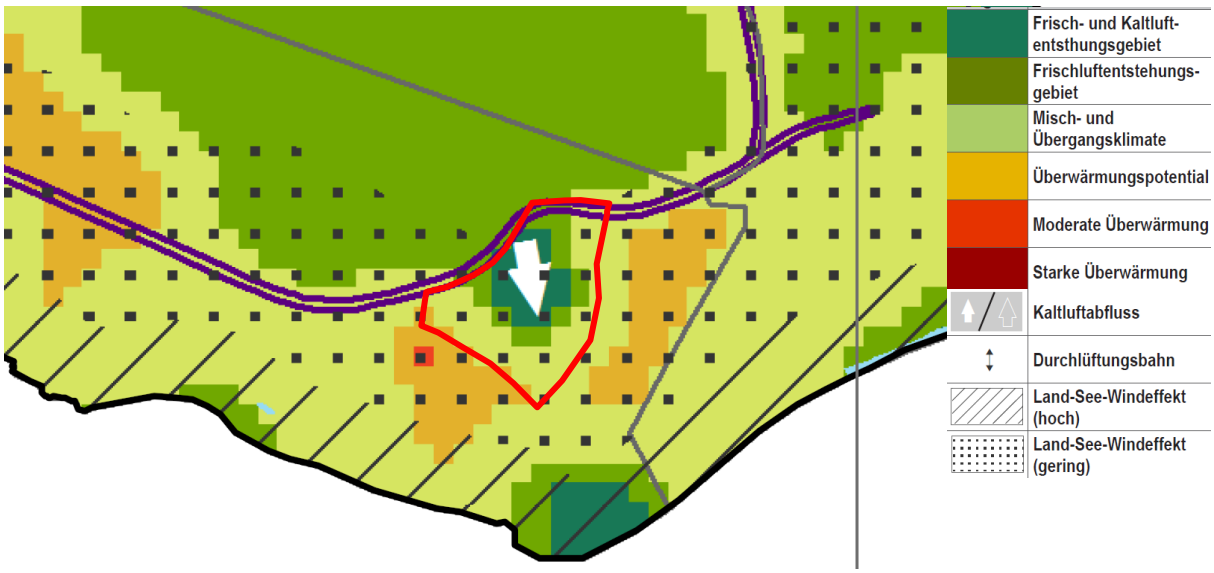


Abbildung 13: Auszug aus der Klimafunktionskarte Konstanz (2015), Plangebiet rot markiert

Vorbelastung

Das Plangebiet ist lokalklimatisch geringfügig durch die bereits versiegelten Straßenflächen (Aufheizung) und den dortigen Verkehr (Schadstoffe) beeinträchtigt. Da das Gebiet an den Zufahrtsstraßen zur Konstanzer Therme und zum Strandbad Hörnle liegt, ist das Verkehrsaufkommen freizeitbedingt besonders in den Sommermonaten hoch.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Mit der Versiegelung von zusätzlichen Flächen wird das Mikroklima verändert. Durch den Verlust eines Teils der Waldfläche entfällt deren schadstoffmindernde und temperaturausgleichende Wirkung. Durch die Neupflanzung von Bäumen wird diese Funktion jedoch als Maßnahme zur Klimaanpassung ausgeglichen und das Lokalklima und die Lufthygiene erhalten. Die geplante Dachbegrünung mindert Temperaturextreme im Jahresverlauf. Da das Verkehrskonzept auf eine Reduzierung des Individualverkehrs abzielt, ist die Zunahme von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen als nicht erheblich einzuschätzen.

Die Stadt Konstanz hat zum Ziel, bis 2035 eine weitgehende Klimaneutralität zu erreichen (Klimaschutzbericht, Januar 2022). Gebäude sind einer der CO2-Hauptverursacher in Deutschland. Sie sind durch die Herstellung von Baustoffen sowie für die Wärmeversorgung für etwa 30 Prozent der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland verantwortlich. Das Vorhaben trägt zum globalen CO^2-Ausstoss bei. Es hat im Vergleich zu konventionellen Wohngebieten jedoch geringere Auswirkungen.

Die im Rahmen der Waldumwandlung zu fällenden Bäume entfallen als natürliche CO^2-Speicher, ebenso wie der humose Oberboden, der in Anspruch genommen wird. Durch Neupflanzungen wird dieser Verlust teilweise ausgeglichen. Die Bautätigkeit verursacht CO^2-Emissionen durch Verkehr und die verwendeten Baustoffe.

Gemäß dem Prinzip "Smart Wachsen - Qualität statt Quadratmeter“ werden Maßnahmen zur effektiven Flächennutzung im Quartier umgesetzt, wie z.B. die Gemeinschaftsnutzung von Räumen oder die Nutzungsüberlagerung für Erschließungsflächen. Hierdurch können CO^2-Emissionen eingespart werden. Für das Quartier sind eine möglichst lokale und regenerative Energieversorgung und eine deutliche Reduktion der sog. „grauen Emissionen“ durch den Bau vorgesehen. Die Errichtung von Kellergeschossen oder einer Tiefgarage ist aus ökologischen und ökonomischen Gründen nicht vorgesehen, da Kellergeschosse eine CO^2-intensive Massivbauweise erfordern. Stattdessen werden die Gebäude in Holzbauweise errichtet, da Holz von allen üblichen Baustoffen die günstigste CO^2-Bilanz aufweist. Die Dächer werden multifunktional als Dachgärten und zur Erzeugung von Sonnenenergie genutzt. Die Erzeugung von Solarenergie trägt unmittelbar zu einer Verringerung von CO^2-Emissionen und zum Klimaschutz bei, indem sie den Bedarf an fossilen Energieträgern (z.B. Gas) zur Stromerzeugung verringert. Der stark reduzierte Stellplatzschlüssel hat zum Ziel, die Anwohner zur Nutzung ökologischerer Fortbewegungsmöglichkeiten anzuregen und gleichzeitig die Versiegelung von Parkplatzflächen zu vermeiden.



Abbildung 14: Beispiel einer extensiven Dachbegrünung unter Photovoltaikmodulen (Quelle: ZinCo GmbH, Stadtwerke Weilheim 2015)

Durch den Verlust der Freifläche werden die Kaltluftproduktion und der Kaltluftabfluss reduziert.

Im Vorfeld des Bebauungsplanverfahrens wurde in einer Klimaexpertise geprüft (INKEK - Institut für Klima- und Energiekonzepte 2020), ob das Vorhaben das nächtliche Kaltluftgeschehen reduziert, die Belüftungsqualität der Nachbarschaft herabsetzt und ein thermischer Hotspot entsteht, der sich negativ auf das Wohlbefinden der Menschen auswirken kann. Die möglichen klimaökologischen Auswirkungen werden in der Klimaexpertise als unkritisch eingestuft, da in unmittelbarer Nähe ein sehr großes Kaltluftvolumen zur Verfügung steht und das angrenzende Waldgebiet sowie der Seewindeffekt eine ausgleichende Wirkung haben. Durch die weiterhin bestehende Belüftung ist eine Beeinträchtigung auch während heißer Sommerepisoden im Bereich der bestehenden Nachbarschaft ausgeschlossen. Die lockere, durchgrünte Bebauung reduziert die thermische Belastung des Stadtklimas.

Anfälligkeit der Bebauung gegenüber den Folgen des Klimawandels

Die Anfälligkeit der geplanten Bebauung gegenüber Folgen des Klimawandels ist als gering einzustufen. Starkregenereignisse sind aufgrund der relativ flach geneigten Topographie und der Bewaldung großer Flächen durch den Lorettowald mit hoher Wasseraufnahmefähigkeit nicht zu befürchten. Die Fläche liegt außerhalb der Überschwemmungszonen des Bodensees. Durch den nahen temperaturausgleichenden Wald, das Land-Seewindsystem und die vorgesehene intensive Durchgrünung wird das Wohngebiet eine hohe Resilienz gegenüber Hitzeperioden aufweisen.

8.8 Landschaft

Das Gebiet Konstanzer Horn mit seinen Wald- und Freiflächen, dem öffentlichen Freibad, den Sportanlagen, der Therme und der lockeren Einzelhausbebauung besitzt insgesamt einen landschaftsparkartigen Charakter. Das Plangebiet liegt relativ exponiert auf einer Anhöhe, Richtung Süden fällt das Gelände hin zum Bodensee ab. Das Gelände steigt von etwa 408,0 m NN am Hermann-Hesse-Weg in Richtung Norden auf Höhen zwischen etwa 411,5 bis 412,0 m ü. NN an. Es ist jedoch durch den angrenzenden Wald-

bestand, die in das Gebiet hineinragenden Gehölzbestände und die südlich angrenzende Wohnsiedlung nur teilweise einsehbar. Eine Sichtbarkeit besteht von der nördlich verlaufenden Eichhornstraße sowie vom westlich angrenzenden Hermann-Hesse-Weg aus. Der nördlich angrenzende Lorettowald ist Teil des Landschaftsschutzgebiets „Bodenseeufer“ (Schutzgebiets-Nr. 3.35.003).

Bedeutung und Empfindlichkeit

Aufgrund der Hanglage und der Sensibilität und Wertigkeit der umgebenden Landschaft ist die Empfindlichkeit gegenüber einer Bebauung als hoch einzustufen und eine landschaftsverträgliche Durch- und Eingrünung des Vorhabens von hoher Bedeutung.

Vorbelastung

Das Landschaftsbild ist durch die umgebende Bestandsbebauung und die Straßen vorbelastet. In der Umgebung prägen mehrgeschossige Gebäude wie Christiani GmbH und Schmieder-Rehaklinik das Landschaftsbild und stufen dessen Wertigkeit herab.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Die 14 Wohngebäude sind mit gestaffelten Höhen und Geschosszahlen geplant. Die Gebäudehöhen steigen nach Norden hin hangaufwärts an. Es sind bis zu 16,5 m hohe Gebäude vorgesehen, die Zahl der Vollgeschosse liegt zwischen 1 bis 5, wobei die 5-Geschosser tendenziell im Norden am Waldrand angeordnet werden sollen. Von den oberen Stockwerken wird das See- und Alpenpanorama erlebbar sein. Die geplanten dreigeschossigen Gebäude entsprechen den Gebäudehöhen in der Umgebung. Die Gebäudekomplexe werden als neue Baukörper in einer sensiblen Landschaft am Ortsrand wahrgenommen. Aufgrund der Hanglage und der Höhe der Bauwerke ist das Vorhaben mit einer deutlich wahrnehmbaren Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes verbunden. Der Erhalt und die Ergänzung der randlichen Gehölzbestände sind von hoher Bedeutung, um die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu reduzieren. Eine Höhenstaffelung, ansprechende Fassadengestaltung sowie die Neupflanzung von Gehölzen dienen dazu, die Gebäude in die Landschaft einzubinden.

8.9 Kultur- und sonstige Sachgüter

Es sind keine Kulturgüter im Gebiet bekannt. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Sachgüter sind Infrastrukturanlagen wie z.B. Straßen und Straßenbeleuchtung, Mischwasserkanal etc.

Bedeutung und Empfindlichkeit/Auswirkungen

Aus dem Plangebiet sind bislang keine archäologischen Fundstellen bekannt, dennoch sind archäologische Funde nicht generell auszuschließen. Die Kreisarchäologie empfiehlt, im Vorfeld archäologische Baggerschürfe anzulegen, um mögliche unbekannte Bodendenkmale frühzeitig lokalisieren zu können.

Die Fläche ist in der Digitalen Flurbilanz Baden-Württemberg als Grenzflur dargestellt. Es handelt sich dabei um ertragsschwächere Standorte, die nicht besonders landbauwürdig sind.

8.10 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen

Bei der Beschreibung der Wechselwirkungen geht es um die Wirkungen, die durch eine gegenseitige Beeinflussung der Umweltbelange entstehen. Zudem sind mögliche kumulative und Sekundärwirkungen zu betrachten.

Die vorliegende Planung führt insgesamt zu keinen erheblichen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, die eine Verstärkung negativer Auswirkungen erwarten lassen. Es bestehen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Boden, Klima/Luft, Pflanzen und Tiere. Der Eingriff in den Boden und die Versiegelung kann zu einer geringfügigen Veränderung des Lokalklimas und des Bodenwasserhaushaltes führen. Durch den Verlust des Waldes gehen Lebensräume für Tiere und Pflanzen verloren. Kumulative Wirkungen mit weiteren Projekten sind nicht zu erwarten, da in der näheren Umgebung keine weiteren zusätzlichen Bebauungen geplant sind.

Sekundärwirkungen in Form von weiteren Eingriffen in Natur und Landschaft, die durch die Realisierung des Bebauungsplans hervorgerufen werden, sind nach derzeitigem Kenntnisstand ebenfalls nicht zu befürchten. Bauliche Erweiterungen sind in der direkten Umgebung nicht mehr möglich.

9. Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes

9.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Bei Durchführung der Planung ergeben sich erhebliche, vermeidbare Umweltbeeinträchtigungen. An erster Stelle ist der dauerhafte Verlust natürlicher Böden durch Versiegelung zu nennen. Mit der Überbauung der Wiesenfläche und der Rodung von Gehölzen gehen Lebensräume für Tiere und Pflanzen verloren. Eine Fläche in einem für die Naherholung bedeutsamen Gebiet wird durch zahlreiche neue und teils sehr hohe Baukörper erheblich verändert.

9.2 Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung

Ohne Durchführung der Planung würden die strukturreiche Fläche aus Acker, Wiesen und Gehölzen weiterhin bestehen. Bei mangelnder Pflege würde die Wiese verbrachen. Das Gebiet besitzt jedoch bei entsprechender Pflege aufgrund seiner Exposition und Bodenbeschaffenheit sowie der Verzahnung mit dem angrenzenden Waldgebiet ein hohes Potenzial für die Entwicklung hochwertiger Biotopstrukturen. Das Gebiet würde weiterhin als lokal bedeutsamer Lebens- und Nahrungsraum für Vögel, Fledermäuse und weitere Artengruppen dienen. Wohnraum für 140 Wohneinheiten müsste an anderer Stelle im Stadtgebiet geschaffen werden.

10. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation

Die wesentlichen Beeinträchtigungen auf den Naturhaushalt und die Landschaft sind mittels Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß zu reduzieren und nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.

Dabei sind wirksame Maßnahmen zum Boden- und Wasserschutz, zur Einbindung in das Landschaftsbild und zur Kompensation verloren gehender Lebensräume für Tiere und das Schutzgut Pflanzen/Biotope/Biologische Vielfalt/Biotopverbund umzusetzen.

10.1 Vermeidungsmaßnahmen

V1 Fachgerechter Umgang mit Gefahrenstoffen und Abfall

Maßnahme

Durch sachgerechten und vorsichtigen Umgang entsprechend den anerkannten Regeln der Technik mit Öl-, Schmier- und Treibstoffen sowie regelmäßige Wartung der Baumaschinen sind jegliche Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers zu vermeiden. Handhabung von Gefahrenstoffen und Abfall nach einschlägigen Fachnormen.

Begründung

Schutzgut Wasser und Boden: Vermeidung von Schadstoffeinträgen in Boden und Grundwasser

Festsetzung Hinweis im Bebauungsplan

V2 Dauerhafter Erhalt von Gehölzen und Baumschutz

Maßnahme

Die in der Planzeichnung zum Erhalt festgesetzten Bäume sind dauerhaft zu erhalten, zu pflegen und bei Verlust gleichwertig mit Arten und Pflanzqualitäten der Pflanzliste 1 im Anhang zu ersetzen. Der Kronentraufbereich zuzüglich 1,5 m ist auf Dauer vor Überbauung, Versiegelung und Verdichtung freizuhalten.

Hinweis:

Während der Durchführung von Erd- und Baumaßnahmen sind diese Bäume einschließlich ihres Wurzelraums zu sichern. In Bereichen, in denen die Bauarbeiten bis unmittelbar an den Wurzel- und/oder Kronenbereich der Bäume heranreichen, sind vor Beginn der Bauarbeiten einzelfallbezogene Baumschutzmaßnahmen in Abstimmung mit einer Fachperson festzulegen.

Auf die DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ wird hingewiesen. Auf die Baumschutzsatzung der Stadt Konstanz vom 05.10.2006 wird hingewiesen.

Anzahl Einzelbäume: ca.15 Stück

Feldhecken: rd. 1.300 m²

Begründung

Schutzgut Pflanzen & Tiere:	Erhalt der Habitatfunktionen für Tiere (Vögel) als Brut-, Rückzugs- und Nahrungsraum, Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen und Verbotstatbestände für Vögel und Fledermäuse (§ 44 BNatSchG)
Schutzgut Klima/Luft:	Schattenspender, Schadstoff-/Staubfilter, Transpiration, Verringerung der thermischen Belastung durch Aufheizung
Schutzgut Mensch/Ortsbild:	Erhalt ortsbildprägender Strukturen, Durch- und Eingrünung

Festsetzung

§ 9 (1) 25b BauGB i. V. m. § 39 und 44 BNatSchG, Aufnahme der Schutzmaßnahmen während der Bauphase als Nebenbestimmung in die Baugenehmigung, ggf. Vertrag zwischen Stadt und Bauherren

V3 Erhalt der Feldhecken

Maßnahme

Die vormals nach §33 NatSchG geschützte Feldhecke sowie die Hecke am Ostrand des Geltungsbereichs sind dauerhaft zu erhalten und vor Beschädigungen zu schützen. Versiegelungen, Wege, flächenhafte Abgrabungen und das Errichten von baulichen Anlagen sind nicht zulässig. Des Weiteren gelten die Baumschutzmaßnahmen der Maßnahme V2. Bei Ausfall sind gebietsheimische Gehölze mit Arten und Pflanzqualitäten der Pflanzliste 1 im Anhang nachzupflanzen.

Fläche: rd. 1.300 m²

Begründung

Schutzgut Pflanzen & Tiere:	Erhalt der Habitatfunktionen für Tiere (Vögel) als Brut-, Rückzugs- und Nahrungsraum, Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen und Verbotstatbestände für Vögel und Fledermäuse (§ 44 BNatSchG)
Schutzgut Klima/Luft:	Schattenspender, Schadstoff-/Staubfilter, Transpiration, Verringerung der thermischen Belastung durch Aufheizung
Schutzgut Mensch/Ortsbild:	Erhalt ortsbildprägender Strukturen, Durch- und Eingrünung des Wohnquartiers

Festsetzung

§ 9 (1) 20 BauGB bzw. § 9 (1) 25b BauGB i. V. m. § 39 und 44 BNatSchG, Aufnahme der Schutzmaßnahmen während der Bauphase als Nebenbestimmung in die Baugenehmigung, , ggf. Vertrag zwischen Stadt und Bauherren

V4 Rodung von Gehölzen in den Wintermonaten

Maßnahme

Die Rodung von Gehölzen ist außerhalb der Vogelbrutzeit und außerhalb der Sommerquartierszeit von Fledermäusen, also vom 01. Oktober bis zum 29. Februar, auszuführen.

Sind Nistkästen an zu rodenden Bäumen vorhanden, so sind diese wieder an Großbäumen in der nahen Umgebung anzubringen.

Sollten unerwartet bei den Fällarbeiten Fledermäuse angetroffen werden, sind diese vor weiteren Gefährdungen geschützt unterzubringen und baldmöglich einem Vertreter der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg oder einer anderen von den Naturschutzbehörden benannten Person zu übergeben.

Begründung

Vermeidung der Beeinträchtigung oder Tötung von brütenden Vögeln und Zerstörung von Brutplätzen (§ 44 BNatSchG)

Festsetzung

Hinweis im Bebauungsplan i. V. m. § 39 und 44 BNatSchG, Aufnahme als Nebenbestimmung in die Baugenehmigung

V5 Bauliche Vermeidung von Vogelschlag

Maßnahme

Großflächig spiegelnde Glasscheiben an Gebäudefassaden, die zu den Waldflächen und Gehölzbeständen hin exponiert sind, sind zu vermeiden. Sofern solche Flächen baulich nicht von vornherein vermieden werden können, sind spiegelungsarme Scheiben (Außenreflexionsgrad max. 15%), insbesondere aber eine geeignete Strukturierung der Scheiben, zu verwenden.

Auf die Empfehlungen der Schweizer Vogelwarte Sempach „Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht" (2012) (www.vogelglas.info) wird hingewiesen.

Begründung

Schutzgut Tiere:	Vermeidung von für Vögel gefährlichen Spiegelungs- und Transparenzsituationen, Vorbeugung möglicher Verluste durch Vogelschlag, Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG
Festsetzung	§9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB i. V. m. § 44 BNatSchG

V6 Verzicht auf invasive, gebietsfremde Pflanzenarten

Maßnahme

Die Pflanzung von als invasiv oder potenziell invasiv geltenden, gebietsfremden Pflanzenarten ist im gesamten Geltungsbereich, auch auf den Dachgärten, nicht zulässig.

Hinweis: Die Liste der invasiven Pflanzenarten kann im Anhang eingesehen werden.

Begründung

Schutzgut Pflanzen:	invasive Arten treten mit einheimischen Arten in Konkurrenz um Lebensraum und Ressourcen und verdrängen diese, Schutz des angrenzenden Waldes vor Eintrag von Neobiota
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

10.2 Minimierungsmaßnahmen

M1 Schutz des Oberbodens

Maßnahme

Fachgerechter Abtrag und Wiederverwertung von Oberboden im Plangebiet bzw. in möglichst unmittelbarer Umgebung (siehe § 202 BauGB i. V. m. §§ 1 und 2 LBodSchAG). Lagerung von Oberboden in Mieten von höchstens 2 Meter Höhe, bei Lagerung länger als einem Jahr ist eine fachgerechte Zwischenbegrünung einzusäen. Die DIN 18915 ist anzuwenden. Die Bauabwicklung (z. B. Baustelleneinrichtung, Zwischenlager usw.) ist ausschließlich von bereits überbauten, versiegelten Flächen oder aber von Flächen, die im Zuge der späteren Überbauung in Anspruch genommen werden, durchzuführen.

Begründung

Schutzgut Boden	Weitgehender Erhalt der Bodenfunktionen, Schutz vor Erosion und Verunkrautung
Festsetzung	Hinweis im Bebauungsplan

M2 Reduktion von Lichtemissionen / Fledermausfreundliches Beleuchtungskonzept

Maßnahme

Für die Außenbeleuchtung sind insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z.B. dimmbare, warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur <3000 K) zu verwenden, die vollständig eingekoffert sind. Der Lichtpunkt ist möglichst niedrig zu wählen und ist im Gehäuse anzuordnen, der Lichtstrahl ist auf die zu beleuchtenden Objekte, wie Hauseingänge und Fußwege auszurichten und auf das funktional notwendige Maß zu begrenzen. Streulicht, insbesondere eine nächtliche Abstrahlung in die nördlich angrenzenden Waldbestände ist zu vermeiden. Die gilt auch für die Straßenbeleuchtung. Die Beleuchtungsin-

tensität und –dauer sind soweit als für die Sicherheit möglich zu reduzieren. Fassaden und Wände dürfen nicht direkt angestrahlt werden. Fledermausquartiere sind an beleuchtungsabgewandten Fassadenbereichen zu installieren.

Hinweis

Die Beleuchtung ist im gesamten Geltungsbereich auf das absolut notwendige Mindestmaß zu reduzieren. Es wird die Verwendung von Bewegungsmeldern empfohlen. Das nächtliche Beleuchtungsniveau sollte in der Zeit von 23 Uhr und 5 Uhr reduziert werden.

Begründung

Schutzgut Tiere:	Minimierung der Beeinträchtigung von nachtaktiven Vögeln und Fledermäusen in umliegenden Waldgebieten, Erhalt dunkler Flugkorridore und Jagdhabitate für sehr seltene, lichtscheue Fledermausarten (Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus und Zweifarbfledermaus), Erhalt des Aktionsradius und Vermeidung der Zerschneidung des Jagdlebensraums dieser Fledermäuse, Minimierung der Lockwirkung auf nachtaktive Tiere und der Verluste von nachtaktiven Insekten durch Flug zu den Leuchtquellen
Schutzgut Mensch/Landschaft:	Reduzierung der nächtlichen Störwirkung durch Licht auf Anwohner, Minimierung der Lichtemissionen in das nächtliche Landschaftsbild
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB; Beleuchtungszeiten als Hinweis im B-Plan

M3 Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigung

Maßnahme

Wege, Plätze und Stellplätze sind - sofern die Anforderungen für ihre Nutzung als Feuerwehraufstell- oder -bewegungsflächen nicht dagegen sprechen - mit wasserdurchlässigen Belägen (wie z.B. in Splitt verlegte Pflasterungen mit Mindestfugenbreiten von 2,5 cm, Drainfugenpflaster, bewachsene Rasengittersteine, Kiesflächen, Schotterrasen, versickerungsfähiges Pflaster etc.) herzustellen.

Begründung

Schutzgut Boden:	Teilerhalt der Bodenfunktionen, Minimierung der Eingriffe in den Bodenhaushalt
Schutzgut Wasser:	Verringerung und Verzögerung des Oberflächenabflusses (insbesondere bei Starkregenereignissen)
Schutzgut Klima/Luft:	Verringerung der thermischen Belastung durch Aufheizung
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M4 Dachbegrünung und Solarnutzung

Maßnahme

- Bei der Errichtung von Gebäuden müssen an oder auf den Gebäuden teilweise Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie (Photovoltaikanlagen) installiert sowie eine Dachbegrünung (extensiv sowie intensiv) realisiert werden.
- Die nachzuweisenden Anteile der Photovoltaikanlagenfläche und der Dachbegrünung werden bezogen auf die jeweilige Größe der Dachfläche und werden für die Allgemeinen Wohngebiete bezogen auf die verschiedenen Geschossigkeitsbereiche wie folgt festgesetzt.

Baugebiet	Bereiche mit max. Geschossigkeit	PV-Anlagenfläche	Extensive Dachbegrünung	Intensive Dachbegrünung	Dachgärten
		(als Pergolen u. über extensiver Dachbegrünung)	(unter Photovoltaikanlagen)	(nicht begehbar)	(begehbar)
WA1	IV	50%	25%	-	50%
WA2	I	-	-	-	-
	III	100%	100%	-	-
	IV	50%	25%	-	50%
	V	100%	100%	-	-
WA3	IV+V	100%	100%	-	-
WA4	I	-	-	100%	-
	III	50%	25%	-	50%
	IV	100%	100%	-	-
WA5	I	-	-	100%	-
	III*	100%	100%	-	-
		50%	25%	-	50%
		50%	25%	-	50%
	IV	100%	100%	-	-

* bei der Errichtung von dreigeschossigen Gebäuden im WA5 ist die festgesetzte Flächenaufteilung auf jeweils einem Drittel der Dachflächen umzusetzen.

- In der nachzuweisenden Photovoltaikanlagenfläche sind die erforderlichen Lücken für Reihenabstände, Oberlichter o.ä. inbegriffen.
- Die Dachflächen von Nebenanlagen (z.B. Mülleinhausungen) sind jeweils zu 100% extensiv zu begrünen.
- Für die extensive Dachbegrünung (unter Photovoltaikanlagen) muss die Substratstärke mindestens 15 cm betragen. Die Photovoltaikanlagen dürfen hierfür maximal zweireihig angeordnet werden und sind aufzuständern. Die Reihenabstände zwischen den Photovoltaikanlagenflächen beträgt min. 50 cm; der vertikale Abstand zwischen der Substratoberkante und der Modulunterkante der Photovoltaikanlagen min. 20 cm.
- Für die intensive Dachbegrünung muss die Substratstärke mindestens 30 cm betragen. Es ist eine Ansaat oder Bepflanzung mit Kräutern, Stauden und Sträuchern vorzusehen.

- Auf den Dachgärten ist eine Freizeit- und Mischnutzung zulässig. Die Pflanzflächen sind mit einer Substratstärke von mindestens 30 cm anzulegen. Es ist eine Ansaat oder Bepflanzung mit Kräutern, Stauden und Sträuchern vorzusehen. Versiegelungen (wie Wege, Terrassen), bauliche Anlagen (wie Gewächshäuser, Pergolen) oder technische Aufbauten (wie Lüftungsschächte, Treppenräume, Oberlichter) dürfen in den Dachgärten maximal 50% der Fläche betragen. Ausnahmsweise kann von der Substratstärke der Dachbegrünung abgewichen werden, wenn an anderer Stelle im Planungsbiet der ökologische Ausgleich nachgewiesen werden kann (z.B. Biodiversitätsdach).

Hinweis

- Die FLL-Dachbegrünungsrichtlinien in der neuesten Fassung sind zu beachten.
- Zur Ansaat der extensiven Dachbegrünung geeignet sind Arten der Mager-, Trocken- und Halbtrockenrasen (z.B. Mischung 10 Dachbegrünung der Firma Syringa bzw. Nr. 18 Saatgut oder Nr. 19 Sedumsprossen der Firma Rieger-Hofmann GmbH, Ansaatstärke 1-2 g/m² oder Saatgut vergleichbarer Qualität).

Begründung

Schutzgut Landschaft:	Einbindung der Gebäude in das Landschafts- und Ortsbild
Schutzgut Klima/Luft:	Regenerative Energieerzeugung im Quartier, Klimaschutz und Klimaanpassung, Verbesserung des Mikroklimas durch Minimierung der thermischen Aufheizung, Transpiration, Reduzierung von Heizenergiebedarf/Kühlung (CO^2) durch Dämmwirkung, Schadstoff- und Staubfilterung
Schutzgut Wasser:	Rückhaltung von Niederschlagwasser, Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf durch Verdunstung, Entlastung der Kanalisation
Schutzgut Boden:	Teilerhalt der Bodenfunktionen
Schutzgut Fläche:	flächensparende, multifunktionale Nutzung der Dachflächen
Schutzgut Mensch:	ansprechende Gestaltung des Wohnumfeldes für Anwohner, verbesserte Schall- und Temperaturdämmung der Gebäude
Schutzgut Pflanzen & Tiere:	Ersatzlebensraum für Flora und Fauna, Rückzugsraum und Trittsteinbiotop für Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen
Festsetzung:	§ 9 Abs. 1 Nr. 20+23b BauGB

M5 Fassadenbegrünung

Maßnahme

Außenwände von Gebäuden sind zu mindestens 10% mit bodengebundenen Kletterpflanzen, Spalierobst oder mit fassadengebundenen Begrünungssystemen gem. der Pflanzliste 3 im Anhang zu begrünen. Das sich hieraus ergebende Flächenmaß der Begrünung kann an den Außenfronten eines Gebäudes frei angeordnet werden. Die Begrünung der vorgelagerten Fassadenstrukturen wie Balkone und Laubengänge (sog. Add-On-Zonen) kann auf das geforderte Maß angerechnet werden.

Hinweis:

Die Fassadenbegrünung ist dauerhaft zu erhalten und fachgerecht zu pflegen. Die FLL-Fassadenbegrünungsrichtlinien in der neuesten Fassung sind zu beachten.

Begründung

Schutzgut Klima/Luft:	Klimaanpassung, Verbesserung des Mikroklimas durch Minimierung der thermischen Aufheizung, Verbesserung der Transpiration, Reduzierung von Heizenergiebedarf/Kühlung (CO^2) durch Dämmwirkung, Schadstoff- und Staubfilterung
Schutzgut Mensch:	ansprechende Gestaltung des Wohnumfeldes für Anwohner, verbesserte Schall- und Temperaturdämmung der Gebäude
Schutzgut Pflanzen & Tiere:	Ersatzlebensraum für Flora und Fauna, Nistmöglichkeit für Vögel, Nahrungsquelle für Insekten
Festsetzung	§ 9 (1) 25a BauGB, Pflege als Hinweis im B-Plan

M6 Naturnahe Gestaltung von Hecken und Einfriedungen

Maßnahme

Holz-, Draht- oder Metallgitterzäune sind nur mit Heckenhinterpflanzung zulässig, der Abstand von Hecken und Hinterpflanzungen zur öffentlichen Verkehrsfläche beträgt mindestens 0,5 m.

Einfriedungen aus Blech, Kunststoff, Glasbausteinen, Stacheldraht und Gabionen sind nicht zugelassen.

Heckenpflanzungen sind aus standortgerechten und heimischen Arten gemäß Pflanzliste 2 im Anhang anzulegen. Hecken mit fremdländischen Gehölzen (z.B. Thuja) sind nicht zulässig.

Zäune sind kleintierdurchlässig auszuführen, der Abstand zwischen Zaununterkante und Gelände hat mindestens 10 cm zu betragen.

Begründung

Schutzgut Pflanzen & Tiere:	Hecken als Brut-, Rückzugs- und Nahrungsraum für Tiere, Erhalt der Durchgängigkeit des Geländes für wandernde Kleintiere (Amphibien, Igel etc.)
Schutzgut Landschaftsbild:	Minimierung der Beeinträchtigung des Landschafts- und Ortsbilds, Schaffung ansprechender ortsbildtypischer Strukturen
Festsetzung	Örtliche Bauvorschriften (§ 74 LBO)

M7 Retention des Niederschlagswassers

Maßnahme

Das im Gebiet anfallende Niederschlagswasser ist auf den privaten Grundstücken mittels eines Retentionssystems aus Gründächern, offenporigen Belägen, Retentionsteich und Retentionsbeeten zurückzuhalten. Die private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Retention" ist hierzu flach geböscht und naturnah zu gestalten. Überschüssiges Niederschlagswasser ist zu sammeln und einer Zisterne mit Regenwasserfilter für die Brauchwassernutzung zuzuführen. Überschüssiges Niederschlagswasser muss der öffentlichen Kanalisation gedrosselt zugeführt werden (max. 70l/s).

Begründung

Schutzgut Wasser:	Gemäß § 55 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) soll Niederschlagswasser 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. Schutz der Vorfluter vor hohen Wassereinträgen bei Starkregenereignissen.
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 14, 15 und 20 BauGB

M8 Pflanzung von Einzelbäumen

Maßnahme:

Entlang der Eichhornstraße und des Hermann-Hesse-Weges sind mindestens 15 großkronige Straßenbäume gemäß Planeintrag zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten. Innerhalb der Baugebiete sind gemäß Planeintrag mindestens 22 mittel- bis großkronige Laubbäumen oder hochstämmige Obstbäume zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten. Je Baum sind mind. 12 m³ durchwurzelbarer Raum zur Verfügung zu stellen. In den befestigten Flächen sind ausreichend dimensionierte und verdichtungsfähige, unterirdische Baumquartiere zu errichten.

Die in der Planzeichnung festgesetzten Baumstandorte können in begründeten Fällen (z.B. Leitungen, Zufahrten etc.) um max. 5 m verschoben werden.

Pflanzqualität: Hochstamm, 3xv, Stammumfang 16-18 cm (bei Obstbäumen 12-14 cm) bei Pflanzung. Befestigung der Gehölze mittels Dreipflock, 3-jährige Erziehungspflege und gleichwertiger Ersatz bei Ausfall. Es sind Arten der Pflanzliste 1 im Anhang zu verwenden.

Gesamtanzahl: mindestens 37 Bäume

Begründung:

Schutzgut Tiere:	Lebens- und Rückzugsfunktion für Tiere, Biotopvernetzung, Ausgleich des Gehölzverlustes
Schutzgut Klima:	Bioklimatisch ausgleichende Wirkung durch Transpiration, Schad-

	stoff- und Staubfilterung, Schattenspender, Klimaanpassung
Schutzgut Landschaft:	Durch- und Eingrünung des Wohngebiets, Einbindung in die Landschaft
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB

M9 Naturnahe Gestaltung der Außenanlagen

Maßnahme:

Die unbebauten Flächen bebauter Grundstücke sind zu begrünen bzw. gärtnerisch zu gestalten, mit Gehölzen, Stauden oder Gräsern zu bepflanzen.

Bevorzugt sind autochthone Wiesenmischungen anzusäen (z.B. Saatgutmischung „Nr. 9 Blumenrasen/Kräuterrasen" der Syringa GmbH oder Saatgut vergleichbarer Qualität). Pflege: Mahd 3-4x/Jahr mit Abfuhr des Grüngutes, Düngungsverzicht.

Flächenabdeckungen mit Schotter/ Kies zur Gestaltung der Gartenflächen (z.B. sogenannte Schottergärten) sind gemäß § 21a S. 2 NatSchG nicht zulässig.

Begründung:

Schutzgut Mensch:	Schaffung eines ansprechenden Wohnumfelds, Gestaltung einer grünen Mitte mit hoher Aufenthaltsqualität
Schutzgut Tiere:	Lebens- und Rückzugsfunktion für Tiere (u.a. Insekten, Vögel, Kleinsäuger), Biotopvernetzungsfunktion, Nahrungshabitat für Vögel u. Insekten
Schutzgut Pflanzen:	Lebensraum für Pflanzen, Erhöhung der Artenvielfalt
Landschaftsbild:	Durchgrünung des geplanten Wohngebiets
Festsetzung	Örtliche Bauvorschriften (§74 Abs. 1 Nr. 3 LBO)

M10 Öffentliche Grünfläche „Parkanlage"

Maßnahme:

Die öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Parkanlage" ist in einem Wechsel aus offenen Wiesenflächen und Gruppen aus Bestandsbäumen, Stauden und Sträuchern gärtnerisch zu gestalten. Nicht einheimische Zierbäume oder Sorten sind in untergeordnetem Umfang zulässig. Die zu erhaltenden Bäume sind in der Planzeichnung dargestellt. Versiegelungen und Teilversiegelungen (Wege, Plätze, Bänke etc.) sind auf bis zu 10% der Fläche zulässig.

Hinweis:

Eine dauerhafte, regelmäßige Unterhaltung und Pflege der Einzelbäume und des Unterwuchses sind zu gewährleisten. Hierzu ist ein Pflege- und Entwicklungskonzept zu erstellen.

Begründung:

Schutzgut Tiere:	Erhalt als Lebens- und Rückzugsraum für Tiere
Schutzgut Pflanzen	Erhalt als Lebensraum für Pflanzen, Eingriffsminimierung im Zuge der Waldumwandlung
Schutzgut Klima:	Bioklimatisch ausgleichende Wirkung durch Transpiration, Schadstoff- und Staubfilterung, Schattenspender, Klimaanpassung
Schutzgut Landschaft:	Eingrünung des Baugebiets nach Norden, landschaftl. Einbindung
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB
Hinweis:	Das Waldstück im Norden des Geltungsbereiches wird im Rahmen einer Waldumwandlung i. S. d. §§ 9-10 LWaldG dauerhaft in einen Park umgewandelt. Hierzu wird die Fläche unter Erhalt von ausgewählten Bäumen 1. und 2. Ordnung gerodet. Es ist dauerhaft zu verhindern, dass auf den öffentlichen Grünflächen „Gehölzsaum" und „Parkanlage" Wald i.S.d. § 2 LWaldG entsteht. Die Flächen dürfen keinen Waldcharakter mehr besitzen, d.h. es darf u.a. kein humoser Oberboden mit Laubstreu vorhanden sein. Die Maßnahme wird vom Kreisforstamt fachlich begleitet.

M11 Öffentliche Grünfläche „Blühstreifen"

Maßnahme:

Die öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Blühstreifen" an der östlichen Plangebietsgrenze ist als blütenreicher Gehölz- und Saumstreifen zu entwickeln. Der angrenzende Gehölzbestand ist zu erhalten. Der Saumstreifen ist mit einer autochthonen Blühmischung an- bzw. nachzusäen.

Hinweis: Extensive Pflege: Mahd im Spätherbst mit Abräumen des Mahdgutes. Düngungsverzicht. Die Blühmischung sollte eine oder mehrere der folgenden Nachtfalter-Futterpflanzen enthalten: Nachtkerze (*Oenothera biennis*), Seifenkraut (*Saponaria officinalis*), Weiße Lichtnelke (*Silene latifolia*), Acker-Lichtnelke (*Silene noctiflora*), Nickendes Leimkraut (*Silene nutans*), Taubenkropf-Leimkraut (*Silene vulgaris*). Geeignet ist z.B. die Saatgutmischung „Bunter Saum" der Rieger-Hofmann GmbH oder Saatgut vergleichbarer Qualität.

Begründung:

Schutzgut Mensch:	Ansprechende Gestaltung der querenden, öffentlichen Fußwegeverbindung
Schutzgut Tiere:	„Fledermaus-Highway", Aufwertung des östlichen Gehölzsaums mit vorgelagertem Wiesensaum als Leitlinie für Fledermäuse, Lebens- und Rückzugsfunktion für Tiere (u.a. Insekten, Vögel, Kleinsäuger), Biotopvernetzungsfunktion, Nahrungshabitat für Vögel u. Insekten, Aussaat der von Nachtfaltern bevorzugt angeflogenen Blütenpflanzen, die wiederum als Nahrung für Fledermäuse dienen.

Schutzgut Pflanzen:	Lebensraum für Pflanzen, Erhöhung der Artenvielfalt
Landschaftsbild:	Durchgrünung des geplanten Wohngebiets
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB, § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M12 Öffentliche Grünfläche „Trockenböschung"

Maßnahme:

Die öffentlichen Grünflächen mit der Zweckbestimmung „Trockenböschung" an der südlichen Plangebietsgrenze sind als magere Böschungsbereiche mit Steinschüttungen und Trockenmauern auszubilden und mit trockenheitsverträglichen, gebietsheimischen Pflanzen zu bepflanzen bzw. anzusäen.

Geeignete Saatgutmischungen sind "Nr. 2 Sonniger Saum" bzw. „Nr. 4 Trockener Saum" der Syringa GmbH oder Saatgut vergleichbarer Qualität.

Begründung:

Schutzgut Mensch/ Landschaftsbild:	hochwertige Gestaltung des Übergangsbereichs zwischen der Straße zum Wohnquartier
Schutzgut Tiere:	Lebens- und Rückzugsfunktion für Tiere (u.a. Eidechsen, Insekten), Biotopvernetzung
Schutzgut Pflanzen:	Lebensraum für trockenheitsliebende Pflanzengemeinschaften, Erhöhung der Artenvielfalt
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB

M13 Öffentliche Grünfläche „Spielplatz"

Maßnahme:

Die öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Spielplatz" ist mit Baum- und Strauchgruppen sowie Wiesenflächen naturnah zu gestalten. Versiegelungen und Teilversiegelungen (Wege, Plätze, Fallschutz, etc.) sind auf bis zu 20% der Fläche zulässig. Es sind gebietsheimische Gehölzarten der Pflanzlisten 1 und 2 des Vorkommensgebiets 6.1 Alpenvorland zu verwenden.

Begründung:

Schutzgut Mensch:	Ansprechende Gestaltung des öffentlichen Spielplatzes
Schutzgut Tiere:	Lebensraumfunktion für Tiere (u.a. Insekten, Vögel, Kleinsäuger), Biotopvernetzungsfunktion, Nahrungshabitat für Vögel u. Insekten
Schutzgut Pflanzen:	Lebensraum für Pflanzen, Erhöhung der Artenvielfalt
Landschaftsbild:	Durchgrünung des geplanten Wohngebiets
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB

M14 Öffentliche Grünfläche „Gehölzsaum“

Maßnahme

Innerhalb der öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Gehölzsaum“ ist ein parkartiger Gehölzgürtel zu entwickeln. Hierzu sind Einzelbäume oder lockere Baumgruppen aus Arten der Pflanzliste 1 im Anhang sowie Gebüschgruppen aus Arten der Pflanzliste 2 im Anhang zu pflanzen. Es sind gebietsheimische Gehölzarten des Vorkommengebiets 6.1 Alpenvorland zu verwenden. Versiegelungen und Teilversiegelungen (Wege, Plätze etc.) sind auf bis zu 10% der Fläche zulässig.

Begründung

Schutzgut Landschaft/Mensch:	intensive Eingrünung des Wohnquartiers, Abschirmung der Wohngebäude zur Straße hin
Schutzgut Klima:	bioklimatisch ausgleichende Wirkung durch Transpiration, Schadstoff- und Staubfilterung, Schattenspender, Klimaanpassung
Schutzgut Tiere:	Abschirmung des Lorettowaldes von den Lichtemissionen aus dem Wohngebiet, Nahrungshabitat, Lebens- und Rückzugsraum sowie Biotopvernetzungselement, Flugleitlinie für Fledermäuse
Schutzgut Pflanzen	Lebensraum für Pflanzen
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB
Hinweis:	Es ist dauerhaft zu verhindern, dass auf den öffentlichen Grünflächen „Gehölzsaum“ und „Parkanlage“ Wald i.S.d. § 2 LWaldG entsteht. Die Flächen dürfen keinen Waldcharakter mehr besitzen, d.h. kein humoser Oberboden mit Laubstreu.

M15 Private Grünfläche „Quartierspark“

Maßnahme:

Die private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Quartierspark“ dient der Begegnung der Anwohner. Der Anteil befestigter Flächen, d.h. Aufenthaltsbereiche, Wege und sonstige Freizeiteinrichtungen, darf max. 50% betragen.

Innerhalb der Grünfläche sind mindestens 4 Laubbäume gem. der Pflanzliste 1 im Anhang zu pflanzen.

Begründung:

Schutzgut Mensch:	Ansprechende Gestaltung der Außenanlagen
Landschaftsbild:	Durchgrünung des geplanten Wohngebiets
Festsetzung	§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB

10.3 Externe Kompensationsmaßnahmen

10.3.1 Naturschutzrechtlicher Ausgleich nach § 30 Abs. 3 BNatSchG

K1 Ersatzpflanzung einer Feldhecke (Ausgleich für geschütztes Biotop im Geltungsbereich)

Maßnahme

Als Ersatz für die im Plangebiet ausgewiesene geschützte Feldhecke wird am Westrand des städtischen Flurstücks 4154 (Gmk Konstanz) westlich der Streuobstwiese Fohrenbühl (Jakobstraße) eine neue Feldhecke angelegt.

Pflanzung von standortgerechten, zertifiziert gebietsheimischen Sträuchern der Pflanzliste 2 (Vorkommensgebiet 6.1 Alpenvorland). Pflanzqualität: 2x verpflanzt, Größe von 60-100 cm; Pflanzung im Abstand von max. 1,5 m. 3-reihig.

Zielbreite ca. 8-10 m, Länge: mindestens 53 m

Fläche: mindestens 600 m²

Die Pflanzung erfolgt spätestens nach Abschluss der Erschließungsarbeiten. Nach der Pflanzung erfolgt eine 3-jährige Entwicklungs- und Erhaltungspflege, die u.a. Ausmähen und wenn erforderlich Nachpflanzungen umfasst.

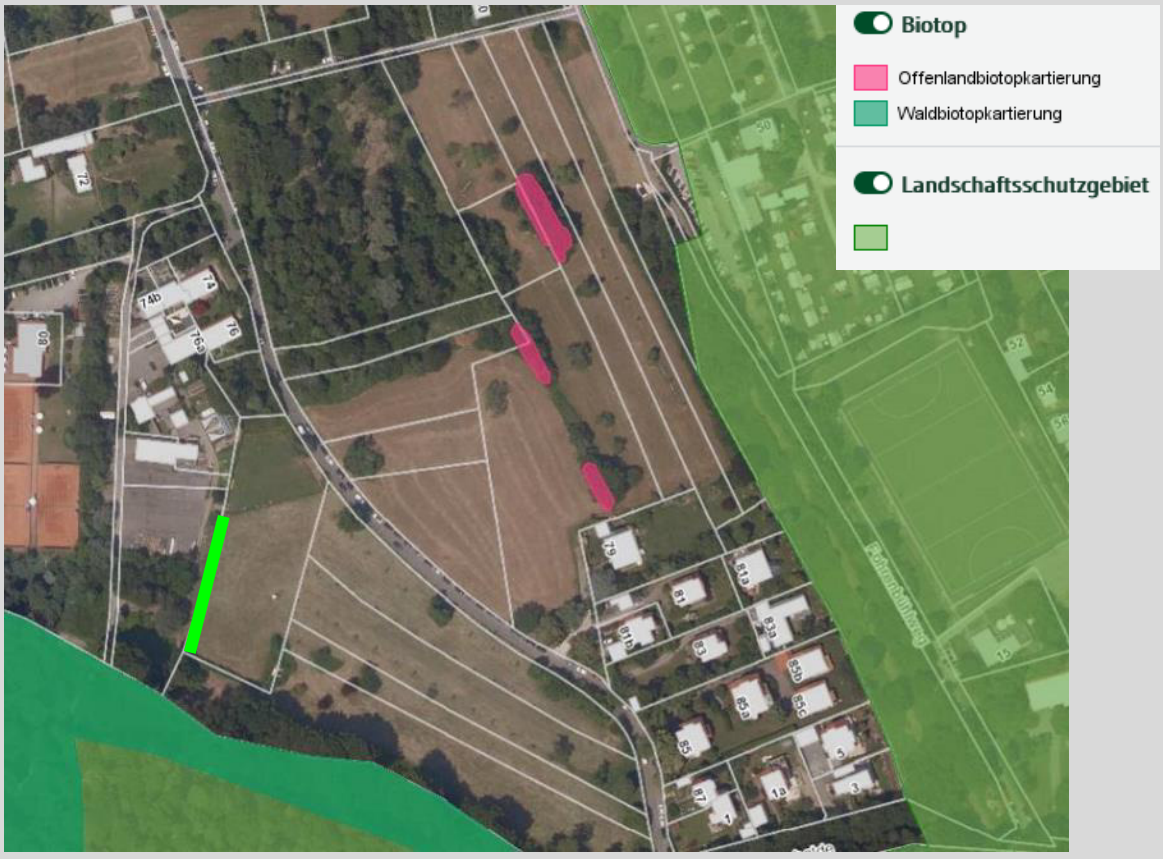


Abbildung 15: Lage der geplanten Feldhecke im Gewann Fohrenbühl bei Staad, Luftbild: LUBW

Begründung

Innerhalb des Plangebietes ist eine als Biotop geschützte Feldhecke („Feldhecke, Gewann Hinterhausen“, Biotopnummer: 183213350002) vorhanden. Obwohl der Erhalt der Feldhecke als Grünfläche vorgesehen ist, verliert sie durch die umgebende Bebauung ihren Schutzstatus. Es wird eine formalrechtliche Ausnahme vom Biotopschutz nach § 30 BNatSchG beantragt. Als Ersatz wird eine Feldhecke an anderer Stelle mit gleicher Qualität und Größe in der freien Feldflur neu gepflanzt. Bestand im Bereich der Maßnahme ist eine Fettwiese mittlerer Standorte, die nicht als FFH-Mähwiese kartiert ist. Die neue Feldhecke hat Anschluss an den Lorettowald.

Rechtliche Bindung:	Zuordnung der Fläche zum Bebauungsplan nach § 9 Abs. 1a BauGB, Naturschutzrechtlicher Ausgleich nach § 30 Abs. 3 BNatSchG / Antrag auf Ausnahme (wurde bei der Unteren Naturschutzbehörde gestellt)

10.3.2 Weitere externe Kompensationsmaßnahmen

Zur Deckung des Kompensationsdefizits sind weitere externe Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

K2 Ökokontomaßnahme	
Maßnahme	
Maßnahmenkomplex:	Biotopentwicklungsmaßnahmen Dettingen/ Dingelsdorf (Ackerumwandlung in Mager- und Nasswiesen, Pflanzung einer Streuobstwiese, Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur)
Genehmigungsbehörde:	Untere Naturschutzbehörde Konstanz
Genehmigungsdatum:	18.02.2019
In Umsetzung seit:	02.07.2019
Großlandschaft / Naturraum B-Plan:	Voralpines Hügel- und Moorland / Hegau
Großlandschaft / Naturraum Ökokontomaßnahme:	Voralpines Hügel- und Moorland / Hegau
Gesamtwert ÖP (zum Genehmigungszeitpunkt):	453.194 ÖP



Abbildung 16: Lage des Vorhabens (rot) und der Ökokontomaßnahme (grün) im Naturraum Hegau

Die Biotopentwicklungsmaßnahme enthält mehrere Teilmaßnahmen auf den Gemarkungen Dettingen und Dingelsdorf (Details siehe Anhang).

Es wird folgende Einzelmaßnahme auf Gemarkung Dettingen verwendet:

Flst.	Gemarkung	Bezeichnung	Wirkungsbereich	Fläche in m²	ÖP
1080*, 1081, 1082**	Dettingen	Ackerumwandlung in Magerwiesen	A1 Biotope	6.550 (Abgrenzung blau s. folg. Abb.)	111.350
1081, 1082**			A3 Biotope - Pufferflächen gegen Stof-	900 (Abgrenzung	2.700

			feinträge	schraffiert)	
Gesamt					114.050

* Es werden rd. 1.800 m² des Flst. 1080 (Gesamtgröße rd. 3.100 m²) „abgebucht“. Im Ökokonto verbleiben für das Flst. 1080 noch rd. 1.300 m².

** Eigentum Stadt Konstanz

Es werden insgesamt 114.050 Ökopunkte aus dem städtischen Ökokonto abgebucht und dem Bebauungsplan „Am Horn“ zugeordnet.

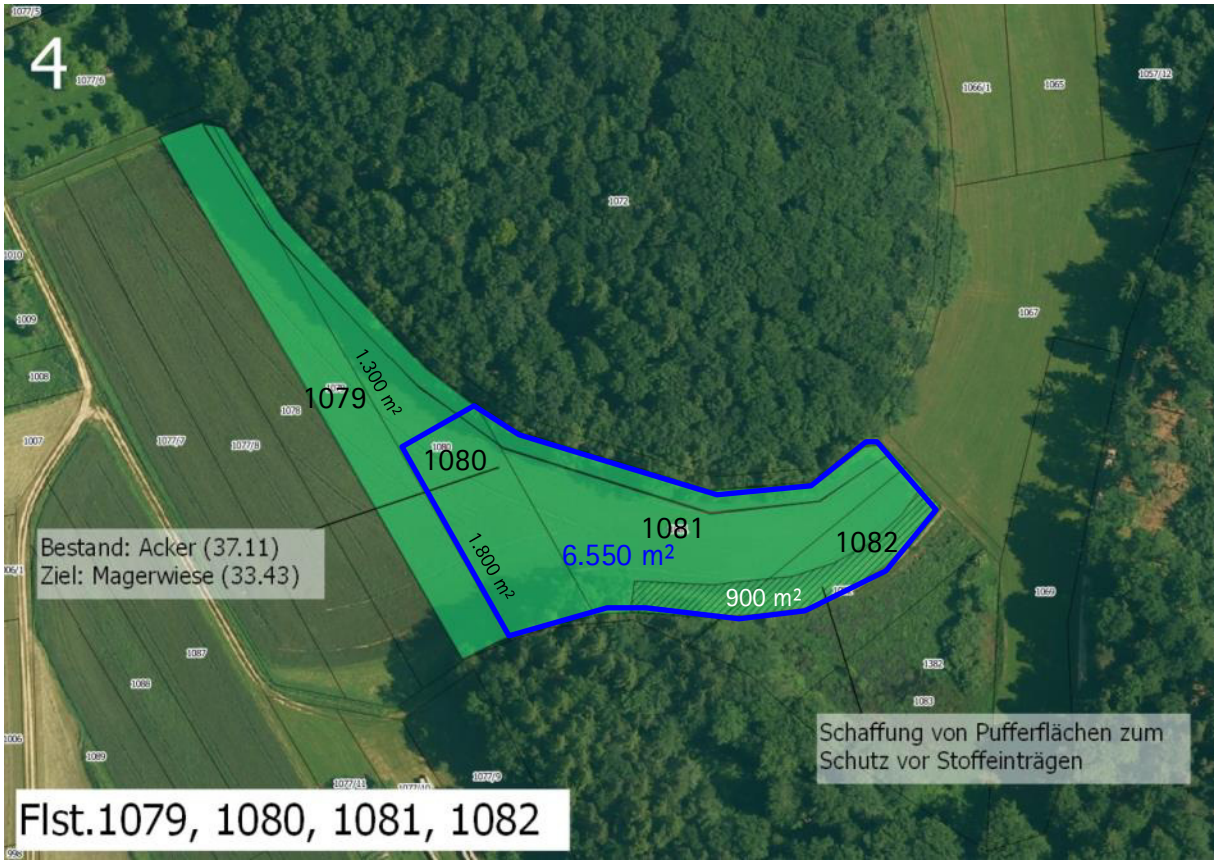


Abbildung 17: dem B-Plan zugeordnete Teilfläche (blau) der Ökokontomaßnahme in Dettingen (Auszug aus dem Maßnahmenplan im Ökokontoantrag)

Auf die Ergänzungen im Anhang VI wird verwiesen.

Begründung

Kompensation des verbleibenden Ausgleichsbedarfs für die Schutzgüter Boden sowie Pflanzen/Biotope.

Rechtliche Bindung: Abbuchung und Zuordnung der Ökopunkte zum Bebauungsplan, gemäß § 9 Abs. 1a BauGB, dingliche Sicherung durch Eintrag ins Grundbuch erfolgte

11. Maßnahmen zum Artenschutz (CEF)

Entsprechend der artenschutzrechtlichen Bestimmungen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG gelten Verletzungs- und Tötungsverbote für besonders und streng geschützte Pflanzen und Tiere, der Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten dieser Arten sowie die Störungsverbote für streng geschützte Tiere und europäische Vogelarten.

In der vorliegenden Planung sind besonders oder streng geschützte Tiere betroffen (vgl. Artenschutz-Gutachten im Anhang).

Zulässige Eingriffe nach § 19 BNatSchG sowie Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1, die nach den Vorschriften des BauGB zulässig sind, verstoßen nicht gegen Verbote des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten oder Standorte wild lebender Pflanzen besonders geschützter Arten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt werden kann.

Vorgezogene Maßnahmen zum Artenschutz (CEF-Maßnahmen) sind für die Fledermäuse und Vögel erforderlich. Es werden folgende Maßnahmen festgesetzt:

CEF1 Anbringen von Nisthilfen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter

Maßnahme

An den Bestandsbäumen in den öffentlichen Grünflächen sind an den zu erhaltenden Bestandsbäumen unter fachkundiger Anleitung 6 Höhlenbrüterkästen und 6 Nischenbrüterkästen zu installieren. Es sind Vogelnistkästen mit artspezifischen Lochgrößen zu wählen. Die Nistkästen sind bevorzugt 2 bis 4 m über dem Boden auf den wetterabgewandten Seiten anzubringen.

Hinweis: Geeignete Höhlenbrüterkästen sind z.B. Schwegler 1B u. Nischenbrüterkästen z.B. Schwegler 1N

Begründung

Schutzgut Tiere:	Sicherung der Bestände von Grauschnäpper und Feldsperling, Schaffung von Bruthabitaten für Höhlenbrüter, wie z.B. Meisen, Sperlinge, Star sowie Halbhöhlenbrüter, wie z.B. Hausrotschwanz, Bachstelze, Grauschnäpper, Zaunkönig; Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG
Festsetzung	§ 9 (1) 20 BauGB i. V. m. § 44 BNatSchG

CEF2 Anbringen von Fledermaus-Quartieren

Maßnahme

An geeigneten Bestandsbäumen innerhalb der öffentlichen Grünfläche „Parkanlage" sind min. 5 selbstreinigende Fledermausflachkästen anzubringen.

Innerhalb der Allgemeinen Wohngebiete WA2, WA3 und WA4 sind jeweils mindestens 2 Fledermausquartiere in die Gebäudefassaden (Fassadenquartiere) zu integrieren. Die Quartiere sind abseits von Lichtquellen zu installieren (vgl. Maßnahme M2). Das Anbringen hat unter Anleitung einer sachkundigen

Person zu erfolgen. Die Kästen sind dauerhaft zu unterhalten, bei Beschädigung zu reparieren und ggf. zu ersetzen.

Gesamtanzahl: 5 Fledermausflachkästen, 6 Fassadenquartiere

Hinweis: Geeignete Fassadenquartiere sind z.B. Schwegler Fledermaus-Fassadenröhre 1FR, Fledermaus-Wandsystem 3FE mit Rückwand, Fledermaus-Einlaufblende 1FE mit Rückwand, Fledermaus-Winterquartier 1WI mit Rückwand, Fledermaus-Fassadenröhre 2FR.

Begründung	
Schutzgut Tiere:	Erhöhung des Quartierangebots für spaltenbewohnende Fledermäuse, Aufwertung als Lebensraum in einem von Fledermäusen stark frequentierten Gebiet, Ausgleich für möglicherweise verloren gehende Sommerquartiere
Festsetzung	§ 9 (1) 20 BauGB i. V. m. § 44 BNatSchG

12. Eingriffs-Kompensations-Bilanz

Die Eingriffsschwerpunkte des Bauvorhabens liegen bei den Schutzgütern Boden und Schutzgut Pflanzen/Biotope. Für diese ist eine Eingriffs-Kompensationsbilanz gemäß der Ökokontoverordnung (2010) erforderlich. Der Kompensationsbedarf wird in Ökopunkten ermittelt, addiert und funktionsübergreifend kompensiert.

12.1 Schutzgut Boden

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden wurde in Verbindung mit dem Heft 23 der LUBW erstellt (2010). Nach der Bewertung der Leistungsfähigkeit der Böden nach Heft 23 wird die Wertstufe („Gesamt") ermittelt (Durchschnitt aus den Bewertungsklassen). Für die Ermittlung der Ökopunkte wird die jeweilige Wertstufe mit 4 multipliziert („ÖP [Gesamtbew. X 4]").

Tabelle 4: Bilanzierung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden

Flur-stücke	Bestand	Klassen-zeichen	Fläche (m²)	zukünftige Nutzung	Bewertungsklasse VOR dem Eingriff							Bewertungsklasse NACH dem Eingriff							Kompensations-bedarf in ÖP KB = Fx(ÖPvE-ÖPnE)	
					NB	AW	FP	NV	Gesamt	ÖP (Gesamt-bew.x4)	ÖP x A [m²]	NB	AW	FP	NV	Gesamt	ÖP (Gesamt-bew.x4)	ÖP x A [m²]	ÖP/m²	ÖP x A [m²]
4199/9 4199/10	unver-siegelt	IS3a3 28-40	7.135	Gebäude, vollversiegelte Flächen	1	1	1	*	1,000	4	28.538	0	0	0	*	0,000	0,000	0	-4,000	-28.538
			2.174	Dachbegrünung (15-30 cm Substrat)	1	1	1	*	1,000	4	8.696	1	1	1	*	1,000	4,000	8.696	0,000	0
			1.205	teilbefestigt	1	1	1	*	1,000	4	4.820	0	1	0	*	0,333	1,333	1.607	-2,667	-3.213
			9.087	unbefestigt	1	1	1	*	1,000	4	36.346	1	1	1	*	1,000	4,000	36.346	0,000	0
			840	Straßenver-kehrsfläche (versiegelt)	1	1	1	*	1,000	4	3.360	0	0	0	*	0,000	0,000	0	-4,000	-3.360
4199/42 1857	versiegelt (Straßen)	-	3.710		0	0	0	*	0,000	0	0	0	0	0	*	0,000	0,000	0	0,000	0
Summe			**24.150**																	**-35.111**
					Zusätzlicher Abschlag von 10% der Ökopunkte durch bauzeitliche Inanspruchnahme der Grünflächen und nicht überbauten Flächen															-3.511
Kompensationsbedarf Boden																				**-38.622**

* Die Bodenfunktion "Sonderstandort für naturnahe Vegetation" wird nur bewertet, wenn ein Extremstandort vorliegt (Bewertungsklasse 4). In diesem Fall wird der Boden ungeachtet der verbleibenden Bodenfunktionen in der Gesamtbewertung in die Wertstufe 4 eingestuft.

ÖP	Ökopunkte	Bewertungsklassen (Funktionserfüllung):
NB	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	0 keine (versiegelte Flächen)
AW	Ausgleichskörper im Wasserkr.	1 gering
FP	Filter und Puffer für Schadstoffe	2 mittel
NV	Sonderstandort f. naturnahe Veg.	3 hoch
		4 sehr hoch

Insgesamt ergibt sich ein Kompensationsbedarf von rd. 38.600 Ökopunkten für das Schutzgut Boden. Die Kompensation erfolgt schutzgutübergreifend.

12.2 Schutzgut Pflanzen / Biotope

Der Kompensationsbedarf für das Schutzgut Pflanzen/Biotope wird gemäß der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (2010) ermittelt.

Tabelle 5: Kompensationsbedarf für das Schutzgut Pflanzen / Biotope

BESTAND			Ökokonto-VO		
Nr.	Biotoptyp	Fläche (m²)	Grund-wert	Biotop-wert	Bilanz-wert
37.11	Acker/Zierpflanzenanbau	5.560	4	4	22.240
33.41	Fettwiese mittl. Standorte	10.315	13	13	134.095
43.11	Brombeergestrüpp	520	9	9	4.680
41.22	Feldhecke mittl. Standorte (Westrand), geschütztes Biotop	600	17	17	10.200
41.22	Feldhecke mittl. Standorte, Baumhecke (Ostrand)	740	17	17	12.580
44.20	Fichten-Baumhecke	140	6	6	840
58.10 (56.10)	Sukzessions-Laubmischwald (Entwicklung zu 56.10 Hainbuchen-Eichen-Wald mittl. Standorte)**	2.490	33	26	64.740
60.50	Kleine Grünfläche/Verkehrsgrün	75	4	4	300
60.21	Völlig versiegelte Fläche (Straßen)	3.710	1	1	3.710
45.30b	Einzelbäume auf mittelwertigen Biotoptypen (ca. 1080 cm Stammumfang insg. x ÖP)*	(8 Stck.)	6	6	6.480
	Summe	**24.150**			**259.865**

* Bäume außerhalb von Feldhecken u. Wald (Nr.1-5, 9-11)

** Mittelwert zwischen 56.10 (33 ÖP) und 58.10 (19 ÖP), da strukturreicher, mittelalter Sukzessionswald

PLANUNG				Ökokonto-VO		
Nr.	Maß-nahme	Biotoptyp	Fläche (m²)	Grund-wert	Biotop-wert	Bilanz-wert
		Allgemeines Wohngebiet WA1 (GR zzgl. Nebenanl. bis GRZ 0,9 = 955 m²)	**(1.295 m²)**			
60.10		überbaubare Fläche (90 %)	911		1	911
60.55	M4	davon Dächer mit ext. Dachbegrünung unter PV 15cm Substrat (Kleine Grünfl./Bewachsenes Dach)*	85	4	8	678
60.60	M4	davon Dächer mit Dachgärten/Mischnutzung*	170	4	6	1.017
60.60	M9	nicht überbaubare Fläche, Gärten/Außenanlagen (10 %) ***	130	6	10	1.295
		Allgemeines Wohngebiet WA2 (GR zzgl. Nebenanl. bis GRZ 0,9 = 1.609 m²)	**(2.310 m²)**			
60.10		überbaubare Fläche (90 %)	1.449		1	1.449
60.55	M4	davon Dächer mit ext. Dachbegrünung unter PV 15cm Substrat (Kleine Grünfl./Bewachsenes Dach)*	369	4	8	2.950
60.60	M4	davon Dächer mit Dachgärten/Mischnutzung*	262	4	6	1.569
60.60	M9	nicht überbaubare Fläche, Gärten/Außenanlagen (10 %) ***	231	6	10	2.310
		Allgemeines Wohngebiet WA3 (GR = 600 m² zzgl. 50% Nebenanl. = 900 m²)	**(1.515 m²)**			
60.10		überbaubare Fläche	543		1	543
60.55	M4	davon Dächer mit ext. Dachbegrünung unter PV 15cm Substrat (Kleine Grünfl./Bewachsenes Dach)*	246	4	8	1.970
60.60	M4	davon Dächer mit Dachgärten/Mischnutzung*	111	4	6	663
60.60	M9	nicht überbaubare Fläche, Gärten/Außenanlagen ***	615	6	10	6.150

		Allgemeines Wohngebiet WA4 (GR = 1.450 m² zzgl. 50% Nebenanl. = 2.175 m²)	**(3.120 m²)**			
60.10		überbaubare Fläche	1.465		1	1.465
60.55	M4	davon Dächer mit ext. Dachbegrünung unter PV 15cm Substrat (Kleine Grünfl./Bewachsenes Dach)*	497	4	8	3.978
60.60	M4	davon Dächer mit Dachgärten/Mischnutzung*	213	4	6	1.275
35.60	M4	davon Dächer mit intensiver Dachbegrünung 30 cm Substrat (z.B. Ruderalflur)*	162	11	11	1.782
60.60	M9	nicht überbaubare Fläche, Gärten/Außenanlagen ***	783	6	10	7.830
		Allgemeines Wohngebiet WA5 (GR = 1.600 m² zzgl. 50% Nebenanl. = 2.400 m²)	**(3.770 m²)**			
60.10		überbaubare Fläche	1.644		1	1.644
60.55	M4	davon Dächer mit ext. Dachbegrünung unter PV, 15cm Substrat (Kleine Grünfl./Bewachsenes Dach)*	388	4	8	3.104
60.60	M4	davon Dächer mit Dachgärten/Mischnutzung*	368	4	6	2.208
35.60	M4	davon Dächer mit intensiver Dachbegrünung 30 cm Substrat (z.B. Ruderalflur)*	162	11	11	1.782
60.60	M9	nicht überbaubare Fläche, Gärten/Außenanlagen ***	1.208	6	10	12.080
		Versorgungsanlagen				
60.10/ 60.55	M4	Abfallstellflächen, überdacht, extensiv dachbegrünt (Kleine Grünfl./Bewachsenes Dach)	265		4	1.060
		Verkehrsflächen				
60.21		vollversiegelte Flächen (öff. Straße)	4.550		1	4.550
60.23	M3	teilversiegelte Flächen (öff. Wege, Parkplätze)	830		2	1.660
60.50		Kleine Grünfläche/Verkehrsgrün	75		4	300
		Private Grünfläche "Retention"				
33.41	M7	wechselfeuchte Wiesenmulde	420		13	5.460
13.20	M7	Tümpel: "Retentionsteich" mit schwankendem Wasserstand	30		26	780
		Öffentliche Grünflächen				
59.50	M10	"PARKANLAGE" 90% Parkwald (ehem. Waldfläche), überwiegend gerodet und ausgelichtet, ohne Waldbodenflora, gepflegter Unterwuchs, Bestandsbäume+Neupflanzungen	1.800		16	28.800
60.23	M10	"PARKANLAGE" 10% Teilversiegelung (Wege, Plätze etc.)	200		2	400
59.50	M14	"GEHÖLZSAUM" Parkwald, Eingrünung neu zur Eichhornstraße	1.045		16	16.720
41.22	V3 / M14	"GEHÖLZSAUM" Feldhecke mittl. Standorte Bestand (ehem. §33-Biotop)	550		17	9.350
59.50	M13	"SPIELPLATZ" 80% Parkwald	700		16	11.200
60.23	M13	"SPIELPLATZ" 20% Teilversiegelung	175		2	350
(23.40) / 35.20	M12	"TROCKENHANG" Saumvegetation trockenwarmer Standorte**	520	28	23	11.960
41.22	V3 / M11	"BLÜHSTREIFEN" Feldhecke mittl. Standorte Bestand, Ostrand	740		17	12.580
35.12	M11	"BLÜHSTREIFEN" blütenreicher Saum, mesophytische Saumvegetation	240		19	4.560
45.30b	M8	Einzelbaum auf mittelwertigen Biotoptypen (Stk. x StU 18+60 cm x 6 Ökopunkte) - NEUPFLANZUNGEN öffentlich (Straßenbäume)	(15 Stck.)		6	7.020
45.30b	M8	Einzelbaum auf mittelwertigen Biotoptypen (Stk. x StU 18+60 cm x 6 ÖP) - NEUPFLANZUNGEN privat	(22 Stck.)		6	7.020
45.30b	V2	Einzelbäume auf mittelwertigen Biotoptypen (ca. 290 cm Stammumfang insg. x 6 ÖP), BESTAND Straßenbäume	(3 Stck.)		6	1.740
		Summe	**24.150**			**182.424**

* Dachflächen gemäß Rahmenplan

** Abwertung vom Normalwert, da kleinflächig, im Nahbereich baulicher Anlagen

*** Aufwertung ggü. Normalwert, da naturnahe Gestaltung und extensive Nutzung

Kompensationsdefizit (Differenz Planung - Bestand)	**-77.442**

Nach der Bilanzierung der Eingriffe ergibt sich unter Berücksichtigung der plangebietsinternen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ein Kompensationsbedarf von rd. 77.400 Ökopunkten für das Schutzgut Pflanzen/ Biotope.

12.3 Gesamtbilanz des Eingriffs

Die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn“ ist mit erheblichen Eingriffen in die Schutzgüter Boden und Pflanzen/Biotope verbunden. Hierdurch entsteht ein Kompensationsbedarf von insgesamt rd. 116.100 Ökopunkten. Dieser ist nach § 15 BNatSchG durch den Eingriffsverursacher auszugleichen.

Tabelle 6: Gesamtbilanz Eingriff

	Ökopunkte
Schutzgut Boden	-38.622
Schutzgut Pflanzen/Biotope	-77.442
AUSGLEICHSBEDARF	**-116.064**

Dieser Kompensationsbedarf kann nicht vollständig innerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen werden. Es sind externe Kompensationsmaßnahmen erforderlich, um die Eingriffe in die Schutzgüter Boden sowie Pflanzen/Biotope durch den Bebauungsplan „Am Horn“ naturschutzrechtlich vollständig zu kompensieren.

12.4 Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

Tabelle 7: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

BESTAND				**Ökopunkte**		
Nr.	**Maß-nahme**	**Biotoptyp**	**Fläche (m²)**	**Grund-wert**	**Biotop-wert**	**Bilanz-wert**
33.41	K1	Fettwiese (Gewann Fohrenbühl)	600	13	13	7.800
37.11	K2	Acker (Flst. 1079, 1080, 1081, Dettingen) - Ökokonto	6.550	4	4	26.200
		Summe	**7.150**			**34.000**

PLANUNG				**Ökopunkte**		
Nr.		**Biotoptyp**	**Fläche (m²)**	**Biotopwert**		**Bilanz-wert**
41.22	K1	Feldhecke (Gewann Fohrenbühl, Ersatzpflanzung)	600	14	17	10.200
33.43	K2	Magerwiese (Flst. 1079, 1080, 1081, Dettingen) - Ökokonto	6.550	21	21	137.550
		Pufferfläche (Flst. 1081, 1082)	(90 x10 m)		3	2.700
		Summe	**7.150**			**150.450**

Aufwertungspotential (Planung - Bestand)	**116.450**
Verbleibendes Kompensationsdefizit:	**386**

Durch die Umsetzung der externen Kompensationsmaßnahme K1 werden 2.400 Ökopunkte generiert. Um das verbleibende Kompensationsdefizit zu decken, wird dem Bebauungsplan eine Maßnahme aus dem städtischen Ökokonto im Wert von 114.050 Ökopunkten zugeordnet (Maßnahme K2).

12.5 Gesamtbilanz

Tabelle 8: Gesamtbilanz

	Ökopunkte
Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden	-38.622
Ausgleichsbedarf Schutzgut Pflanzen/Biotope	-77.442
EINGRIFF	**-116.064**
externe Kompensationsmaßnahme K1 (Feldhecke)	2.400
Ökokontomaßnahme K2 (städtisches Ökokonto)	114.050
KOMPENSATIONSBILANZ	**386**

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen werden die Beeinträchtigungen für Naturhaushalt und Landschaft auf das unbedingt erforderliche Maß gesenkt und verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen in vollem Umfang ausgeglichen. Der Eingriff durch den Bebauungsplan ist in naturschutzrechtlichem Sinn gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG als vollständig kompensiert zu betrachten, wenn dem Bebauungsplan eine Ökokontomaßnahme im Umfang des verbleibenden Kompensationsdefizits zugeordnet wird.

13. Forstrechtlicher Ausgleich / Waldumwandlung (§ 9-11 LWaldG)

Bei einer rd. 2.500 m² großen Fläche des Plangebiets handelt es sich um Wald im Sinne des § 2 LWaldG. Es sind eine Waldumwandlung sowie eine entsprechende Ersatzaufforstung und Waldaufwertungsmaßnahme erforderlich.

Aus § 9 Abs. 3 LWaldG geht hervor, dass die nachteiligen Wirkungen einer Waldumwandlung zwingend auszugleichen sind. Gefordert wird ein funktionaler Ausgleich in Bezug auf die Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes durch naturalen Ausgleich (Neuaufforstungen, Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen).

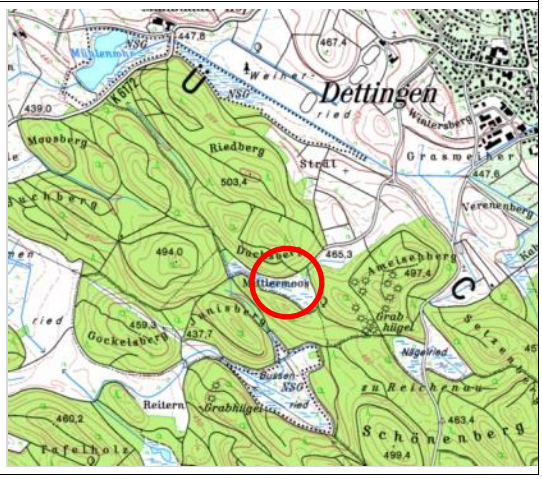
Die Bewertung von Eingriffs- und Ersatzaufforstungsfläche erfolgt über den Flächenansatz.

Es handelt sich bei dem umzuwandelnden Wald um einen Laubbaumbestand im Altersspektrum 25 bis 80 Jahre. Hierfür ist gemäß Handreichung zur Herleitung des forstrechtlichen Ausgleiches der Landesforstverwaltung ein Ausgleichsfaktor (AuF) von 1,75 vorgegeben. Eine Ersatzaufforstung im Verhältnis 1:1 ist erforderlich. Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen werden mit dem Anerkennungsfaktor (AnF) 0,5 angerechnet. Der Flächenbedarf für die Ausgleichsmaßnahmen wird wie folgt berechnet:

Bestandestyp:	25-80-jähriger Laubbaumbestand	
Umwandlungsfläche:	2.490 m²	
Ausgleichsbedarf:	2.490 m² x 1,75 (AuF) =	4.357,5 m²
Ersatzaufforstung 1:1		- 2.490,0 m²
		= 1.867,5 m²
	1.867,5 m² / 0,5 AnF	= 3.735,0 m² Bedarf an Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen, z.B. Waldumbau.

Fazit: Es ist erforderlich, rd. 2.500 m² Wald neu aufzuforsten und rd. 3.700 m² bestehenden Wald aufzuwerten.

Der Antrag zur Waldumwandlung wurde über die Stadt bei der Unteren Forstbehörde gestellt. Die Waldumwandlungserklärung wurde am 19.07.2022 von der Oberen Forstbehörde im RP Freiburg erteilt. Der forstrechtliche Ausgleich erfolgt über die bereits von der Körperschaftsforstdirektion anerkannte Sukzessionsfläche „Mittlerer Moos“ in Höhe von 0,436 ha.

Forstrechtliche Ausgleichsmaßnahme		
Ersatzaufforstung:	Anerkennung der Sukzessionsfläche „Mittler Moos“ (Aufforstungsgenehmigung liegt vor)	
Fläche:	0,436 ha	
Flurstück:	755	
Gemarkung:	Dettingen	
Gemeinde:	Stadt Konstanz (Flurstückseigentümer)	

		
Ökokonto	Die im städtischen Ökokonto verbuchte Maßnahme wird nicht zur naturschutzrechtlichen Kompensation des Eingriffs des Bebauungsplans „Am Horn“ verwendet.	

14. Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen

Werden im Bebauungsplan festgesetzte Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht oder nur unzureichend umgesetzt oder würden zum jetzigen Zeitpunkt nicht vollständig erkannte negative Umweltauswirkungen hervorgerufen, wäre der Bebauungsplan mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Um dies zu vermeiden, ist nach § 4c BauGB eine Überwachung durch die genehmigende Stelle (hier: Stadt Konstanz) durchzuführen.

Folgendes Monitoringkonzept ist anzuwenden:

- Die fachgerechte Umsetzung und dauerhafte Pflege der festgesetzten Vermeidungs-, Minimierungs- und externen Kompensationsmaßnahmen werden von der Stadt Konstanz erstmalig ein Jahr nach Baubeginn und erneut nach 5 Jahren durch Ortsbesichtigung überprüft.
- Die Überprüfungen sind in Wort und Bild zu protokollieren.
- Falls unvorhergesehene Umweltauswirkungen auftreten, ist von der zuständigen Stelle der Stadt Konstanz zu klären, ob geeignete Maßnahmen zur Abhilfe getroffen werden können.
- Nach § 4 Abs. 3 BauGB unterrichten die zuständigen Behörden die Stadt, sofern nach den ihnen vorliegenden Erkenntnissen die Durchführung des Bauleitplanes erhebliche, insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hat.

15. Literatur und Quellen

15.1 Literatur

365° FREIRAUM+UMWELT

- Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG Wohnbebauung „Christianiwiesen“, 07.12.2020, aktualisiert 10/2021

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

- Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze (2012)

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI)

- Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen, Beschluss der LAI vom 13.09.2012

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.v.

- Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (2007)

GSA Körner GmbH

- Schalltechnische Untersuchung, 10.02.2023

INKEK GMBH - INSTITUT FÜR KLIMA- UND ENERGIEKONZEPTE

- Klimaökologische Einschätzung Christiani Wiesen, Konstanz (Klimaexpertise), 08.09.2020

KEMPFERT + PARTNER GMBH

- Geotechnischer Bericht, Baugrundbeurteilung und allgemeine Empfehlungen und Hinweise zur Erschließung und Bebauung Neubaugebiet Christiani-Wiesen, Konstanz (06.11.2020)

LANDESFORSTVERWALTUNG BADEN-WÜRTTEMBERG

- Waldumwandlungen nach §§ 9-11 Landeswaldgesetz (LWaldG). Handreichung zur Erstellung einer forstrechtlichen Eingriffs- und Ausgleichsbilanz – Hinweise, Anregungen, Handlungsoptionen (Stand 18.12.2019)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG

- Arten, Biotope, Landschaft- Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten (2018)
- Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Heft 23 (2010)
- Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Fachdienst Naturschutz (2002)
- Daten- und Kartendienst online

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG

- Ökokonto-Verordnung (2011)

MINISTERIUM FÜR VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG

- Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut, Schreiben vom 05.11.2020 (Aktenzeichen 2-887/11)

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG

- Vollzug § 40 Abs. 4 Bundesnaturschutzgesetz zur Verwendung gebietseigener Gehölze (Schreiben vom 12.09.2014)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (LGRB)

- Aufbereitung und Auswertung der Bodenschätzungsdaten auf Basis des ALK und ALB (2006)

STADT KONSTANZ

- Landschaftsplan Verwaltungsraum der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee“ (2010)
- Flächennutzungsplan Verwaltungsraum der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft „Bodanrück-Untersee“ (2010)
- Städtebaulicher Rahmenplan Modellquartier Am Horn (2021)
- Präsentation zur Verbesserung der Radverkehrsführung östliche Eichhornstraße, Informationsveranstaltung, 15.03.2021, online
- Verkehrsuntersuchung Einbahnstraße Eichhorn 2020, Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Antrag auf Waldumwandlung gem. §§ 9 – 11 Landeswaldgesetz (LWaldG) (2022)

REGIONALVERBAND HOCHRHEIN BODENSEE

- Regionalplan Hochrhein Bodensee (2000)

15.2 Karten/Pläne

LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

- Topographische Karte digital (Top 25 Viewer)

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW):

- Online-Daten- und Kartendienst (abgerufen 2021; https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de)

GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG:

- Geologische Karte von Baden-Württemberg, M 1:25.000

GEOPORTAL RAUMORDNUNG BADEN-WÜRTTEMBERG :

- https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer

STADT KONSTANZ- KONZEPT FÜR DAS MODELLQUARTIER „AM HORN“:

- https://www.konstanz.de/zukunftsstadt/modellquartier

LEO-BW – HISTORISCHE KARTEN:

- https://www.leo-bw.de/web/guest/karte-vollbild

15.3 Rechtsgrundlagen

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 geändert worden ist
- Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) Vom 23. Juni 2015, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250)
- EU-Vogelschutzrichtlinie - Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG).
- FFH-Richtlinie – Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992, zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG).
- Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) des Landes Baden-Württemberg vom 19.12.2010, in Kraft getreten am 1. April 2011
- Wassergesetz (WG) für Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1248)
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 5) geändert worden ist
- Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) vom 14.12.2004, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247)
- Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist
- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.8.1998, Zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz - LWaldG) in der Fassung vom 31. August 1995, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161, 162)
- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg in der Fassung vom 05.03.2010 (GBl. Nr. 7, S. 358), zuletzt geändert durch Artikel 27 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 4)
- Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert worden ist
- Umweltschadensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346)
- Verordnung des Umweltministeriums über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser vom 22.03.1999 (GBl. S. 157), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389, 441)
- Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) vom 23. Juli 2013, zuletzt geändert durch

Gesetz vom 12. Oktober 2021 (GBl. S. 837)

- Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert worden ist
- Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz - DSchG) in der Fassung vom 6. Dezember 1983, zuletzt geändert durch Artikel 29 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 4)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), die durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist

ANHANG

ANHANG I:	**Baumliste**
ANHANG II:	**Pflanzlisten**
ANHANG III:	**Fotodokumentation**
ANHANG IV:	**Liste invasiver Pflanzenarten**
ANHANG V:	**Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG (365° freiraum + umwelt, 12/2020, aktualisiert 10/2021)**
ANHANG VI:	**Ökokontomaßnahme (mit ergänzenden Erläuterungen)**

ANHANG I BAUMLISTE

Nr.	Botanischer Name	Deutscher Name	Stamm-durchm. (cm)	Stamm-umfang (cm)	Höhe (m)	Kronen-durchm. (m)	Vitalität	Bewertung	Sonstiges
1	***Acer platanoides***	**Spitzahorn**	30	94	10-12	13	+	xxx	steht in Baumgruppe am H.-Hesse-Weg
2	***Salix caprea***	**Sal-Weide**	30	94	10-12		+	xxx	steht in Baumgruppe, achtstämmig, am H.-Hesse-Weg
3	***Quercus robur***	**Stieleiche**	33	104	12-14	10	+-	xxx	Teil d. Baumgruppe an Einmündung H.-Hesse-Weg/Eichhornstr.
4	*Quercus robur*	Stieleiche	41	129	12-14	10	+	xxx	Teil d. Baumgruppe an Einmündung H.-Hesse-Weg/Eichhornstr., Krone einseitig gewachsen, können bei Straßenverbreiterung wahrsch. nicht erhalten werden
5	*Quercus robur*	Stieleiche	35	110	12-14	10	+-	xxx	
6	*Fraxinus excelsior*	Esche	80	251	14-16	8	+-	xx	Teil der Feldhecke, an Eichhornstraße, vierstämmig, mit Efeu, steht im Feldgehölz
7	*Fraxinus excelsior*	8 Eschen in Feldhecke		100-190	10-16	6-9	+-	xx	Teil der Feldhecke, einzelne Bäume müssen aufgrund Eschentriebsterben im Herbst/Winter 2021 entnommen werden
8	***Quercus robur***	**Stieleiche**		3x 160-190	18	12	+	xxx	Teil der Feldhecke, Überhälter, dominant, dreistämmig
9	*Fraxinus excelsior*	Esche	25	79	10-12	6	+-	xx	wenig Eschentriebsterben
10	*Fraxinus excelsior*	Esche	125	5x80	12-14	10	+-	x	fünfstämmig, Eschentriebsterben, einseitig, Unterwuchs: Brombeeren
11	*Fraxinus excelsior*	Esche	25	79	10-12	5	+-	x	vielstämmig, wenig Eschentriebsterben, Unterwuchs Brombeere, muss gerodet werden
12	***Acer platanoides***	**Spitzahorn**		350 (190+220)	20	9	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum", 2stämmig, Zwiesel ab 0,5 m Höhe, schiefstämmig in Richtung Wäldchen, wenig Totholz, 4 m zur Straße
13	*Carpinus betulus*	Hainbuche		220 (110+100)	20	6	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum", 2stämmig, Zwiesel ab 0,5 m Höhe, Entfernung zur Straße <2 m -> kein Erhalt!
14	***Acer platanoides***	**Spitzahorn**		290 (140+180)	23	7	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum", 2stämmig
15	***Acer platanoides***	**Spitzahorn**		280	16	7	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum"
16	*Taxus baccata*	Eibe		20	4	3	+	x	im Wald, Erhalt der Baumgruppe voraussichtlich nicht möglich
17	*Taxus baccata*	Eibe		20	3	2	+	x	
18	*Taxus baccata*	Eibe		20	4	3	+	x	

FETTDRUCK: zum Erhalt festgesetzt

\+ vital
\+- eingeschränkt vital
\- abgehend
\-- abgestorben

\- nicht erhaltensfähig
X erhaltensfähig
XX erhaltenswürdig
XXX sehr erhaltenswürdig

19	***Carpinus betulus***	**Hainbuche**		75	13	7	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum"
20	***Abies alba***	**Weißtanne**		11	2	2	+	x	im Wald, "Zukunftsbaum", Baumgruppe mit Rotbuche
21	***Quercus petraea***	**Traubeneiche**		220 (2x110)	15	8	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum", 2stämmig
22	***Quercus petraea***	**Traubeneiche**		130	15	7	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum"
23	***Acer platanoides***	**Spitzahorn**		150	18	8	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum"
24	*Carpinus betulus*	Hainbuche		110	15	7	+	xxx	im Wald, "Zukunftsbaum", Entfernung zur Straße <2 m -> kein Erhalt!
außerhalb des Geltungsbereichs:									
25	*Fagus sylvatica*	Rotbuche	75	236			+	xxx	nördlich der Eichhornstraße zwischen Radweg und Straße,leicht Efeu-bewachsen, Eiche mit Zwiesel ab ca. 1 m Höhe, etwa im Bereich des 3. geplanten Durchstichs, stehen ca. 5m auseinander, Baumschutz erforderlich!
26	*Quercus robur*	Stieleiche	72	226			+	xxx	
27	*Quercus petraea*	Traubeneiche		330	23	6	+	xxx	nördlich der Eichhornstraße zwischen Radweg und Straße
28	*Quercus robur*	Eiche						xxx	in der Nähe des 2. geplanten Durchstichs, kann gut erhalten werden, große Lücke vorhanden
29	*Quercus robur*	Eiche						xxx	in der Nähe des 1. geplanten Durchstichs, kann gut erhalten werden

ANHANG II PFLANZLISTEN

Pflanzliste 1: Laub- und Obstbäume

Pflanzqualität: mindestens Hochstamm, 3xv, StU 16-18 cm (Obstbäume 12-14). Befestigung der Gehölze mittels Dreipflock, 3-jährige Erziehungspflege und gleichwertiger Ersatz bei Ausfall.

Laubbäume

Feldahorn	*Acer campestre*
Französischer Ahorn	*Acer monspessulanum*
Berg-Ahorn	*Acer pseudoplatanus*
Hainbuche	*Carpinus betulus*
Zürgelbaum	*Celtis australis*
Blumen-Esche	*Fraxinus ornus*
Hybrid-Walnuss	*Juglans x intermedia*
Föhre, Wald-Kiefer	*Pinus sylvestris*
Gewöhnliche Traubenkirsche	*Prunus padus 'Schloss Tiefurt'*
Zerr-Eiche	*Quercus cerris*
Sumpf-Eiche (Solitär am Retentionsteich)	*Quercus palustris*
Trauben-Eiche	*Quercus petraea*
Stiel-Eiche	*Quercus robur*
Elsbeere	*Sorbus torminalis*
Winter-Linde	*Tilia cordata*
Silber-Linde	*Tilia tomentosa*

Obstbäume (regionaltyp. Sorten)

Quitte	*Cydonia oblonga*
Walnuss	*Juglans regia*
Apfel	*Malus domestica*
Süßkirsche	*Prunus avium*
Zwetschge	*Prunus domestica*
Birne	*Pyrus communis*

Pflanzliste 2: Sträucher

Pflanzqualität: mindestens 2x verpflanzt, 60-100 cm, Pflanzdichte 1 Str. / 2 m². Mind. 3-jährige Entwicklungspflege und gleichwertiger Ersatz bei Ausfall. Verwendung von autochthonem Pflanzmaterial.

Hainbuche	*Carpinus betulus*
Roter Hartriegel	*Cornus sanguinea*
Kornelkirsche	*Cornus mas*
Hasel	*Corylus avellana*
Weißdorn	*Crataegus laevigata u. monogyna*
Pfaffenhütchen	*Euonymus europaea*
Liguster	*Ligustrum vulgare*
Heckenkirsche	*Lonicera xylosteum*
Schlehe	*Prunus spinosa*
Kreuzdorn	*Rhamnus cathartica*
Hundsrose	*Rosa canina*
Wein-Rose	*Rosa rubiginosa*

Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Traubenholunder	*Sambucus racemosa*
Wolliger Schneeball	*Viburnum lantana*

Pflanzliste 3: Kletterpflanzen

Pflanzen für bodengebundene Fassadenbegrünung:

Waldrebe	*Clematis vitalba, C. akebioides u.a.*
Efeu	*Hedera helix*
Kletterhortensien	*Hydrangea petiolaris*
Geißblatt	*Lonicera periclymenum*
Wilder Wein	*Parthenocissus tricuspidata*
Kletter- und Ramblerrosen mit ungefüllten Blüten	*Rosa spec.*
Wildreben	*Vitis vinifera var. silvestris*
Blauregen	*Wisteria sinensis, W. frutescens*

ANHANG III LISTE INVASIVER PFLANZENARTEN

Auf die Pflanzung und Ansaat der folgenden invasiven Arten im Plangebiet ist zu verzichten:

Acer negundo (Eschen-Ahorn)
Ailanthus altissima (Götterbaum)
Allium paradoxum (Wunder-Lauch)
Ambrosia artemisiifolia (Beifußblättrige Ambrosie)
Amorpha fruticosa (Gewöhnlicher Bastardindigo)
Artemisia verlotiorum (Kamtschatka-Beifuß)
Asclepias syriaca (Gewöhnliche Seidenpflanze)
Bidens frondosa (Schwarzfrüchtiger Zweizahn)
Buddleja davidii (Schmetterlingsstrauch)
Bunias orientalis (Orientalisches Zackenschötchen)
Claytonia perfoliata (Gewöhnliches Tellerkraut)
Cotoneaster dammeri (Teppich-Zwergmispel
Cotoneaster divaricatus (Sparrige Zwergmispel)
Cotoneaster horizontalis (Fächer-Zwergmispel)
Cynodon dactylon (Gewöhnliches Hundszahngras)
Dianthus giganteus (Große Nelke)
Echinocystis lobata (Stachelgurke)
Echinops sphaerocephalus (Drüsige Kugeldistel)
Elaeagnus angustifolia (Schmalblättrige Ölweide)
Elodea canadensis (Kanadische Wasserpest)
Elodea nuttallii (Schmalblättrige Wasserpest)
Epilobium ciliatum (Drüsiges Weidenröschen)
Fallopia bohemica (Bastard-Staudenknöterich)
Fallopia japonica (Gewöhnlicher Japan-Knöterich)
Fallopia sachalinensis (Sachalin-Knöterich)
Fallopia x bohemica (Bastard-Knöterich)
Fraxinus pennsylvanica (Rot-Esche)
Galeobdolon argentatum (Silber-Goldnessel)
Gleditsia triacanthos (Amerikanische Gleditschie)
Helianthus tuberosus (Topinambur)
Heracleum mantegazzianum (Riesen-Bärenklau)
Hydrocotyle ranunculoides (Großer Wassernabel)
Impatiens balfourii (Balfour-Springkraut)
Impatiens edgeworthii (Buntes Springkraut)
Impatiens glandulifera (Drüsiges Springkraut)
Impatiens parviflora (Kleines Springkraut)
Lonicera henryi (Henrys Geißblatt)
Lonicera tatarica (Tataren-Heckenkirsche)
Lupinus polyphyllus (Vielblättrige Lupinie)

Lycium barbarum (Gewöhnlicher Bocksdorn, Goji-Beere)
Lysichiton americanus (Amerikanischer Stinktierkohl)
Mahonia aquifolium (Gewöhnliche Mahonie)
Miscanthus sacchariflorus (Große Stilblütengras)
Miscanthus sinensis (Chinaschilf)
Paulownia tomentosa (Chinesischer Blauglockenbaum)
Phedimus spurius (Kaukasus-Glanzfetthenne)
Phytolacca americana (Amerikanische Kermesbeere)
Pinus nigra (Schwarz-Kiefer)
Pinus strobus (Weymouth-Kiefer)
Pistia stratiotes (Wassersalat)
Populus x canadensis (Bastard-Pappel)
Prunus laurocerasus (Lorbeerkirsche)
Prunus serotina (Späte Traubenkirsche)
Pseudotsuga menziesii (Gewöhnliche Douglasie)
Quercus rubra (Rot-Eiche)
Rhododendrom ponticum (Pontischer Rhododendron)
Rhus hirta/ typhina (Essigbaum)
Robinia pseudoacacia (Robinie)
Rosa rugosa (Kartoffel-Rose)
Rubus armeniacus (Armenische Brombeere)
Rudbeckia laciniata (Schlitzblättriger Sonnenhut)
Senecio inaequidens (Schmalblättriges Greiskraut)
Solidago canadensis (Kanadische Goldrute)
Solidago gigantea (Späte Goldrute)
Symphoricarpos albus (Gewöhnliche Schneebeere)
Symphyotrichum lanceolatum (Lanzett-Herbstaster)
Symphyotrichum novi-belgii (Neubelgien-Herbstaster)
Syringa vulgaris (Gewöhnlicher Flieder)
Telekia speciosa (Große Telekie)
Vaccinium angustifolium x corymbosum (Amerikanische Kultur-Heidelbeere)
Vaccinium atlanticum (Amerikanische Strauchheidelbeere)
Vallisneria spiralis (Wasserschraube)
Viburnum rhytidophyllum (Leberblattschneeball)

Quelle: Artenhandbuch gebietsfremder Gefäßpflanzen des Bundesamtes für Naturschutz (https://neobiota.bfn.de/handbuch/gefaesspflanzen.html)
Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung gebietsfremder Gefäßpflanzen für Deutschland (https://neobiota.bfn.de/invasivitaetsbewertung/gefaesspflanzen.html)

ANHANG IV FOTODOKUMENTATION (September 2021, sofern nicht anders angegeben)



Der westliche Teil des Plangebiets wird als Acker zum Schnittblumenanbau kultiviert. Blick von der Eichhornstraße nach Südosten. Links im Bild ist die geschützte Feldhecke mit dominierender Eiche zu erkennen.



Ein Großteil der Fläche ist als Grünland ausgebildet. Randlich sind dichte Feldhecken und Bäume vorhanden. Blick von der Eichhornstraße nach Süden. Rechts im Bild ragt die Feldhecke in das Gebiet hinein.



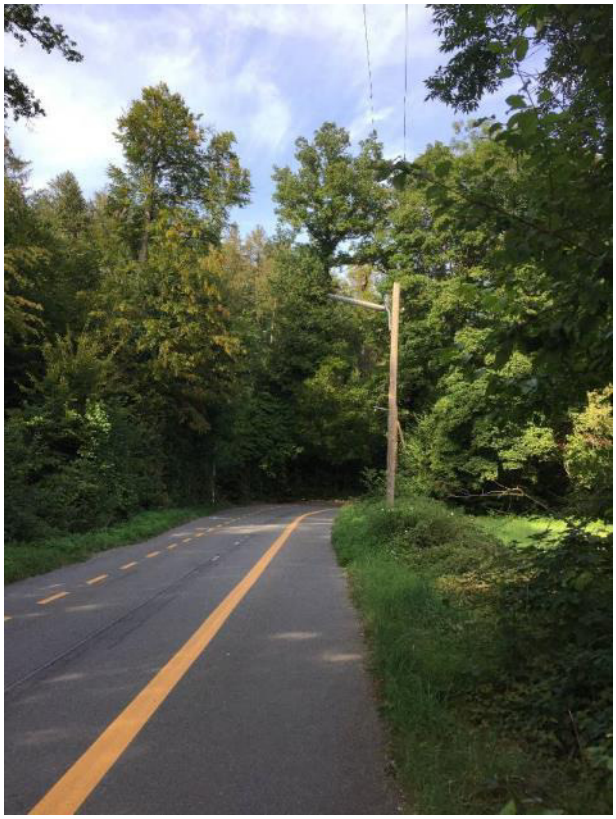
Blick nach Nordosten über das mäßig artenreiche Grünland auf die dichten Baumhecken an der östlichen Grundstücksgrenze, die das angrenzende Wohngebiet wirksam abschirmen und erhalten bleiben sollen. Links: Laubmischwald.



Der Laubmischwald im Norden des Plangebiets weist einen hohen Eschenanteil auf. Daneben prägen Rot- und Hainbuchen, Traubeneichen und Ahorne die Baumschicht. Am Südrand ist ein dichter, gestufter Strauchmantel ausgebildet. 70% des Baumbestandes dieses Waldstücks muss im Rahmen der Waldumwandlung gerodet werden.



Am Südwestrand des Plangebiets ist eine Böschung vorhanden, die zukünftig als Trockenböschung ausgebildet werden soll, um Lebensraum für spezialisierte Pflanzen und Tiere zu bieten.



Blick entlang der Eichhornstraße nach Norden, auf der im Jahr 2021 eine Einbahnregelung sowie ein Fahrradstreifen eingerichtet wurden.



Die geschützte Feldhecke wird von einem mächtigen, ausladenden Eichen-Überhälter geprägt. Es grenzt Acker an.



Blick von der Eichhornstraße nach Osten in den Waldbestand hinein (Foto: 21.11.2020).



Ende Juni zeigte sich das Grünland als mäßig artenreich und spät gemäht (Foto: 30.06.2021).

ANHANG V

Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG

(365° freiraum+umwelt, 12/2020, aktualisiert 10/2021)

Stadt Konstanz | Amt für Stadtplanung und Umwelt

Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG

Bebauungsplan „Am Horn“

07.12.2020, aktualisiert 03.10.2020



365° freiraum + umwelt
Kübler · Seng · Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Partnerschaftsgesellschaft, Klosterstraße 1 D-88662 Überlingen
Tel 07551 / 9495580 e-mail info@365grad.com

Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG

Bebauungsplan „Am Horn“

07.12.2020, aktualisiert 03.10.2020

Auftraggeber:	**Stadt Konstanz | Amt für Stadtplanung und Umwelt** Abteilung Umwelt Untere Laube 24 78462 Konstanz
Ansprechpartner:	Claudia Schöbel Claudia.Schoebel@konstanz.de
Auftragnehmer:	**365° freiraum + umwelt** Klosterstraße 1 88662 Überlingen Tel.: 07551 / 949 558-0 Fax: 07551 / 949 558-9 www.365grad.com
Bearbeitung:	Dipl. Biologe Jochen Kübler (Projektleitung) Tel. 07551 / 949558-3 j.kuebler@365grad.com Dipl. Biologe Mateusz Zimowski Tel. 07551 / 949558-6 m.zimowski@365grad.com
Faunistische Kartierungen:	Vögel, Fledermäuse, Reptilien und Zufallsfunde Dipl. Biologe Luis Ramos (Gutachter) Tel.: 0751 / 99558108 luisramos@t-online.de
Projekt-Nr.: 2489_jk	

Inhaltsverzeichnis

1. ANLASS 6
2. DAS PLANGEBIET 7
3. FAUNISTISCHE BESTANDSAUFNAHMEN 8
3.1 Vögel 8
3.2 Fledermäuse 8
3.3 Reptilien 8
3.4 Haselmaus 8
3.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten 8
4. ERGEBNISSE BESTANDSAUFNAHME 9
4.1 Vögel 9
4.2 Fledermäuse 13
4.3 Reptilien 15
4.4 Haselmaus 16
4.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten 16
5. ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG 17
5.1 Rechtsgrundlage artenschutzrechtliche Prüfung 17
5.2 Artenschutzrechtliche Verbote 17
5.3 Ausnahmen von Verbotstatbeständen 18
6. AUSWIRKUNGEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES ARTENSCHUTZES NACH § 44 BNATSCHG 19
6.1 Auswirkungen auf Vögel 19
6.2 Auswirkungen auf Fledermäuse 26
6.3 Auswirkungen auf Reptilien 29
7. VORSCHLÄGE FÜR VERMEIDUNG UND MINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN 29
8. CEF-MAßNAHMEN 31
8.1 CEF 1 Maßnahmen zum Artenschutz (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) 31
9. ZUSAMMENFASSUNG DER ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG 31
10. QUELLENVERZEICHNIS 32
10.1 Literatur 32
10.2 Rechtsgrundlagen 32
11. ANHANG 33
11.1 Bewertungsmatrix 33
11.2 Fotodokumentation 37

Abbildung 1: Lage des Planungsraums (rote Umrandungen), unmaßstäblich 6
Abbildung 2: Christianiwiesen Luftbild mit Schutzgebiet (grüne Flächenfüllung) und Schutzgütern 7
Abbildung 3: Darstellung der Ergebnisse der Brutvogelkartierung 2020, ... 12

Abbildung 4: Darstellung der nachgewiesenen Fledermauskontakte und Arten vom 24.06.2020 und 13.07.2020. 15
Abbildung 5: Darstellung der Fledermausflugrouten entlang der Hecken und Gehölze im Planbereich „Christianiwiesen“ 28
Abbildung 6: Hainbuche mit Rindentasche im nördl. Gehölz nahe Eichhornstraße 37

Tabelle 1: Artenliste der Vögel im Untersuchungsgebiet Christianiwiesen und angrenzenden Flächen im Jahr 2020 9
Tabelle 2: Im Plangebiet nachgewiesene Fledermausarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Baden-Württemberg 13
Tabelle 3: Auswirkungen auf Vögel am Standort „Christianiwiesen“ 19

1 Anlass

Die Stadt Konstanz plant eine Wohnbebauung auf der 2 ha großen Fläche der „Christianiwiesen“ (Eichhornstraße / Hermann-Hesse-Weg) in Konstanz (Hörnle). Geplant ist eine Bebauung mit drei bis fünf Geschossen für ca. 140 Wohneinheiten.

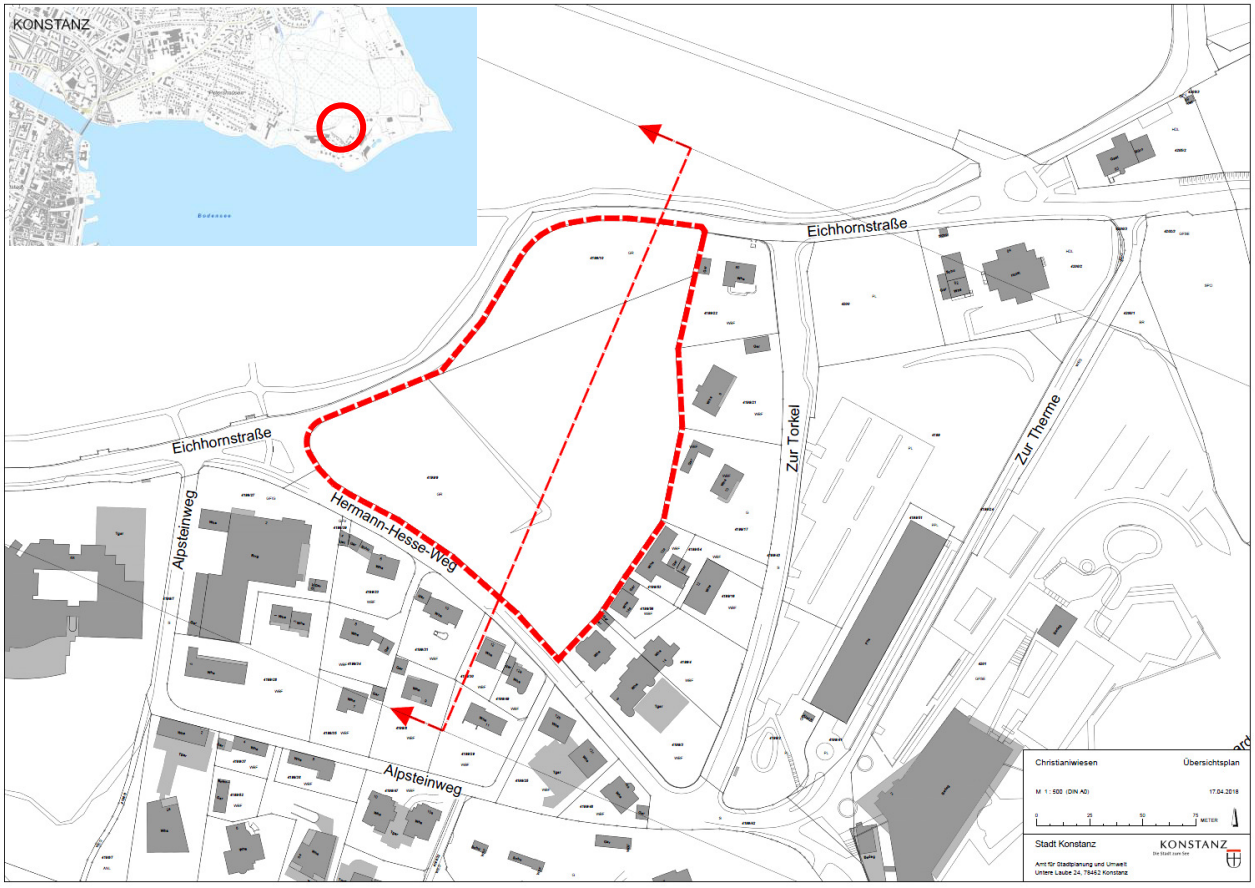


Abbildung 1: Lage des Planungsraums (rote Umrandungen), unmaßstäblich (Übersichtsplan, LUBW Kartenhintergrund Amtliche Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) Baden-Württemberg, abgerufen am 16.11.2020)

Im Rahmen des Vorhabens ist der Artenschutz nach § 44 BNatSchG zu berücksichtigen. Eine Abarbeitung der artenschutzrechtlichen Vorgaben ist erforderlich.

Es ist fachgutachterlich zu prüfen, ob streng oder besonders geschützte Arten durch die Umsetzung des Vorhabens beeinträchtigt werden.

Im vorliegenden Dokument werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und bewertet. Es werden Maßnahmen formuliert, die in der Planung und in der anschließenden Bauphase berücksichtigt werden sollten, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu vermeiden.

Das Gebiet wurde bereits 2015 in einer Relevanzbegehung erfasst. In einem Rahmenplan für das „Hörnle“ wurde das Entwicklungspotenzial des gesamten eben genannten Gebietes unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Wertigkeit ermittelt.

2 Das Plangebiet

Das geplante Bebauungsgebiet „Christianiwiesen“ besteht aus zwei Flurstücken mit den Flurstücksnummern 4199/9 und 4199/10 (siehe Abbildung 1). Die Fläche besteht zum größten Teil aus mäßig artenreichem Grünland, einer Ackerfläche und im nördlichsten Teil aus ca. 0,27 ha Laubgehölzen. Angrenzend an den Acker stockt eine ca. 55 m lange Feldhecke, die als geschützter Biotop erfasst wurde (§ 32 NatSchG Biotop Nr. 1-8321-335-0002). Nördlich an die „Christianiwiesen“ grenzt der „Lorettowald“ an, der Teil des Landschaftsschutzgebietes Nr. 3.35.003 „Bodenseeufer“ ist. Die altholzreichen Buchen- und Eichenwälder haben eine besondere artenschutzfachliche Bedeutung für die besonders und streng geschützte Fauna. Generell bieten die „Christianiwiesen“ zusammen mit den Waldrändern und dem Bodenseeufer für Fledermäuse und auch für zahlreiche Vogelarten, darunter Greifvögeln und Spechten, offene Nahrungshabitate. Umgeben von Laubbäumen und niedrigeren Gehölzen am Straßenrand ist diese Fläche, das einzige noch verbliebene bewirtschaftete Grünland inmitten der Villenbebauung auf der Südseite des „Hörnle“. Parallel zur Straße „Zur Torkel“ verläuft am Ostrand der Flächen ein offener Gehölzgürtel.



Abbildung 2: Christianiwiesen Luftbild mit Schutzgebiet (grüne Flächenfüllung) und Schutzgütern (rote Umrandung Feldhecke), Luftbild Quelle: Kartenhintergrund Amtliche Geobasisdaten© LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2020.

3 Faunistische Bestandsaufnahmen

3.1 Vögel

Das Untersuchungsgebiet wurde 2020 insgesamt drei Mal (29.05.2020, 24.06.2020 und 14.07.2020) begangen. Eine weitere Tagesbegehung erfolgte am 21.11.2020 nachmittags, zur Suche nach Horsten, Höhlenbäumen und anderen potenziellen Fledermausquartieren. Die Begehungen fanden jeweils in den frühen Morgenstunden nach Sonnenaufgang bei geeigneter Witterung statt. Die Bestandsaufahme erfolgte quantitativ als Revierkartierung nach den allgemeinen Richtlinien für Brutvogelkartierungen (SÜDBECK et al. 2005). Der Status „Brutvogel“ wurde dabei folgenden Beobachtungen zugeordnet: Revieranzeigende Männchen, die bei mindestens zwei Begehungen an etwa der gleichen Stelle beobachtet wurden, sowie Nester, nestbauende, fütternde, futtertragende oder sich brutverdächtig verhaltende Altvögel und Nestlinge. Wurden diese Beobachtungen nicht gemacht, die jeweilige Art jedoch die ganze Brutzeit über beobachtet, wurde der Status „Brutrevier“ zugeordnet. Einzelbeobachtungen werden als „Nahrungsgast“ oder „Durchzügler“ bewertet.

Fledermäuse

Es fanden Ultraschalldetektorbegehungen zur Erfassung der Jagd- und Balzrufe der Fledermausarten an zwei Abenden (24.06.2020 und 13.07.2020) statt. Die Begehungsstrecke erfolgte entlang der potenziellen Nahrungshabitate, den Gehölzrändern, innerhalb und am äußeren Rand der Untersuchungsfläche.

3.2 Reptilien

Ein Absuchen des Planungsraumes nach Reptilienvorkommen erfolgte zusammen am gleichen Tag der Brutvogelkartierungen Ende Mai, Juni und Juli 2020. Dabei wurden die Flächen bei geeigneter Witterung >15°C, trocken, windstill an drei Terminen nach Reptilien abgesucht.

3.3 Haselmaus

Das Verbreitungsgebiet der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) hat ihren Schwerpunkt in Süddeutschland. In gehölzreichen Biotopen ist mit der Haselmaus zu rechnen. 2014 wurden im Rahmen einer Haselmauskartierung auf einer den „Christianiwiesen“ nahegelegenen Fläche (Flst.Nr. 4200) mit vielen Haselnusssträuchern, Haselmaustubes ausgelegt und überprüft. Es wurde jedoch dort 2014 kein Nachweis eines Vorkommens der Haselmaus erbracht. Im Gebiet selbst gab es keinen begründeten Verdacht auf deren Präsenz, so dass auf eine Untersuchung verzichtet wurde.

3.4 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten

Weitere systematische Untersuchungen von sonstigen Wirbeltieren und wirbellosen Tieren (z.B. Insekten, Spinnen) wurden nicht durchgeführt. Die durch die Erschließung möglicherweise beanspruchten Lebensräume lassen keine weiteren Vorkommen naturschutzfachlich relevanter Tierarten erwarten. Und auch der Wirkraum des Vorhabens liegt außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes bestimmter geschützter Artengruppen. Der mäßig artenreiche Grünlandcharakter der „Christianiwiesen“ lässt keine Tag- und Nachtfalterarten, und auch sonstige Wirbellose vermuten, die in den Roten Listen als gefährdet, stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht eingestuft sein könnten.

4 Ergebnisse Bestandsaufnahme

4.1 Vögel

Bei den Begehungen wurden im Untersuchungsgebiet über 41 Vogelarten beobachtet. Die Nutzung von (Teilen) des Gebietes durch weitere im Lorettowald vorkommende waldbewohnende Arten, wie z. B. Bunt- und Kleinspecht sind nicht auszuschließen. Unter den Brutvögeln (Brutnachweis oder Brutverdacht) waren drei Arten der Roten-Liste Baden-Württembergs (6. Fassung Stand 31.12.2013; BAUER et al. 2016) vertreten. Im Plangebiet und angrenzenden Flächen brüteten von den beobachteten Vogelarten sehr wahrscheinlich 22 Arten in den Gehölzen (darunter die folgenden Arten Vorwarnliste: Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke). Weitere 15 Arten traten als Nahrungsgäste im Plangebiet (brüten in den angrenzenden Waldbeständen) in Erscheinung. Darunter die streng geschützten Arten nach der Bundesarten-schutzverordnung Grauspecht (stark gefährdet), Mittelspecht, Schwarzspecht, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Sperber und Waldkauz. Der in der Roten Liste in der Vorwarnliste geführte Mauersegler wurde als kurzeitiger Nahrungsgast im Luftraum beobachtet (Brut in der Siedlung).

Die Arten der Vogelschutzrichtlinie waren mit dem Mittelspecht, Schwarzspecht, Rotmilan und Schwarzmilan (Anhang 1-Arten) vertreten, die das Untersuchungsgebiet zur Nahrungssuche nutzen.

Tabelle 1: Artenliste der Vögel im Untersuchungsgebiet Christianiwiesen und angrenzenden Flächen im Jahr 2020

Vogelart	Wissenschaftlicher Name	VS-RL	Schutz-status	RL BW	Brutstatus	Neststandort
Amsel	Turdus merula	-	b	*	BV	N, F
Bachstelze	Motacilla alba	-	b	*	NG	N, H, B
Baumfalke	Falco subbuteo	-	b,s	V	NG	F
Blaumeise	Parus caeruleus	-	b	*	BV	H
Buchfink	Fringilla coelebs	-	b	*	BV	F
Buntspecht	Dendrocopus major	-	b	*	NG	H
Eichelhäher	Garrulus glandarius		b	*	NG	F
Elster	Pica pica	-	b	*	BV	F
Feldsperling	Passer montanus	-	b	V	BV	H
Gartenbaumläufer	Certhia brachydactyla	-	b	*	BV	N
Gartengrasmücke	Sylvia borin	-	b	*	BV	F
Girlitz	Serinus serinus	-	b	*	BV	F
Grauspecht	Picus canus	-	b,s	2	NG	H
Grauschnäpper	Muscicapa striata	-	b	V	BV	N

Vogelart	Wissenschaftlicher Name	VS-RL	Schutz-status	RL BW	Brutstatus	Neststandort
Grünfink	Carduelis chloris	-	b	*	BV	F
Grünspecht	Picus viridis	-	b,s	*	NG	H
Haubenmeise	Parus cristatus	-	b	*	NG	H
Hausrotschwanz	Phoenicurus ochruros	-	b	*	NG	N
Haussperling	Passer domesticus	-	b	V	NG	H, F
Klappergrasmücke	Sylvia curruca	-	b	V	BV	F
Kleiber	Sitta europaea	-	b	*	NG	H
Kohlmeise	Parus major	-	b	*	BV	H
Mauersegler	Apus apus	-	b	V	NG	H
Mäusebussard	Buteo buteo	-	b	*	NG	F
Mehlschwalbe	Delichon urbica	-	b	V	NG	F
Mittelspecht	Dendrocopos medius	Anh. 1	b,s	*	NG	F
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	-	b	*	BV	F
Rabenkrähe	Corvus corone corone	-	b	*	BV	F
Ringeltaube	Columba palumbus	-	b	*	BV	F, N
Rotkehlchen	Erithacus rubecula	-	b	*	BV	B, N
Rotmilan	Milvus milvus	Anh. 1	b,s	*	NG	F
Schwanzmeise	Aegithalos caudatus	-	b	*	NG	F
Schwarzmilan	Milvus migrans	Anh. 1	b,s	*	NG	F
Schwarzspecht	Dryocopus martius	Anh. 1	b,s	*	NG	H
Singdrossel	Turdus philomelos	-	b	*	NG	F
Sommergoldhähnchen	Regulus ignicapillus	-	b	*	BV	F
Sperber	Accipiter nisus	-	b,s	*	NG	F
Star	Sturnus vulgaris	-	b	V	BV	H
Stieglitz	Carduelis carduelis	-	b	*	BV	F

Vogelart	Wissenschaftlicher Name	VS-RL	Schutz-status	RL BW	Brutstatus	Neststandort
Sumpfmeise	Parus palustris	-	b	*	BV	H
Waldkauz	Strix aluco	-	b,s	*	NG	H
Zaunkönig	Troglodytes troglody-tes	-	b	*	BV	F, N
Zilpzalp	Phylloscopus collybita	-	b	*	BV	B

Erläuterung zu Tabelle 1:

s = streng geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, Gefährdung Rote Liste Baden-Württemberg (Stand 2016): RL V = Vorwarnliste, RL 3 = gefährdet, RL 2 = stark gefährdet, Vogelschutzrichtlinie: VS = Art aus Anhang 1 der Vogelschutzrichtlinie Fettschrift = wertgebende Arten Häufigkeitsangaben

Brutstatus: Brutvogel [BV], Nahrungsgast [NG], Durchzügler [DZ]

Neststandort: [B] Boden-[N] Nischen-, [F] Frei-, [H] Höhlen-, [K] Koloniebrüter, [NF] Nestflüchter

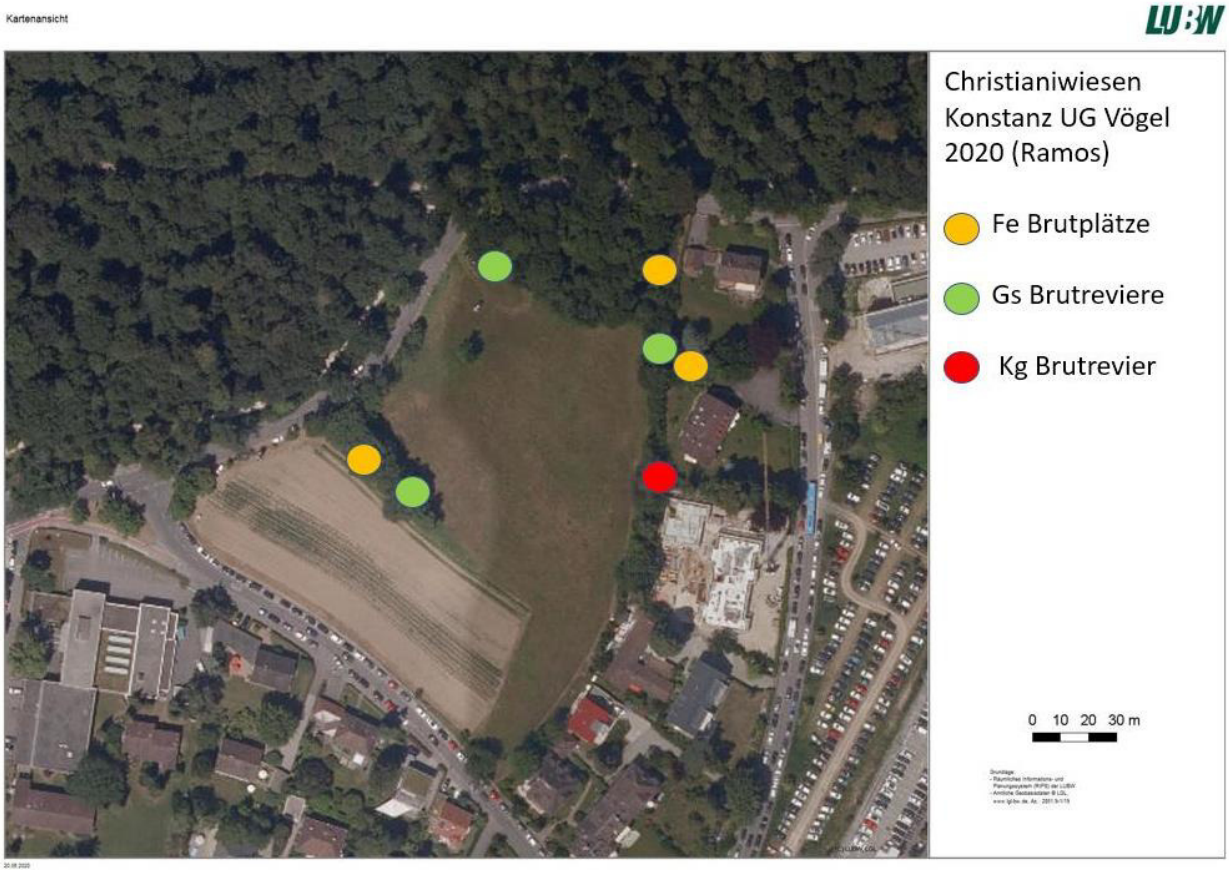


Abbildung 3: Darstellung der Ergebnisse der Brutvogelkartierung 2020, Feldsperling Brutrevierzentren (orange), Grauschnäpper (grün), Klappergrasmücke (rot), Kartenhintergrund Quelle: Luftbild Amtliche Geobasisdaten © LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2020)

Bewertung: Aufgrund des Brutnachweises der Vogelarten der Vorwarnliste Grauschnäpper und Feldsperling sowie den Brutvorkommen wertgebender Vogelarten im unmittelbar angrenzenden Lorettowald wie Grau- und Mittelspecht, kommt dem Gebiet Christianiwiesen eine für die Vogelwelt lokale bis lokal hohe Bedeutung (KAULE 5-6, siehe Anhang I) zu.

4.2 Fledermäuse

Das Plangebiet wird umgeben von Gehölzstrukturen, der die Funktion einer Leitstruktur zukommt und die von verschiedenen Fledermausgilden als Flugstraße und Nahrungshabitat auf Ihren Transferflügen zwischen ihren Sommerquartieren und Jagdhabitat genutzt werden. Im nördlichen Wäldchen prägen Rotbuchen, Hainbuchen, Traubeneichen und Spitzahorne die Baumschicht; die Strauchschicht besteht aus Weißdornsträuchern und dichtem Jungwuchs von Hainbuchen, Ahorn und Haselstrauch. An den Wald- und Gebüschrändern sind Brombeergestrüppe dominierend, welche teils auch im Unterwuchs der Wäldchen und Feldgehölze wuchern.

Begangen wurden die äußeren Leitstrukturen und die offene Grünlandfläche. Mit insgesamt sieben bis auf die Art nachgewiesenen und zwei auf Gattungsebene bestimmten Fledermausarten, weist das Untersuchungsgebiet eine mäßige bis hohe Fledermausartenvielfalt auf (vgl. andere Untersuchungsflächen im siedlungsnahen Raum). Unter den hier nachgewiesenen Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie befindet sich auch die in Baden-Württemberg stark gefährdete Breitflügelfledermaus. Es handelt sich bei diesem Grünbestand, welcher zusammen mit dem Gehölzrand des Lorettowaldes einen relativ lichtarmen Grünkorridor an der Eichhornstraße bildet, gemessen an der festgestellten Flugaktivität, um ein häufig genutztes Jagdgebiet wald- und siedlungsbewohnender Fledermausarten. Auch das Grünland und die geschützte Feldhecke werden von Fledermäusen als Nahrungshabitat genutzt.

Tabelle 2: Im Plangebiet nachgewiesene Fledermausarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Baden-Württemberg

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL BW [1] (2003)	RL D [2] (BfN 2020)	Anhang der FFH-RL	Raumnutzung, Frequentierung
1	Braunes Langohr	Plecotus auritus	3	3	IV	Jagend, Waldrand bis Baumkronen
2	Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	2	3	IV	Jagd im Grünland und Waldrand
3	Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	G	*	IV	Jagend bis Baumkronenhöhe
4	Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	i	*	IV	Balzrufe
5	Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	3	*	IV	Jagend im Wald
6	Weißrandfledermaus	Pipistrellus kuhlii	D	*	IV	Jagend am Waldrand
7	Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	3	*	IV	Jagend am Waldrand bis Baumkronenhöhe, Wiese
Auf Gattungsebene am Standort nachgewiesene Fledermausarten						
8	Mausohren	Myotis spec.	Bechstein-, Fransen-, oder Bartfledermaus			Jagend über nördl. Gehölz

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL BW [1] (2003)	RL D [2] (BfN 2020)	An-hang der FFH-RL	Raumnutzung, Frequentierung
9	Zwergfledermäuse	Pipistrellus spec.	Weißrand- oder Rauhaut-fledermaus			Jagend bis Baum-kronenhöhe
Potenziell am Standort vorkommende Fledermausarten						
8	Bechsteinfledermaus	Myotis bechsteinii	2	2	II / IV	
9	Fransenfledermaus	Myotis nattereri	2	*	IV	
10	Kleine Bartfledermaus	Myotis mystacinus	3	*	IV	
11	Große Bartfledermaus	Myotis brandtii	1	*	IV	
12	Graues Langohr	Plecotus austriacus	1	1	IV	
13	Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	i	V	IV	
14	Kleinabendsegler	Nyctalus leisleri	2	D	IV	
15	Großes Mausohr	Myotis myotis	2	*	II / IV	
16	Zweifarbfledermaus	Vespertilio murinus	i	D	IV	

[1] Legende: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem seltene Art und Art mit geogr. Restriktion, i = gefährdete wandernde Tierart, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V = Arten der Vorwarnliste, D = Daten unzureichend

Hinweis: Arten mit erhöhtem Handlungsbedarf sind farbig hinterlegt

[1]Braun, M. & Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Verlag Eugen Ulmer.

[2]Meinig, H.; Boye, P.; Dähne, M.; Hutterer, R. & Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

Die häufigste Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet in Form von einzelnen aufgezeichneten Ultraschallrufsequenzen (sog. Kontakte) und Sichtungen kann der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) zugeschrieben werden. Da es sehr schwer ist, diese Art allein anhand von Rufanalysen von anderen Myotis-Arten wie z. B. der Bartfledermaus zu unterscheiden, wird diese Art unter *Myotis spec*. in Abbildung 4 abgebildet. Weitere frequente Arten waren: Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus. Welche im gesamten Plangebiet jagten. Die Rauhautfledermaus wurde anhand Ihrer Balzrufe herausgehört, was darauf schließen lässt, dass sich Paarungsquartiere im umliegenden Wald oder waldnahen Siedlungsbereich befinden, welche von den Tieren regelmäßig genutzt werden. Weniger häufig traten die Weißrandfledermaus und das Braune Langohr auf.

Weitere potenziell hier vorkommende Fledermausarten sind die Bartfledermaus (*Myotis brantii*) und Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Fransenfledermaus (*Myotis natterer*i), Graues Langohr (*Plecotus austriacus*), Großer (*Nyctalus noctulla*) und Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), von denen es in der Umgebung Nachweise gibt.

Auf der Fläche befinden sich keinerlei Bauobjekte, welche siedlungsbewohnenden Fledermäusen als Sommer- oder Winterquartier nutzen könnten. Während der Tagesbegehung am 21. November 2020 wurden keine Höhlenbäume, tiefgehende Holzspalten oder Stammfußhöhlen im Planungsgebiet kartiert. Lediglich ein mögliches Fledermaussommerquartier wurde in Form einer abstehenden Rindentasche einer Hainbuche dokumentiert (s. Anhang Foto und Abbildung 6). Zahlreiche Höhlenbäume mit Spechthöhlen befinden sich auch im Grünkorridor entlang der Eichhornstraße. Im naheliegenden „Lorettowald“ werden individuenreiche und bedeutsame Wochenstuben in den Baumhöhlen erwartet.

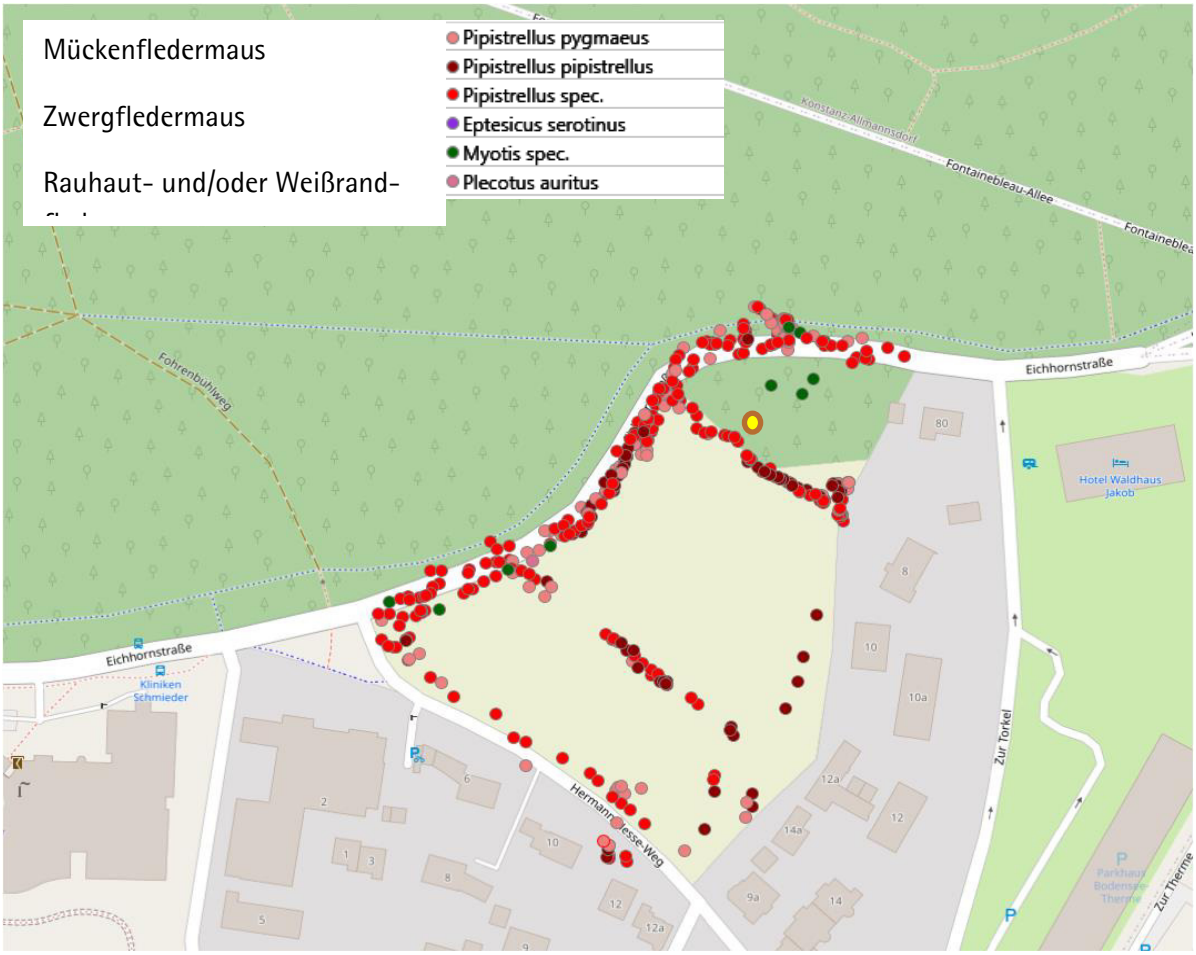


Abbildung 4: Darstellung der nachgewiesenen Fledermauskontakte und Arten vom 24.06.2020 und 13.07.2020.

Bewertung: Die intensive Nutzung der Gehölzränder als Jagdhabitat und Flugstraße durch zahlreiche wald- und siedlungsbewohnende Fledermausarten sowie die unmittelbare Nähe zum angrenzenden „Lorettowald“, der mit seinem höhlenreichen Baumbestand ein hohes Quartierpotenzial hat, kommt dem Gebiet „Christianiwiesen“ eine für die Fledermäuse lokal hohe Bedeutung (KAULE 6, siehe Anhang I) zu.

4.3 Reptilien

Das Untersuchungsgebiet bietet mit dem besonnten Waldrand und offenem mäßig artenreichen Grünland ein wenig geeignetes Habitat streng geschützter Reptilien wie Zauneidechse oder Schlingnatter, die auch hier ihr Verbreitungsgebiet haben. Es fehlt an vielerlei mosaikartiger Strukturen, wie grabfähiges Substrat (Sandflächen) für die Eiablage oder Versteckmöglichkeiten und Sonnenplätze die für die Thermoregulation bedeutsam wären. So konnten an den Erfassungsterminen auf keiner Fläche Nachweise streng geschützter

Reptilien nachgewiesen werden. Von den besonders geschützten Reptilienarten wurde die Blindschleiche (*Anguis fragilis*), in einem der nahe gelegenen Gärten, nachgewiesen.

Bewertung: Aufgrund des fehlenden Nachweises von streng geschützten Reptilien ist das Gebiet derzeit ohne relevante Bedeutung für diese Artengruppe.

4.4 Haselmaus

Ein Vorkommen der streng geschützten Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) kann zwar grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, jedoch bieten die Hecken und Strauchschicht im Gehölz kaum ein Nahrungshabitat und Strukturen für Lebensstätten dieser Art, wie sie in dichten Haselsträuchern oder Schlehenbüschen größerer Deckungsgrade vermutet werden könnte.

4.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten

Im Juli wurden mehrere Überreste überfahrener Grasfrösche (besonders geschützt, FFH-Anhang V -Art) auf der Eichhornstraße entdeckt. Mit weiteren streng geschützten Tierarten (Säuger, Amphibien, Wirbellosen) ist aufgrund der mäßig artenreichen Flächen nicht zu rechnen, da die standörtlich-strukturellen Gegebenheiten den Habitatansprüchen der in der Region vorkommenden Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nicht entsprechen.

5 Artenschutzrechtliche Prüfung

5.1 Rechtsgrundlage artenschutzrechtliche Prüfung

Der § 44 BNatSchG unterscheidet zwischen "besonders geschützten Arten" (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) und "streng geschützten Arten" (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Definition streng und besonders geschützte Arten

Gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG wird wie folgt unterschieden:

Die besonders geschützten Arten sind in Anhang A oder Anhang B der EG- Artenschutzverordnung (Verordnung (EG) Nr. 338/97[1] des Rates vom 9. Dezember 1996) aufgelistet. Die Richtlinie setzt das Washingtoner Artenschutzübereinkommen aus dem Jahr 1973 um, welches der Überwachung und Reglementierung des internationalen Handels dient. Besonders geschützt sind auch die Arten, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie, der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG) und der Anlage 1 Spalte 2 der Bundesartenschutzverordnung aufgelistet sind.

Die streng geschützten Arten sind als Teilmenge der besonders geschützten Arten folgenden Anhängen bzw. Anlagen zu entnehmen:

- die Arten aus Anhang A der EG- Artenschutzverordnung,
- die Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie,
- die Arten nach der Anlage 1 Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung.

Nach der Wertung des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG kommt den europäischen Vogelarten in der Systematik noch eine gesonderte Stellung zu. Sie sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG lediglich besonders geschützte Arten, werden aber gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG den streng geschützten Arten gleichgestellt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass einige europäische Vogelarten z.B. schon durch den Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97 streng geschützte Arten sind.

5.2 Artenschutzrechtliche Verbote

Die artenschutzrechtlichen Verbote sind in § 44 BNatSchG festgelegt. Gemäß § 44 BNatSchG ist es verboten:

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Tötungsverbot),
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

[1] 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1, L 100 vom 17.4.1997, S. 72, L 298 vom 1.11.1997, S. 70, L 113 vom 27.4.2006, S. 26), geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 318/2008 (ABl. L 95 vom 8.4.2008, S. 3)

- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).

5.3 Ausnahmen von Verbotstatbeständen

§ 44 Abs. 5 und Abs. 6 BNatSchG sieht hinsichtlich der Verbotstatbestände verschiedene Ausnahmen vor:

Für nach § 15 BNatschG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben, die im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BauGB zulässig sind, gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote.

Für Tier- und Pflanzenarten aus Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG, europäische Vogelarten oder solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind, ist ein Verstoß gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 3 unter folgender Voraussetzung nicht gegeben:

Die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhe-stätten wird im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt.

Soweit erforderlich, können auch zu diesem Zweck vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (so genannte CEF-Maßnahmen) festgesetzt werden. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

Weitere Ausnahmen regelt der § 45 des BNatSchG. Die zuständige Behörde kann im Einzelfall im Interesse der öffentlichen Sicherheit Ausnahmen von den Verboten des § 44 BNatSchG zulassen. Eine Ausnahme kann jedoch nur unter folgenden Voraussetzungen zugelassen werden:

- es sind keine zumutbaren Alternativen gegeben
- der Erhaltungszustand der Populationen einer Art wird nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Hierbei sind Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG zu beachten.
- das Vorhaben ist im überwiegenden öffentlichen Interesse, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art.

Nach § 67 Abs. 2 BNatSchG ist eine Befreiung möglich, wenn die Durchführung der Vorschriften im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde und die Abweichung mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist.

6 Auswirkungen unter Berücksichtigung des Artenschutzes nach § 44 BNatSchG

6.1 Auswirkungen auf Vögel

Töten von Tieren (§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG)

Nachweislich haben 22 Vogelarten, darunter drei Arten der Vorwarnliste (Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke, s. Abbildung 3) ihr Brutrevier im Plangebiet und angrenzenden Flächen. Verstöße gegen das Tötungsverbot können dadurch vermieden werden, dass Gehölze und Hecken sofern erforderlich innerhalb der gesetzlichen Fristen (Oktober bis Februar) gerodet werden. Bauarbeiten müssen außerhalb der Vogelbrutzeit begonnen werden; die Bauarbeiten selbst sorgen im weiteren Verlauf für eine ausreichende Vergrämung, so dass Vögel während der Dauer der Bauzeit innerhalb des Baubereichs keine Bruten beginnen.

Um Vogelschlag durch transparente und spiegelnde Glasscheiben zu vermeiden, sind Glasscheiben mit sichtbaren Markierungen und spiegelungsarme Scheiben, gemäß den Empfehlungen der Schweizer Vogelwarte Sempach (für detaillierte Informationen http://www.vogelglas.info/) an Gebäuden zu verwenden.

Lärm– akustische und optische Störungen (§ 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG)

Trautner & Joos (2008) empfehlen, bei der artenschutzrechtlichen Prüfung bei "mäßig häufigen Arten mit hoher Stetigkeit bis sehr häufigen Arten sowie verbreiteten Arten mit hohem Raumanspruch…. regelhaft keine erhebliche Störung anzunehmen"; dies gilt "ggf. auch [für] Arten der Vorwarnliste". Da das Gebiet bereits heute intensiv durch den Menschen genutzt wird und entsprechende Vorbelastungen bestehen, kann konstatiert werden, dass Bauarbeiten häufig nicht mit Verstößen gegen das Störungsverbot in §44 BNatSchG, Abs. 1 Nr. 2 verbunden sind. Dies trifft jedoch nicht zu für das unmittelbare Umfeld von Horsten von Greifvögeln oder brütenden Eulen und Spechten. Bauarbeiten müssen in diesen Bereichen möglichst außerhalb der Brutzeit stattfinden oder zumindest rechtzeitig vor der Brutzeit begonnen werden, damit die Vögel ggf. in ungestörte Bereiche ausweichen können.

Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten, Verlust von Nahrungshabitaten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Die Waldumwandlung des Gehölzes im Norden der Fläche und Entnahme von nahezu 70% des Baumbestand ist ein großer temporärer Verlust, jedoch bleibt ein Teil der Bäume mit großen Kronen als Habitat bestehen. Die Fläche wird nicht versiegelt, sondern wird umgestaltet, woraus eine parkartige Habitatstruktur entstehen wird. Feldhecken bleiben erhalten. Somit ist von einem geringen Nahrungshabitatverlust für gehölzbrütende Vogelarten auszugehen. Das Grünland als Nahrungshabitat geht für zahlreiche Nahrungsgäste wie Greifvögel, Eulen und Grünspecht verloren. Da das geplante Baugebiet große Freiflächen (Wiesen, Blühstreifen und Obstbaumgarten) aufweist, bleibt die Funktion als Nahrungshabitat zumindest für einige Arten erhalten. Für Greifvögel ist festzustellen, dass die in Anspruch genommene Fläche zu klein ist um eine existentielle Bedeutung für die betroffenen Arten zu haben. Um sicherzustellen, dass Höhlenbrüter wie der Feldsperling und Grauschnäpper ein ausreichendes Höhlenangebot vorfinden, müssen jeweils zwei Meisenkästen und Halbhöhlenkästen für die dort entfallenen Brutreviere unter artenschutzfachlicher Anleitung angebracht werden.

Mögliche Beeinträchtigungen von vorkommenden Vogelarten durch Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Auswirkungen auf Vögel am Standort „Christianiwiesen“, Konstanz. s = streng geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, Gefährdung Rote Liste Baden-Württemberg (Stand 2013): RLV = Vorwarnliste, RL3 = gefährdet, Vogelschutzrichtlinie: VS = Art aus Anhang 1 der Vogelschutzrichtlinie

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Alle Vogelarten			Beeinträchtigung durch Lärm[2]/ Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Die Störungen durch Baulärm sind schwer prognostizierbar. Allerdings ist das Gebiet bereits heute stark durch den Menschen insbesondere in den Randbereichen frequentiert.	Zum Schutz störungsempfindlicher Greife, Eulen und Spechte müssen Bauarbeiten entweder außerhalb der Brutzeit stattfinden oder zumindest rechtzeitig vor der Brutzeit begonnen werden, damit die Vögel ggf. in ungestörte Bereiche ausweichen können.	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden
Häufige bis sehr häufige und ungefährdete Vogelarten			Verlust von Lebensraum, dadurch bedingte Revierverluste. (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) Die Revierverluste haben keine erheblichen Auswirkungen auf die lokalen Bestände der weit verbreiteten Arten.	Keine Maßnahmen erforderlich	keine

[2] Der von einer Baustelle ausgehende Lärm wirkt nicht auf alle Vögel gleich. Faktoren, welche die Varianz der Reaktionen auf Lärm bedingen sind: Artabhängige Empfindlichkeitsunterschiede, Prädisposition (Vögel innerhalb bzw. außerhalb der Brutzeit, auf dem Zug, bei Rast, Nahrungsaufnahme etc.), Art und Weise bzw. Form der innerartlichen Kommunikation, Zusammenwirken von Lärm und optischen Stimuli, Form der Lärmbelastung (Dauerpegel vs. Einzelschallereignisse), Gewöhnungseffekte.

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Alle Vogelarten		Brutvögel	Verluste von Gelegen und Alttieren während der Brutzeit und während der Zugzeit (Tötungsverbot, § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)	Um Verluste von Gelegen während der Brutzeit zu vermeiden, muss die Rodung von Gehölzen außerhalb der Brutzeit (Oktober bis Februar) stattfinden. Um Vogelschlag zu vermeiden sind Maßnahmen an Glasfronten, gemäß den Empfehlungen der Schweizer Vogelwarte, zu verwenden.	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden
Vogelarten der Roten Liste, streng geschützte und sonstige wertgebende Vogelarten					
Baumfalke	b,s, RL V	NG	Verlust von Nahrungshabitaten. Vor dem Hintergrund der relativ großen Reviergröße sind die Verluste durch das geplante Bauvorhaben vernachlässigbar.	Nicht erforderlich,	keine

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Feldsperling	b, RL V	Brutvogel, mehrere Brutreviere	Möglicher Verlust von Brutmöglichkeiten bei Verlust von Höhlenbäumen (§ 44 Abs. 1 Nr. 3).	Erhalt der Bruthabitate. Durch Anbringen von Nistkästen an geeigneter Stelle (z.B. Fa. Schwegler Nisthöhle 1B) zwei Nistkästen pro betroffenes Brutrevier (insges. 6) können erhebliche Beeinträchtigungen sicher ausgeschlossen werden	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden
Grauspecht	b,s , RL 2	Nahrungsgast	Verlust von Nahrungshabitaten. Vor dem Hintergrund der relativ großen Reviergröße sind die Verluste durch das Bauvorhaben vernachlässigbar.	Nicht erforderlich.	keine
Grauschnäpper	b, RL V	Brutvogel, mehrere Brutreviere	Möglicher Verlust von Bruthabitat (§ 44 Abs. 1 Nr. 3)	Erhalt der Bruthabitate. Bei Inanspruchnahme ist zu prüfen, ob durch Anbringen von Nisthilfen (Halbhöhlenkästen) eine Umsiedlung in bisher unbesiedelte / unterbesiedelte Gehölze möglich ist	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Grünspecht	s	Nahrungsgast	Kurzfristiger Nahrungsraumverlust. Keine Beeinträchtigung zu erwarten.	Nicht erforderlich, Von der geplanten Pflanzung von Obstbäumen, Ameisenreichen parkartigen Grünflächen und Blühstreifen profitiert der Grünspecht	keine
Haussperling	b, RL V	Nahrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, als Kulturfolger profitiert diese Art von der Siedlungsnähe und dem Nahrungsangebot der Obstbäume, Grünflächen und Blühstreifen	Nicht erforderlich	keine
Klappergrasmücke	b, RL V	Brutvogel, Brutrevier	Die Hecken als Bruthabitat bleiben erhalten, das Revierzentrum liegt auf dem Nachbargrundstück, weshalb von einer nicht erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden kann	Erhalt von Heckenstrukturen. Die Vogelart profitiert von Gehölzneupflanzungen (insbes. dornige Hecken) und dem Nahrungsangebot der angrenzenden Flächen	Keine
Mauersegler	b, RL V	Nahrungsgast im Luftraum	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Mäusebussard	s, RL *	Nahrungsgast (Grünland)	Vor dem Hintergrund der relativ großen Reviergröße sind die Verluste vom Nahrungshabitat durch die Baumaßnahmen vernachlässigbar. Im Bereich der Planung sind keine Betroffenheiten zu erwarten.	Nicht erforderlich	keine
Mehlschwalbe	b, RL V	Nahrungsgast im Luftraum	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine
Mittelspecht	b,s RL *	Nahrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine
Rotmilan	b,s, RL *	Nahrungsgast (Grünland)	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine
Schwarzmilan	b,s, Anh. 1	Nahrungsgast (Grünland)	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine
Sperber	b,s	Nahrungsgast (Grünland?)	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine
Star	B, RL V	Nahrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine
Waldkauz	s, RL *	Nahrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für das Plangebiet im Vergleich zu dem angrenzenden regional bedeutsamen Lorettowald nur eine lokal bis lokal hohe Bedeutung für Vögel hat und damit ein geringes Konfliktpotenzial für Vögel besteht. Gehölze im nördlichen Teil des Plangebiets werden zwar zum großen Teil gerodet jedoch bleibt das Nahrungshabitat durch Nachpflanzungen von Bäumen auf lange Sicht im Plangebiet erhalten. Biotope wie die geschützte Feldhecke bleiben weitgehend erhalten, und somit sind auch das Bruthabitat für Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke und weitere ubiquitäre freibrütende Vogelarten gesichert. Das Grünland als Nahrungshabitat geht unwiederbringlich durch die geplante Bebauung verloren. Die geplanten Obstbäume und Blühstreifen können künftig für viele Arten als Nahrungshabitat dienen.

Gemessen an der Gesamtgröße der Nahrungshabitate der betroffenen Vogelarten im umliegenden Gebiet ist dieser Eingriff in Freiflächen aus ornithologischer Sicht unkritisch. Vorsicht ist geboten bei Bau mit großen Glasflächen in Waldnähe, weil sich durch die Gefahr eines häufigeren Vogelschlags vergrößern könnte.

6.2 Auswirkungen auf Fledermäuse

Töten von Tieren (§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG)

Es wurden keine Fledermauswinterquartiere im Plangebiet nachgewiesen, weswegen mit der direkten Tötung von Tieren bei Rodungsarbeiten während der Wintermonate nicht zu rechnen ist.

Der Verlust des Sommerquartiers ist mit zwei Fledermausersatzquartieren (z.B. Schwegler Fledermausflachkästen 1FF) unter artenschutzfachlicher Anleitung an geeigneter Stelle anzubringen.

Lärm und Licht – akustische und optische Störungen (§ 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG)

Viele Fledermausarten werden durch Insekten an Leuchtkörpern im Außenbereich angelockt. Typische Arten, die man an Straßenbeleuchtungen beobachten kann, sind die hier vorkommenden Zwergfledermaus und die Breitflügelfledermaus. Andere Arten insbesondere aus der Gattung *Myotis* (Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus) und Langohrfledermäuse, meiden dagegen künstliches Nachtlicht (Straßenbeleuchtung, Fassadenbeleuchtungen, Fensterfronten), da sie dunkle und geräuscharme Jagdgebiete bevorzugen. Besonders in Quertiernähe. Der Waldrand entlang der Eichhornstraße wird intensiv durch Fledermäuse genutzt und wird trotz der wenigen Straßenlaternen von Arten der Gattung *Myotis* frequentiert. Eine zusätzlich nächtliche Ausleuchtung des Waldsaums könnte sich ungünstig auf lichtmeidende Arten der Gattung *Myotis*, z. B. das Große Mausohr auswirken. Durch die vorgesehene Eingrünung durch Neupflanzungen wird ein möglichst dunkler Korridor entlang des Waldrandes („Fledermauskorridor“) erhalten.

Aber auch indirekte Wirkungen durch Verlust von nachtaktiven Insekten an Lichtquellen können bedeutsam sein, da dadurch langfristig das Nahrungsangebot reduziert werden kann. Die Störung einer Wochenstube (Fortpflanzungsstätte) oder eines Winterquartiers durch Licht ist auszuschließen, da Quartiere im Planbereich nicht vorhanden sind.

Die Beleuchtung muss jedoch im ganzen Plangebiet, auf Grund der Nähe zum Wald, auf das für die Sicherheit absolut notwendige Mindestmaß reduziert werden. Wichtig ist, dass die bisherige, für Fledermäuse attraktive Vermeidung von künstlichem Licht in ihrem Jagdraum an der Eichhornstraße und Plangebiet erhalten bleibt. An dieser Stelle sei insbesondere auf den Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten (Voigt et al. 2019, EUROBATS) hingewiesen. Grundsätzlich sind darin fünf allgemeingeltenden Handlungsebenen bei der Planung der Außenbeleuchtung zu beachten:

1. Eine räumliche Anordnung von Lichtquellen die die Vernetzung dunkler Rückzugsgebiete zur Nahrungssuche und Nachtquartiere verbessert
2. Die Beschränkung der Beleuchtungsdauer auf die Zeit, in der die Beleuchtung für den Menschen notwendig ist (Außenbeleuchtung von Mitternacht ±1 Std. bis in den frühen Morgenstunden 5-6 Uhr ausschalten)
3. Präzise Ausrichtung des Lichtkegels
4. Reduzierung der Beleuchtungsstärke
5. Anpassung der Spektralen Zusammensetzung des Lichts an den ökologischen Kontext

Weitere entscheidende Maßnahmen zum Beleuchtungskonzept sind darüber hinaus dem Kapitel 5.14 zu entnehmen.

Besonders an Stellen, an denen der Gehölzgürtel temporär unterbrochen wird, ist auf „insektenfreundliche Beleuchtung“ und insbesondere auf Leuchtenformen zu achten, die nur die Straße und Fußwege beleuchten und Streulicht soweit als möglich vermeiden.

Die Störung einer Wochenstube (Fortpflanzungsstätte) oder eines Winterquartiers durch Licht ist auszuschließen, da Quartiere im Planbereich und dessen Umfeld nicht vorhanden sind. Generell werden für die Außenbeleuchtung insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z. B. warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur ≤ 3000 K) verwendet. Die Leuchten sind so weit wie möglich eingekoffert. Der Lichtpunkt ist niedrig und befindet sich im Gehäuse, der Lichtkegel wird auf den Weg und nicht auf den Wasserkörper oder angrenzende Gehölze ausgerichtet. Streulicht wird weitgehend vermieden. Die Beleuchtungsintensität und –dauer wird auf das für die Sicherheit notwendige Maß reduziert.

Barrierewirkung, Zerschneidung oder Zerstörung von bedeutsamen Jagdhabitaten und Leitstrukturen (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Die Gehölze im Plangebiet werden zum großen Teil verloren gehen, durch Nachpflanzungen bleibt die lichtabschirmenden Wirkung jedoch im Sommer überwiegend erhalten. Das im Norden gelegene Gehölz wird zur Eichhornstraße zu 70 % ausgelichtet. Die genutzten Dunkelkorridore werden durch die geplante Bebauung nicht unterbrochen, die Funktionen als Leitstruktur und Jagdhabitat bleiben, mit Hilfe eines gut umgesetzten Beleuchtungskonzepts erhalten, und werden durch die Baum- und Strauchneupflanzungen entlang der Straße und der gebietsquerenden Flugroute am Biotop verstärkt (siehe Abbildung 5).

Die Bebauung der derzeitigen Grünlandfläche hat keine erhebliche Auswirkung auf die Funktion des gesamten Umfeldes als Jagdgebiet für Fledermäuse. Auf der Grünfläche befinden sich derzeit keine für Fledermäuse besonders wertgebenden Strukturen. Diese wird nur fakultativ zur Nahrungssuche von einigen Arten genutzt.

Die vorgesehene Durchgrünung des Baugebietes mit Stauden und Strauchpflanzungen und Dachbegrünung bietet zahlreichen Nachtfalterarten einen Lebensraum, die wiederum als Nahrung für Fledermäuse dienen.

Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Fledermausquartiere waldbewohnender Arten in Form von Baumhöhlen, Stammfußhöhlen, größerer Spalten konnten nicht dokumentiert werden. Quartiersmöglichkeiten befinden sich jedoch an der Eichhornstraße im Lorettowald. Winterquartiere oder gar Wochenstuben sind im Planbereich auszuschließen. Ein einziges potenzielles Sommerquartier könnte eine abstehende Rindentasche einer Hainbuche darstellen (s. Abbildung 4 und Anhang Abbildung 6). Insofern ist auch von keinen bedeutenden Verlusten solcher Strukturen auszugehen.



Abbildung 5: Darstellung der Fledermausflugrouten entlang der Hecken und Gehölze im Planbereich „Christianiwiesen“ , Konstanz, Quelle: Treibhaus Landschaftsarchitektur Hamburg, unmaßstäblich.

Zusammenfassende Bewertung:

Für Fledermäuse besteht für das Plangebiet nur ein mittleres Konfliktpotenzial. Gehölze und Hecken die ein wichtiges Nahrungshabitat darstellen, bleiben überwiegend erhalten und werden durch Licht wenig beeinträchtigt. Es sind bis auf ein potenziell nutzbares Sommerquartier keine Lebens- oder Ruhestättenverluste zu erwarten. Die Gehölzränder als wichtige Nahrungshabitate und Leitstrukturen zwischen Bodensee und dem Lorettowald für alle nachgewiesenen Fledermausarten, insbesondere für die stark strukturgebundenen Arten (wie die Myotis-Arten), die auf sichere lichtfreie Flugkorridore angewiesen sind, bleiben erhalten. Der Waldrand wird durch die vorgesehene Bepflanzung von Licht im Baugebiet effektiv abgeschirmt.

6.3 Auswirkungen auf Reptilien

Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Es ist mit keinen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Auswirkungen auf die Haselmaus

Es besteht bau- wie auch anlagenbedingt ein sehr geringes Risiko der Beeinträchtigung dieser streng geschützten Art. Die gehölzreichen Randstrukturen bleiben erhalten und der entscheidende Eingriffsbereich entspricht nicht ihrem Lebensraum.

Auswirkungen auf sonstige streng geschützte Tierarten

Erhebliche Beeinträchtigungen sonstiger streng geschützter Arten (z.B. Amphibien, wirbellose Tiere) sind nicht zu erwarten, da der Eingriffsbereich nicht ihrem Lebensraum entspricht.

7 Vorschläge für Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Um erhebliche Beeinträchtigungen von Vögeln zu vermeiden, müssen folgende Maßnahmen verbindlich festgesetzt und später umgesetzt werden:

- Fällung von Bäumen nur außerhalb der Vegetationsperiode und Vogelbrutzeit möglich (Oktober bis Februar)
- Erhalt und Neupflanzung von Hecken und Gehölzen
- Maßnahmen zur Vermeidung des Vogelschlags an Gebäudefassaden
- Anbringen von Nistkästen für den Verlust von Bruthabitaten (6 Höhlenbrüterkästen (z.B. Fa. Schwegler 1B) und 6 Nischenbrüterkästen (z.B. Fa. Schwegler 1N) unter fachkundiger Anleitung

Um erhebliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen zu vermeiden, müssen folgende Maßnahmen verbindlich festgesetzt und später umgesetzt werden:

- Erhalt und Neupflanzung von Hecken und Gehölzen entlang der Eichhornstraße, dem Biotop sowie der Baumhecke am Ostrand zum Erhalt der bestehenden Leitstrukturen, Nahrungshabitats und Erhalt eines Dunkelkorridors.
- Rodung der Gehölze während der Wintermonate (potenzielles Sommerquartier 1.11. bis 28.2.)
- Sollten unerwartet bei den Fällarbeiten Fledermäuse angetroffen werden, sind diese vor weiteren Gefährdungen geschützt unterzubringen und baldmöglich einem Vertreter der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg oder einer anderen von den Naturschutzbehörden benannten Person zu übergeben

- Die Beleuchtung muss im ganzen Plangebiet auf das für die Sicherheit absolut notwendige Mindestmaß reduziert werden. Für die Außenbeleuchtung sind insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z.B. dimmbare, warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur ≤ 3000 K) zu verwenden, die vollständig eingekoffert sind. Der Lichtpunkt ist möglichst niedrig und befindet sich im Gehäuse, der Lichtstrahl ist auf die zu beleuchtenden Objekte auszurichten. Streulicht ist zu vermeiden. Die Beleuchtungsintensität und –dauer sind soweit als für die Sicherheit möglich zu reduzieren. Wo möglich sind Bewegungsmelder zu verwenden
- Aussaat der von Nachtfaltern bevorzugt angeflogenen Gartenpflanzen im geplanten Blühstreifen oder entsprechender Dachbegrünung als Kompensation für den Flächenverlust des Nahrungshabitats durch die Bebauung
- Anbringen von 6 wartungsfreien Ganzjahres-Fassadeneinbauquartieren (z.B. Marke Schwegler 1FF oder 3FF) unter fachkundiger Anleitung

8 CEF-Maßnahmen

8.1 CEF 1 Maßnahmen zum Artenschutz (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)

Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen bezüglich der im Gebiet vorkommenden streng geschützten Vogelarten ist eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme, Englisch = continuous ecological functionality-measure) erforderlich. Diese dient dem Zweck, im Umfeld der zu überbauenden Flächen und den Verlust von verloren gegangenen Bruthabitaten dauerhaft geeignete Ersatzhabitate zu schaffen. Durch die Aufwertungsmaßnahmen entstehen neue besiedelbare Nistplätze, die in unmittelbarem räumlichen und funktionellen Zusammenhang mit der überplanten Fläche stehen.

Zur Verbesserung des Bruthabitats sind Halbhöhlen- und Meisenkästen für den möglichen Revierverlust von Grauschnäpper und Feldsperling zu errichten dafür werden in die Gehölze (Waldrand und Feldhecke) an geeigneter Stelle sechs Meisen und sechs Halbhöhlenbrüterkästen angebracht.

Zum Ausgleich des verloren gegangenen Sommerquartiers sind zwei selbstreinigende Fledermausflachkästen (z.B. Marke Schwegler 1FTH oder 2FTH) unter artenschutzfachlicher Anleitung an geeigneter Stelle am Waldrand auf dem Vorhabengrundstück anzubringen.

9 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Prüfung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die untersuchten Artengruppen Vögel, Fledermäuse, und Reptilien sowie für sonstige streng geschützte Arten erhebliche Beeinträchtigungen durch das geplante Bauvorhaben auf den Christianiwiesen unter Berücksichtigung der in Kapitel 6, 7 und 8 aufgeführten Vermeidungs-, Minimierungs-, Kompensationsmaßnahmen und vorgezogene CEF-Maßnahmen ausgeschlossen werden können.

10 Quellenverzeichnis

10.1 Literatur

BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M. I. FÖRSCHLER, J. HÖLZINGER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31. 12. 2013. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. - 519 S.; UTB Große Reihe, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

RECK, H.(1996):Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. - Beitr. Akad. Natur- und Umweltsch. Bad.-Württ., 23: 71-112; Stuttgart.

Schweizer Vogelwarte/ Schmid, H., Doppler, W., Heynen, D. & Rössler, M. (2012): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 2. Überarbeitete Auflage. Sempach.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 792 S.

Voigt, C.C., C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster (2019): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. EUROBATS Publication Series No.8 (deutsche Ausgabe). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 68 Seiten.

10.2 Rechtsgrundlagen

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.

Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (NatSchG BW) in der Neufassung vom 23. Juni 2015 (GBl. S. 585), in Kraft getreten am 14.07.2015.

EU-Vogelschutzrichtlinie - Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG).

11 Anhang

11.1 Bewertungsmatrix

Fünfstufige Bewertungsmatrix zur Bewertung von Flächen auf Basis von Tierarten-Vorkommen entwickelt aus dem 9-stufigen Bewertungsschema von KAULE (1991) in seiner Abwandlung für Tiergruppen von RECK (1996).

Anmerkung: Bei Stufen 8 oder 9 bzw. Stufe 5 werden nur Bundes- bzw. Landeslisten herangezogen, bei den unteren Stufen auch die regionalen Roten Listen

9-stufig	
(9)	Gesamtstaatlich bedeutsame Flächen Individuenreiches oder v.a. bei Wirbeltieren, regelmäßiges bzw. lange tradiertes Vorkommen einer bundesweit vom Aussterben bedrohten Art. (Bei Arten mit sehr großen Aktionsräumen bzw. Streifgebieten: Vorkommen der Art zur Fortpflanzungszeit sowie Vorhandensein der Fortpflanzungslebensräume und der essentiellen Nahrungsgebiete). Vorkommen zahlreicher stark gefährdeter Arten, z. T. in überdurchschnittlicher Individuendichte mit artenreicher Begleitfauna aus weiteren gefährdeten Arten. Überwinterungs- oder Rastbiotope für vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten, in denen diese in überdurchschnittlichen Individuenzahlen auftreten oder Kriterien nach der Ramsar-Konvention erfüllt sind. Vorkommen einer bundesweit extrem seltenen Art, die historisch weit zurückreichend ± dauerhafte Vorkommen in Deutschland hat(te). Ausgenommen sind davon zwar regelmäßige, aber zugleich räumlich stark variierende Brutgäste. Vorkommen zahlreicher Arten, die in Deutschland sehr selten sind. Vorkommen von Arten oder Unterarten, für die Deutschland eine besondere Schutzverantwortung hat, z.B. zentraleuropäisch endemische Arten oder Arten, die ein europäisches Schwerpunktvorkommen in Deutschland haben und die stark gefährdet oder sehr selten sind. Erfüllung des höchstmöglichen Erwartungswertes, d.h. nahezu vollständiges mögliches Arteninventar bzw. einzigartig gut ausgeprägte Biozönose für standortheimische Arten naturnaher Biotoptypen aus mehreren charakteristischen, eher artenreichen taxonomischen Gruppen. Überdurchschnittlich große Vorkommen von Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie oder des Anhanges I der EG-Vogelschutzrichtlinie, die in Deutschland und im betreffenden Bundesland als gefährdet eingestuft sind, oder die in Deutschland selten sind.
(8)	Landesweit bedeutsame Flächen Vorkommen einer landesweit vom Aussterben bedrohten Art

9-stufig	
	Vorkommen einer bundesweit sehr seltenen oder landesweit extrem seltenen Art, die historisch weit zurückreichend ± dauerhafte Vorkommen in Deutschland bzw. Baden-Württemberg hatte. überdurchschnittlich individuenreiches oder v.a. bei Wirbeltieren, regelmäßiges bzw. lange tradiertes Vorkommen von i.d.R. mindestens zwei stark gefährdeten Arten. (Bei Arten mit sehr großen Aktionsräumen bzw. Streifgebieten: die Vorkommen zur Fortpflanzungszeit und die Fortpflanzungslebensräume sowie essentielle Nahrungs-gebiete). Bei Amphibien auch Großpopulationen gefährdeter Arten. Vorkommen mehrerer stark gefährdeter oder zahlreicher gefährdeter Arten in z.T. überdurchschnittlicher Individuendichte mit artenreicher, biotoptypischer Begleitfauna. Wichtige Überwinterungs- oder Rastbiotope von vom Aussterben bedrohten oder stark gefährdeten Arten, bzw. von gefährdeten Arten, wenn diese in überdurchschnittlichen Individuenzahlen auftreten. Vorkommen zahlreicher Arten, die in Deutschland selten oder in Baden-Württemberg sehr selten sind. Vorkommen von Arten bzw. Unterarten, für die der Bund oder das Land besondere Schutzverantwortung haben und die gefährdet oder selten sind bzw. stark überdurchschnittlich individuenreiche Vorkommen (Schwerpunktvorkommen) solcher Arten, unabhängig vom Gefährdungsgrad. Erfüllung des Erwartungswertes, d.h. eine nahezu vollständige Präsenz des möglichen Arteninventars bzw. eine einzigartig ausgeprägte Biozönose an standortheimischen Arten naturnaher Biotoptypen. Als Referenz ist hierbei eines der 2 bedeutendsten Gebiete orientiert an großen Naturräumen IV. Ordnung aus mehreren charakteristischen taxonomischen Gruppen oder bei nur einer (dann artenreichen) taxonomischen Gruppe, orientiert am Naturraum III. Ordnung hinzuzuziehen. Vorkommen von Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie bzw. der EG-Vogelschutzrichtlinie Anhang I, die landesweit rückläufig oder selten sind, bzw. des Anhanges IV der FFH-Richtlinie, die gefährdet sind.

Kriterien und Einstufung von Flächen in eine Wertstufe nach RECK (1996)	

(7)	Regional bedeutsame Fläche Vorkommen einer stark gefährdeten Art. Individuenreiches oder, v.a. bei Wirbeltieren, regelmäßiges bzw. lange tradiertes Vorkommen einer gefährdeten Art. (Bei Arten mit sehr großen Aktionsräumen bzw. Streifgebieten: die Vorkommen zur Fortpflanzungszeit und die Fortpflanzungslebensräume sowie essentielle Nahrungsgebiete). Bei Amphibien auch Großpopulationen rückläufiger Arten.

	Vorkommen zahlreicher landesweit rückläufiger Arten, z.T. in überdurchschnittlicher Individuendichte mit artenreicher Begleitfauna. Vorkommen einer bundesweit seltenen oder landesweit sehr seltenen bzw. regional extrem seltenen Art. Vorkommen zahlreicher landesweit seltener Arten. Individuenreiche Vorkommen von rückläufigen Arten, für die Baden-Württemberg eine besondere Schutzverantwortung hat. Überdurchschnittlich hohe, lebensraumtypische Artenvielfalt in naturnahen Biotopen. Überdurchschnittlich individuenreiche Vorkommen von in Baden-Württemberg nicht gefährdeten und häufigen Arten des Anhanges II und IV der FFH-Richtlinie. Hohe Zahl regional rückläufiger oder hohe Zahl regional sehr seltener Arten bzw. Vorkommen von Arten mit sehr hohem Biotopbindungsgrad und regional sehr wenigen Lebensräumen.
(6)	Lokal bedeutsame, artenschutzrelevante Flächen: Nur einzelne landesweit seltene oder gefährdete Arten, wobei die gefährdeten Arten in sehr geringer Individuendichte vorkommen oder der Bestand erkennbar instabil ist. Vorkommen regional sehr seltener oder lokal extrem seltener Arten regional durchschnittliche, biotoptypische Artenvielfalt wertbestimmender Taxazönosen biotoptypische, in Baden-Württemberg noch weit verbreitete Arten mit lokal sehr wenig Ausweichlebensräumen hohe allgemeine Artenvielfalt (lokaler Bezugsraum)
(5)	Verarmte, noch artenschutzrelevante Flächen: Gefährdete Arten nur randlich einstrahlend, euryöke, eurytope und ubiquitäre Arten überwiegen deutlich, unterdurchschnittliche Artenzahlen (verglichen mit lokalen Durchschnittswerten der biotoptypischen Zönosen), geringe Individuendichte bzw. Fundhäufigkeit charakteristischer Arten. Zumeist intensiv genutzte Lebensräume.
(4)	Stark verarmte Flächen: Stark unterdurchschnittliche Artenzahlen, nahezu ausschließlich Vorkommen euryöker, eurytoper bzw. ubiquitärer Arten

(3)	Belastende oder extrem verarmte Flächen: Tiervorkommen benachbarter Flächen durch Störung oder Emissionen belastend deutliche Trennwirkung oder extreme Artenverarmung
(2)	Stark belastende Flächen: Nachbarflächen stark beeinträchtigend oder hohe Trennwirkung; i.d.R. für höhere Tierarten kaum mehr besiedelbare Flächen, wobei z.B. Gebäudebrüter eine Ausnahme bilden können.
(1)	Sehr stark belastende Flächen: Nachbarflächen sehr stark beeinträchtigend, extrem hohe Trennwirkung; i.d.R. für höhere Tierarten nicht besiedelbare Flächen.

11.2 Fotodokumentation



Abbildung 6: Hainbuche mit Rindentasche im nördl. Gehölz nahe Eichhornstraße – ein potenzielles Fledermaussommerquartier

ANHANG VI

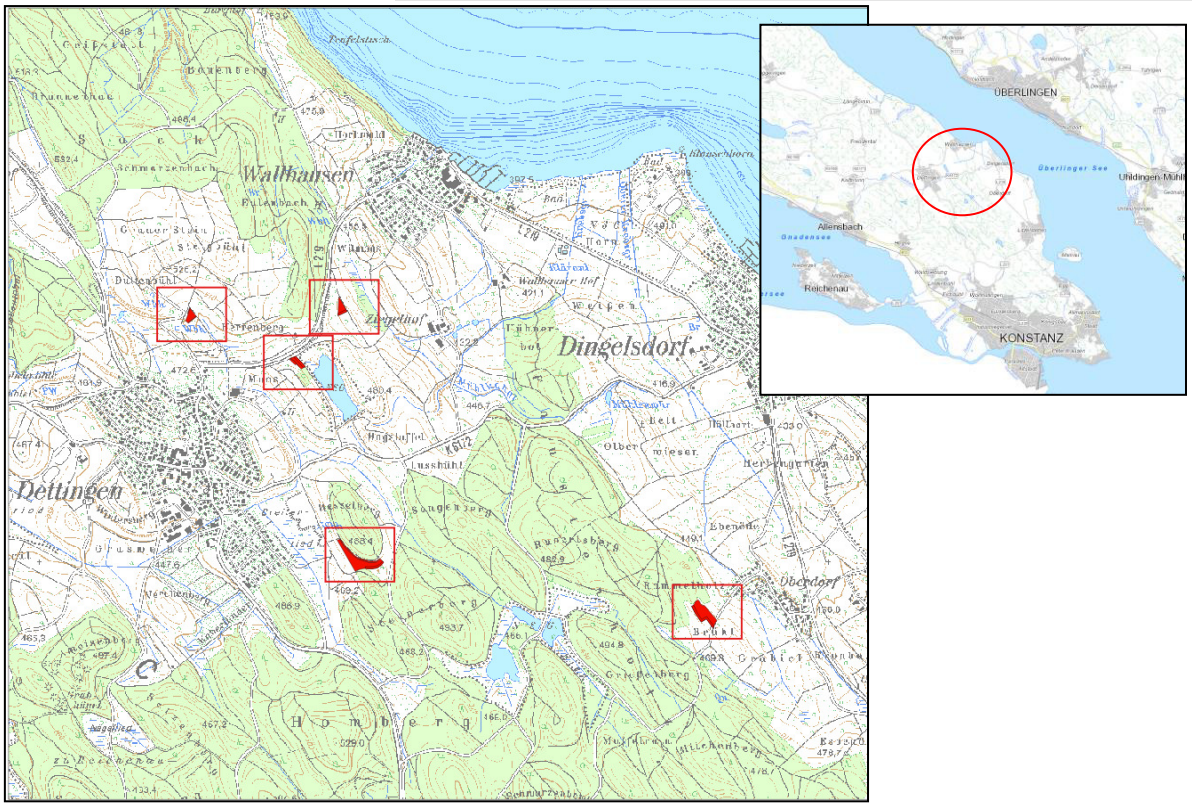
Ökokontomaßnahme

Bauplanungsrechtliches Ökokonto Kärcher - Reichle GbR

Maßnahmenantrag gemäß Ökokontoverordnung Baden-Württemberg Biotopentwicklungsmaßnahmen (Ackerumwandlung in Magerwiesen und Nasswiesen, Pflanzung einer Streuobstwiese, Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur)

☐ Ausfertigung Stadt ☒ Ausfertigung Landratsamt / UNB

1.	**Stammdaten**	
1.1.	Lage der Ausgleichsfläche	Wallhausen, Dingelsdorf und Dettingen
	Großlandschaft (Naturraum)	Voralpines Hügel- und Moorland (Hegau)
	Gemeinde/Stadt	Stadt Konstanz
	Gemarkung	Dingelsdorf, Dettingen
	Flur / Flst. Nr.	1079, 1080, 1081, 1082 (Eigentum Stadt Konstanz), 1140, 142, 144, 371 (alle Gemarkung Dettingen), 845 (Gemarkung Dingelsdorf)
	Fläche in m²	24.389 m²



1.2.	Schutzgebiete (Betroffenheit)	
	☒ FFH-Gebiet	Bodanrück und westl. Bodensee; Schutzgebiets-Nr. 8220-341
	☒ VSG-Gebiet	Bodanrück; Schutzgebiets-Nr. 8220-402
	☒ NSG	Hagstaffelweiher; Schutzgebiets-Nr. 3.165 (angrenzend Flst. 142, demnach nicht betroffen)
	☒ LSG	Bodanrück; Schutzgebiets-Nr. 3.35.009

☐ (F)ND	nicht betroffen
☒ § 30-Biotop / § 32-Biotop	„Feldhecken, Mittelsberg- Nord“, Biotop-Nr.: 182203350145, Hasel- Schlehen- und Feldhecken mittlerer Standorte auf Böschungen des Mittelberges. "Sümpfe am Rammelholz", Biotop-Nr. 182203351229, angrenzend, demnach nicht betroffen. "Großseggenried südl. Hesselberg", Biotop-Nr.: 182203350138, angrenzend, demnach nicht betroffen. „Verlandungszonen des Hagstaffelweihers“, Biotop-Nr.: 182203350147, angrenzend, demnach nicht betroffen. „Sumpfseggenried und Röhricht Langergeten“, Biotop-Nr.: 182203350086, angrenzend, demnach nicht betroffen.

1.3. Naturschutzfachliche Planungen / Konzepte (Betroffenheit)

☒ MAP	Managementplan für das FFH-Gebiet 8220-341 "Bodanrück und westlicher Bodensee" und Vogelschutzgebiete
☐ LP	-
☐ GEP	-
☐ Biotopverbund	-
☐ Sonstige	-

1.4. ☐ Kohärenzsicherungsmaßnahme nach § 34 Abs. 5 BNatSchG

1.5. Öffentliche Fördermittel

☒ Es wurden keine öffentlichen Fördermittel in Anspruch genommen.

☐ Es wurden öffentliche Fördermittel im Umfang von % in Anspruch genommen.

1.6. Verfügbarkeit der Fläche

☒ Die Flurstücke 142, 144, 371, 845, 1079, 1080, 1081, 1140 befinden sich im Eigentum des Antragsstellers. Das Flurstück 1082 befindet sich im Eigentum der Stadt Konstanz.

☐ dingliche Sicherung.

1.7. Genehmigung nach anderen Rechtsvorschriften

☐ erforderlich ☐ vorhanden, Genehmigungsdatum

☒ nicht erforderlich

1.8. Zusammenfassende Bewertung

Die Maßnahme ergibt eine Aufwertung von 453.194 Ökopunkten
zuzüglich Verzinsung (3 % pa.)

1.9. Fachliche Bearbeitung

Büro 365° freiraum + umwelt, Klosterstraße 1, 88662 Überlingen
Diplom Biogeograph Manuel Fiebrich

Anhang I

☒ Ökopunktebilanz

Anhang II

☒ Fotodokumentation (5 Seiten)

Anhang III

☒ Bestandsplan ☒ Maßnahmenplan ☐

2. Bestandsbeschreibung / Ausgangszustand

2.1 Nutzung

2.1.1 Beschreibung

Alle Flächen werden seit Jahren als Acker bewirtschaftet. Die Hecke auf den Flurstücken 142 und 144 wurde seit mehreren Jahren nicht mehr auf den Stock gesetzt.

☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)

2.2 Schutzgut Arten, Biotope

2.2.1 Beschreibung

Auf den Gemarkungen Dingelsdorf und Dettingen (Stadt Konstanz) sollen mehrere Äcker zu Magerwiesen (FFH-Grünland) und Nasswiesen umgewandelt werden. Es handelt sich um folgende Flächen:

Gemarkung Dingelsdorf (6662), Flur 0, Flurstück: 845

Gemarkung Dettingen (6661), Flur 0, Flurstücke: 142, 144, 371, 1079, 1080, 1081, 1082 (Eigentum Stadt Konstanz), 1140

Die Maßnahmenflächen verfügen über gute Voraussetzungen zur Umwandlung in artenreiche Magerwiesen und Nasswiesen. Mehrere FFH- Mähwiesen liegen in unmittelbarer Nähe zu den Maßnahmenflächen.
Die Umwandlung erfolgt durch eine Mahdgutübertragung von bereits vorhandenen FFH-Mähwiesen vor Ort.

Flst. 371: Zur Förderung der Artenvielfalt im Grünland soll eine lichte Streuobstwiese an der nördlichen und südlichen Seite angelegt werden.

Flst. 142 und 144: Die flurstücksübergreifende Hecke soll in einem 10 Jahres-Turnus auf den Stock gesetzt werden. Es handelt sich um ein geschütztes Biotop (Feldhecken, Mittelsberg-Nord, Biotop-Nr.: 182203350145, Hasel- Schlehen- und Feldhecken mittlerer Standorte auf Böschungen des Mittelberges). Ziel dieser Maßnahme ist die Erhaltung des Biotops.
Außerdem soll die Hecke durch Neuanpflanzung bis zur Straße hin verlängert werden.

Flst. 845 und 1140: Die Flächen sollen zu zwei artenreichen Nasswiesen umgewandelt werden.
Auf Flst. 845 soll an der westlichen Seite eine 3 m breite gewässerbegleitende Hochstaudenflur entwickelt werden.

Flst. 1079, 1080, 1081, 1082: die Flächen sollen von Acker zu Magerwiesen entwickelt werden.

Alle Flächen liegen in FFH- und Vogelschutzgebieten (FFH-Gebiet Bodanrück und westl. Bodensee, Vogelschutzgebiet Bodanrück). Die Ackerumwandlungen und Extensivierungs-maßnahmen werten, zusammen mit neuen Habitatstrukturen (Streuobstbäume, Hochstaudenflur) das Umfeld dieser Schutzgebietskulisse gezielt auf und tragen darüber hinaus zur Umsetzung des Natura-2000 Managementplans bei (Entwicklung von FFH-Grünland, LRT 6510).

☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)

2.3 Schutzgut Boden

2.3.1 Beschreibung

Flurstücke:

Bodenart:

Funktionserfüllung und Bewertungsklasse:

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	☐ gering (1)	☐ mittel (2)	☐ hoch (3)	☐ sehr hoch (4)
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	☐ gering (1)	☐ mittel (2)	☐ hoch (3)	☐ sehr hoch (4)
Filter und Puffer für Schadstoffe	☐ gering (1)	☐ mittel (2)	☐ hoch (3)	☐ sehr hoch (4)
Sonderstandort naturnahe Vegetation	☐ keine Bewertung		☐ hoch (3)	☐ sehr hoch (4)

Gesamtbewertung

Die Bodenfunktionswerte der einzelnen Flurstücke liegen diesem Antrag (Anhang III) bei.

☒ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr. III)

2.4 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer

2.4.1 Beschreibung Oberflächengewässer

Beschreibung der Gewässerstrukturgüte, falls bekannt Gewässergüte, Vorbelastungen, Bedeutung im Gewässernetz

Nicht betroffen

☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)

Grundwasser

2.4.2 Beschreibung Grundwasser

Angabe der hydrogeologischen Einheit, falls bekannt Grundwasserflurabstand

Hydrogeologische Einheit: Quartäre Becken- und Moränensedimente und Übrige Molasse, Es handelt sich um einen Grundwasserleitertyp „Enge Wechsellagerung GWL/GWG“.

Grundwasserflurabstand: keine Angabe, aufgrund der Topographie und der Ausprägung der Flächen vor Ort ist mit keinem hoch anstehenden Grundwasser zu rechnen.

☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)

2.5 Schutzgut Klima / Luft

2.5.1 Beschreibung

Die Flächen dienen als Kaltluftentstehungsfläche. Sie sind jedoch aufgrund der Distanz zu Siedlungen nicht siedlungsrelevant.

☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)

2.6	Schutzgut Landschaftsbild / Erholung
2.6.1	Beschreibung
	Entfällt - keine Verbesserung im Wirkungsbereich Landschaftsbild / Erholung. ☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)
3.	**Entwicklungsziel**
	Ziel ist die Entwicklung von artenreichen Magerwiesen und Nasswiesen. Zudem soll eine arten- und blütenreiche Streuobstwiese mit hochstämmigen Obstbäumen entwickelt werden. Durch die Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur entstehen struktureiche Habitate. Durch eine Heckenpflege und –anpflanzung wird ein bereits bestehendes geschütztes Biotop (Feldhecken - Mittelsberg-Nord, Biotopnummer: 182203350145) aufgewertet und erhalten. ☐ Ergänzung auf gesondertem Blatt (Anlage Nr.)
4.	**Maßnahme(n)konzept** **Die durchgeführten Maßnahmen sind ökokontofähige Maßnahmen gemäß Anlage 1 zu § 2 Abs. 2 des Bewertungsmodells**
4.1	Erstanlage

	Umwandlung von Ackerflächen in Magerwiesen und Nasswiesen: Bei jeder Maßnahmenfläche wird zunächst der Oberboden gepflügt und anschließend mit der Kreiselegge zur Saatbettbereitung bearbeitet. Die Begrünung findet mittels Mahdgutübetragung statt. Die Standortbedingungen von Spender- und Empfängerfläche sind vergleichbar. Es handelt sich um gebietsheimisches Saatgut. Die Ausführung wird im Juni 2019 erfolgen. Falls notwendig, werden in den Folgejahren Nachsaaten mit Saatgut von den gleichen Spenderflächen durchgeführt. Nach der Ansaat werden Schröpfschnitte durchgeführt, wenn dies aufgrund von hohem Unkrautdruck notwendig wird. Die Maßnahme muss fachlich begleitet werden um festzustellen, ob ggf. eine Nachsaat oder Anpassung der Anfangspflege notwendig ist. Anlage einer Streubobstwiese: Pflanzung von Apfel- und Birnbäumen, regionaltypische Sorten, Abstand der Bäume in der Reihe: 10 m. Die Pflanzung der Gehölze muss fachgerecht erfolgen: 2 Pfähle, Anbindung, Wühlmaus- und Verbissschutz, Düngung mit Kompost. Anzahl der Bäume insgesamt: ca. 7-8 Stück. Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur: Extensive Mahd (im drei-Jahres Zyklus, im Herbst) eines ca. 3 Meter breiten Streifen entlang eines Gewässers. Die Saatbettvorbereitung und die Einsaat erfolgt analog zur Grünlandeinsaat. Heckenanpflanzung: Eine Hecke (Flurstück 142) soll bis zur Straße hin erweitert werden. Hierzu finden Gehölzanpflanzungen (heimische Arten wie z.B. Schlehe, Gewöhnliche Hasel, Roter Hartriegel, Fieder-Zwenke; s. Artenliste Biotop Feldhecken - Mittelsberg-Nord, Biotopnummer: 182203350145) statt.
4.1.1	Die Ausführung der Maßnahme erfolgt durch
	Antragsteller

4.2 Folgepflege

Anschließende Dauerpflege der Wiesen (Magerwiesen und Nasswiesen):

2x jährliche Mahd mit Abräumen. Erste Mahd zur Vollblüte der bestandsbildenden Gräser, 2. Schnitt mind. 6 - 8 Wochen nach dem ersten Schnitt. In den ersten 3-5 Jahren ist eine dreischürige Mahd durchzuführen um die Flächen auszumagern.

Eine Erhaltungsdüngung ist erst nach Erreichen des Zielzustands (FFH-Mähwiese) zulässig. Die Erhaltungsdüngung kann nach Feststellung einer FFH-Mähwiese im Rahmen eines Monitorings maximal alle 2 - 3 Jahre unter Beachtung der Höchstmengen des Natura2000-Infoblatts "Wie bewirtschafte ich eine FFH-Mähwiese" gedüngt werden. Maßgeblich ist der Erhalt der Artenzusammensetzung der FFH-Mähwiese. Auf der Fläche dürfen dauerhaft keine mineralische Stickstoff-Düngung und keine Gärrestausbringung stattfinden.

Die Dauerpflege des Flurstückes 845 erfolgt abweichend zu oben stehender Beschreibung. Die feuchteren Bereiche im Westen des Flurstückes werden 1x pro Jahr gemäht, während die Osthälfte durch eine 2x jährliche Mahd bewirtschaftet wird.

Die Dauerpflege der Flurstücke 1079, 1080, 1081 und 1082 erfolgt abweichend zu oben stehender Beschreibung:
Am nördlich gelegenen Waldrand wird ein ca. 5 Meter breiter Streifen nur einmal im Jahr gemäht. Die Mahd erfolgt zur Vollblüte der bestandsbildenden Gräser. Der 2. Schnitt bleibt aus. Die Saumvegetation bleibt über den Winter stehen. Es findet keine Düngung statt.
Wenn Unkräuter/Ungräser massiv auflaufen und den Erfolg der Ansaat gefährden ist analog zum Grünland ein Schröpfschnitt durchzuführen. Die restlichen Flächen werden durch eine zweischürige Mahd bewirtschaftet.

Anlage einer Streuobstwiese:
In den Jahren 2-10 (Entwicklungspflege) wird jährlich ein Erziehungsschnitt inkl. Abfuhr des Schnittguts, durchgeführt. Zusätzlich findet eine Düngung statt. Offenhaltung der Baumscheibe und Bewässerung bei Bedarf.
Als Folgepflege (Jahr 11-25) wird ein Pflegeschnitt ca. alle vier Jahre (inkl. Abfuhr des Schnittguts) durchgeführt.

Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur:
Bewirtschaftung: extensive Mahd (im drei-Jahres Zyklus, im Herbst) eines 3 Meter breiten Streifen entlang des Gewässers.
Falls Neophyten aufkommen, wie z.B. das Drüsige Springkraut, sind Pflegemaßnahmen durchzuführen. Bei Bedarf muss zunächst für 5 Jahre eine zweischürige Mahd durchgeführt werden (Juni und September, mit Abfuhr des Mahdguts), um zu vermeiden dass sich das Springkraut weiter in die Fläche ausdehnt.
Auch bei Auftreten der kanadischen Goldrute sind Pflegemaßnahmen (mehrmaliges und regelmäßiges Mähen vor der Blüte bis auf kurz über dem Boden, Rausrupfen von Einzelpflanzen, Abfuhr des Materials) durchzuführen.

Heckenpflege und –anpflanzung:
Die Hecke wird alternierend in 30 m Abschnitten in einem Turnus von 10 Jahren geschnitten. Das Schnittgut wird von der Fläche entfernt.

4.2.1 Die Pflegemaßnahmen werden ausgeführt durch

Pflege durch den Landwirt (Flurstück 1082: Pachtverhältnis mit Stadt Konstanz)

5. Sonstige Anmerkungen

-

6. Umsetzung der Maßnahme

☐ ist erfolgt:
☐ ist teilweise erfolgt:
☒ noch nicht erfolgt , geplant 2019

Die Umsetzung ist der UNB wegen des Beginns des Verzinsungszeitraums mitzuteilen.

7. Zustimmungserklärung öffentliche Einsehbarkeit

Der öffentlichen Einsehbarkeit des Maßnahmenantrags

☐ wird nicht zugestimmt. (Hinweis: Der öffentlichen Einsehbarkeit wurde von den Kommunen bereits zugestimmt. Eine Abweichung der Regelung ist nur in begründeten Ausnahmefällen in Abstimmung mit der UNB möglich.).

8. Antrag zur Einbuchung in das bauplanungsrechtliche Ökokonto

Datum	Stempel, Unterschrift (Kommune)

9. Beurteilung der Maßnahme

Die Maßnahme ist

☒ grundsätzlich ökokontofähig nach § 2 Abs. 2 ÖKVO

☒ über / ☐ unter der Bagatellgrenze (unter 10.000 ÖP, unter 2.000 m²)

☒ naturschutzfachlich geeignet ☐ nicht geeignet

Entwicklungsziel mit hoher Wahrscheinlichkeit

☒ erreichbar ☐ nicht erreichbar, die Maßnahme ist nicht ökokontofähig

10. Anerkennung zur Einbuchung in das bauplanungsrechtliche Ökokonto

Datum | Stempel, Unterschrift (UNB)

11. Abbuchung (zur Kenntnis an Landratsamt / UNB)

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

	Datum	Ökopunkte [ÖP]
Ökopunkte bei Einbuchung		453.194
zuzügl. Verzinsung (3 % / Jahr nach UMSETZUNG)		
Ökopunkte zum Zeitpunkt der Verwendung		

Abbuchung Ökopunkte / Zuordnung zum B-Plan	**Datum**	**Ökopunkte [ÖP]**
verbleibende Ökopunkte		**453.194**

Datum | Stempel, Unterschrift (Kommune)

A1. Wirkungsbereich Biotope – Verbesserung der Biotopqualität, Schaffung höherwertiger Biotoptypen (nach ÖK-VO Anlage 2 Abschnitt 1/Tabelle 1)

Tab. Aufwertung Biotope (Zielzustand – Ausgangszustand)
Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Biotop-typ-Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP/m²]	Fläche [m²]	Flächen-wert [ÖP]
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	4	23.947	95.788
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	14	442	6.188
Gesamt			**24.389**	**101.976**

Zielzustand Biotope

Biotop-typ-Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP/m²]	Fläche [m²]	Flächen-wert [ÖP]
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	21	13.864	291.144
33.20	Nasswiese* (Flst. 1140)	21	2.200	46.200
33.20	Nasswiese (Flst. 845)	26	7.097	184.522
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	17	500	8.500
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	19	439	8.341
45.30	Streuobstbestand auf mittelwertigen Biotoptyp (33.41)	17	289	4.913
Gesamt			**24.389**	**543.620**
	* Abschlag wegen Acker als Ausgangszustand			
Zielzustand - Ausgangszustand			**+**	**441.644**

Erläuterungen zum Wirkungsbereich Biotope – Verbesserung der Biotopqualität, Schaffung höherwertiger Biotoptypen (z.B. auf- und abwertende Attribute)

Ausgangszustand

-

Zielzustand

-

A2. Herstellungskostenansatz (nach Ökokonto-Verordnung, Anlage 2 Abschnitt 1)

Die Maßnahmenkosten sind Bruttokosten und umfassen sowohl die Baukosten als auch Planungskosten (max. 10 % der Baukosten brutto). Grunderwerbskosten sind nicht anrechenbar.

Tab. Berechnung Ökopunkte nach Herstellungskostenansatz

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Maßnahmen	Maßnahmen-kosten (brutto)	Ökopunkte [ÖP] / €	Ökopunkte [ÖP x €]
		4	0
		4	0
gesamt	**0**		**0**

Erläuterungen zum Herstellungskostenansatz

Die Maßnahme wird **nicht** nach dem Herstellungskostenansatz bewertet.

A3. Wirkungsbereich Biotope – Verbesserung der Biotopqualität, Schaffung höherwertiger Biotoptypen – Pufferflächen gegen Stoffeinträge (nach Bewertungsmodell Anlage 2 Abschnitt 1, 1.3.6)

Maßnahmen	Fläche [m]	Ökopunkte [ÖP]	Ökopunkte [ÖP]
Pufferfläche Flst. 142	65	3	1.950
Pufferfläche Flst. 1081 und 1082	90	3	2.700
Pufferfläche Flst. 1140	50	3	1.500
Pufferfläche Flst. 845	180	3	5.400
gesamt	**385**		**11.550**

Erläuterungen zu Pufferflächen gegen Stoffeinträge:

Flst. 142: Ackerumwandlung in eine Magerwiese. Schaffung von Pufferflächen zum Schutz vor Stoffeinträgen auf das östlich angrenzende geschützte Biotop "Verlandungszonen des Hagstaffelweihers", Biotopnr.: 182203350147.: 65m Länge x 10m Breite x 3 Ökopunkte = 1.950 ÖP

Flst. 845: Ackerumwandlung in eine Nasswiese. Schaffung von Pufferflächen zum Schutz vor Stoffeinträgen auf das angrenzende Gewässer und auf das süd-westlich angrenzende geschützte Biotop "Sümpfe am Rammelholz", Biotopnr.: 182203351229.: 180 m Länge x 10 m Breite x 3 Ökopunkte = 5.400 ÖP.

Flst. 1081 und 1082: Ackerumwandlung in eine Magerwiese. Schaffung von Pufferflächen zum Schutz vor Stoffeinträgen auf das süd-östlich angrenzende geschützte Biotop "Großseggenried südl. Hesselberg", Biotopnr.: 182203350138.: 90 m Länge x 10 m Breite x 3 Ökopunkte = 2.700 ÖP.

Flst. 1140: Ackerumwandlung in eine Nasswiese. Schaffung von Pufferflächen zum Schutz vor Stoffeinträgen auf das südlich angrenzende geschützte Biotop "Sumpfseggenried und Röhricht Langergeten", Biotopnr.: 182203350086.: 50 m Länge x 10 m Breite x 3 Ökopunkte = 1.500 ÖP.

A4. Wirkungsbereich Förderung spezifischer Arten (nach Ökokonto-Verordnung Anlage 2 Abschnitt 2, Tabelle 2)

Tab. Bilanz Förderung spezifischer Arten

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Maßnahmen	Art	Ökopunkte [ÖP] / Population / Revier / m²	Ökopunkte [ÖP] bei Einbuchung	Ökopunkte [ÖP] bei Etablierung der Population
			0	0
			0	0
			0	0
Gesamt			**0**	**0**

Erläuterungen zum Wirkungsbereich Förderung spezifischer Arten

Spezifische Arten werden **nicht** gefördert.

A5. Wirkungsbereich Wiederherstellung und Verbesserung von Bodenfunktionen (nach Ökokonto-Verordnung Anlage 1, Tabelle 3)

Bodenfunktionsbewertung

Durch die Maßnahme wird keine Verbesserung von Bodenfunktionen erreicht.

Tab. Wiederherstellung und Verbesserung von Bodenfunktionen

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Maßnahmen	Fläche [m²]	Ökopunkte [ÖP] / m²	Ökopunkte [ÖP x m²]
			0
			0
			0
gesamt	**0**		**0**

Erläuterungen zum Wirkungsbereich Wiederherstellung und Verbesserung von Bodenfunktionen

Es werden **keine** Maßnahmen zur Wiederherstellung und Verbesserung der Bodenfunktionen durchgeführt.

A6. Wirkungsbereich Verbesserung der Grundwassergüte (nach Ökokonto-Verordnung Anlage 1, Punkt 4)

Tab. Verbesserung der Grundwassergüte

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Maßnahmen	Fläche [m²]	Ökopunkte [ÖP] / m²	Ökopunkte [ÖP x m²]
			0
			0
			0
gesamt	**0**		**0**

Erläuterungen zum Wirkungsbereich Verbesserung der Grundwassergüte

Es werden **keine** Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwassergüte durchgeführt.

A7. Wirkungsbereich Wiederherstellung natürlicher Retentionsflächen (nach Ökokonto-Verordnung Anlage 1, Punkt 3)

Tab. Bilanz Schaffung von natürlichen Retentionsflächen

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Maßnahmen	Fläche [m²]	Ökopunkte [ÖP] / m²	Ökopunkte [ÖP x m²]
			0
			0
gesamt	**0**		**0**

Erläuterungen zum Wirkungsbereich Wiederherstellung natürlicher Retentionsflächen

Es werden **keine** Retentionsflächen geschaffen.

A8. Zusammenfassende Ökopunktebilanz der Wirkungsbereiche

Tab. Zusammenfassende Ökopunktebilanz

Excel-Tabelle mit Funktionen, durch Doppelklick zur Bearbeitung öffnen

Wirkungsbereich	Ausgangszustand [ÖP)	Zielzustand [ÖP)	Aufwertung [ÖP]
Verbesserung der Biotopqualität, Schaffung höherwertiger Biotoptypen	101.976	543.620	441.644
Förderung spezifischer Arten	-	-	-
Pufferflächen gegen Stoffeinträge			11.550
Wiederherstellung und Verbesserung von Bodenfunktionen	-	-	-
Verbesserung der Grundwassergüte	-	-	-
Verbesserung Landschaft	-	-	-
gesamt			**453.194**

Erläuterungen zur zusammenfassenden Ökopunktebilanz der Wirkungsbereiche

Für die Umsetzung der Maßnahme können Ökopunkte nur für die Schaffung höherwertiger Biotoptypen und für Schaffung von Pufferflächen angerechnet werden. Die Anrechnung von Ökopunkten für die Aufwertung des Landschaftsbildes ist im Rahmen der ÖKVO 2012 nicht vorgesehen. Für den Wirkungsbereich Boden und Grundwasser wird keine Aufwertung durch die geplante Maßnahme erzielt.



Flurstück 371 in Blickrichtung Süden. Anpflanzung von Streuobstbäumen und Umwandlung einer Ackerfläche in eine Magerwiese.



Flurstück 371 in Blickrichtung Südwest. Umwandlung einer Ackerfläche in einer Magerwiese.



Flurstück 142 in Blickrichtung Süden. Umwandlung einer Ackerfläche in eine Magerwiese. Die Hecke im oberen rechten Bildrand soll durch Pflegemaßnahmen (Auf-den-Stock-setzen) aufgewertet werden.



Flurstück 1079 in Blickrichtung Westen. Umwandlung einer Ackerfläche in eine Magerwiese.



Flurstück 1080, 1081 in Blickrichtung Osten. Umwandlung einer Ackerfläche in eine Magerwiese.



Flurstück 1081 und 1082 (Eigentum Stadt Konstanz) in Blickrichtung Osten. Umwandlung einer Ackerfläche in eine Magerwiese.



Flurstück 1140 in Blickrichtung Südwest. Umwandlung einer Ackerfläche in eine Nasswiese.



Flurstück 1140 in Blickrichtung Nord. Umwandlung einer Ackerfläche in eine Nasswiese.



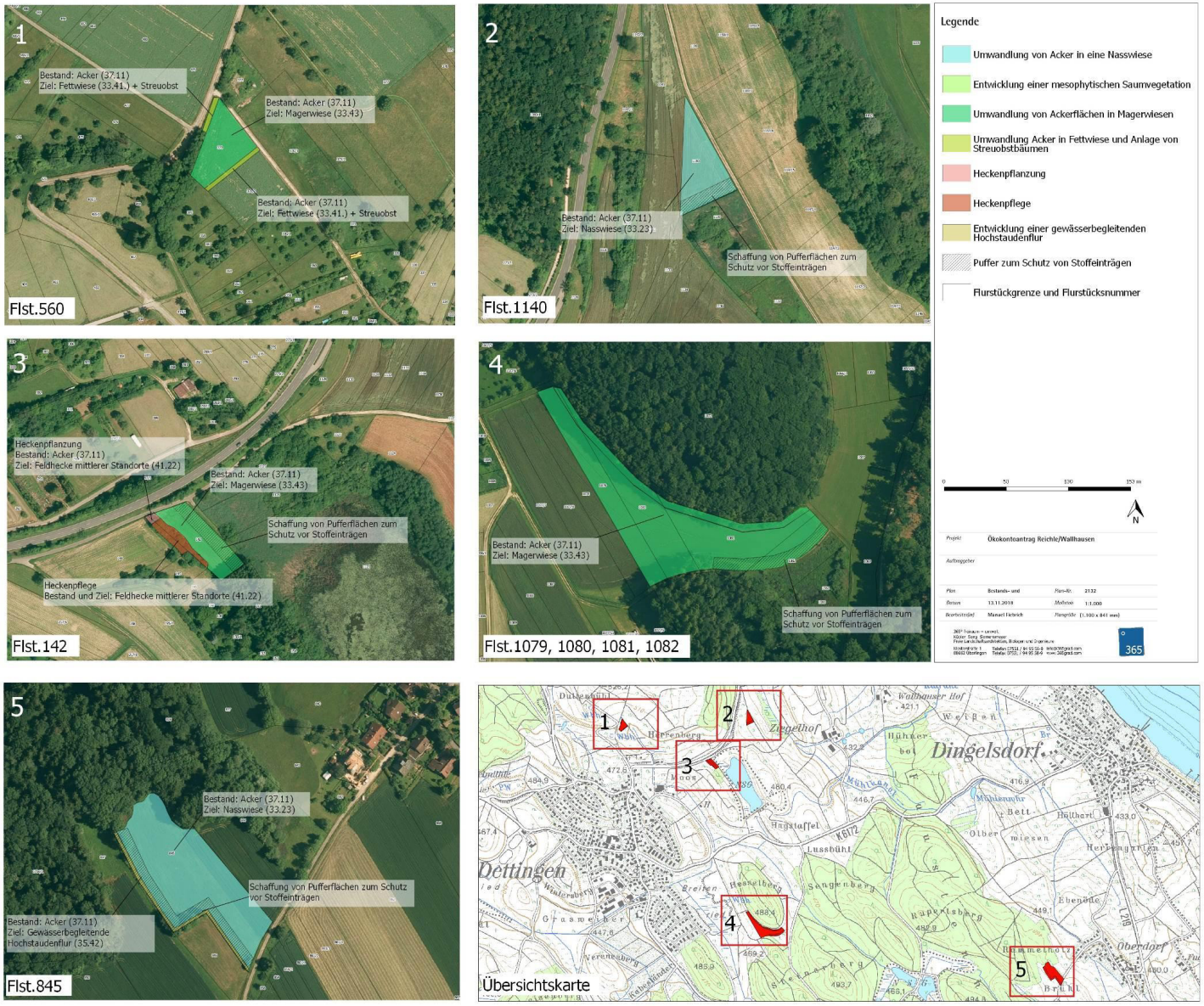
Flurstück 845 in Blickrichtung Nordwest. Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur und …



Umwandlung in eine Nasswiese (Flurstück 845 in Blickrichtung Nord)

Anhang II – Bestands- und Maßnahmenplan

Bestands- und Maßnahmenplan



Anhang III – Bodendaten und Grundwassergüte

	Grundwassergüte	**Bodendaten**						
Flurstück	Verbesserung der Grundwassergüte	Nat Veg	AKIWAS	FiPu	Kupfla	WZ1	WZ2	KLZ
1140	Quartäre Becken- und Moränensedimente (GWG)	2	4	3	3	41-60	41-60	L2a3
Flurstück	Verbesserung der Grundwassergüte							
142	Quartäre Becken- und Moränensedimente (GWG)	2	4	4	3	61-75	41-60	L2a2
Flurstück	Verbesserung der Grundwassergüte							
371	Übrige Molasse (GWG)	2	3	4	3	41-60	41-60	sL4D
Flurstück	Verbesserung der Grundwassergüte							
1079	Quartäre Becken- und Moränensedimente (GWG)	2	3	3	3	41-60	41-60	L5D
1080	Quartäre Becken- und Moränensedimente (GWG)	2	3	3	3	41-60	41-60	L5D
1081	Quartäre Becken- und Moränensedimente (GWG)	2	4	4	3	41-60	41-60	L2a2
1082*	Quartäre Becken- und Moränensedimente (GWG)	2	4	4	3	41-60	41-60	L2a2
Flurstück	Verbesserung der Grundwassergüte							
845	Übrige Molasse (GWG)	2	3	3	3	41-60	41-60	L2a2

* Eigentum Stadt Konstanz

Erläuterungen zu K2: Ökokontomaßnahme in Dettingen (Bauplanungsrechtliches Ökokonto)

Maßnahmenkomplex:

Biotopentwicklungsmaßnahmen Dettingen/ Dingelsdorf (Ackerumwandlung in Mager- und Nasswiesen, Pflanzung einer Streuobstwiese, Entwicklung einer gewässerbegleitenden Hochstaudenflur)

Anerkennung der grundsätzlichen Eignung gemäß ÖKVO:	18.02.2019 durch UNB Konstanz
In Umsetzung seit:	02.07.2019
Kauf der Ökopunkte durch die Stadt Konstanz am:	14.11.2022

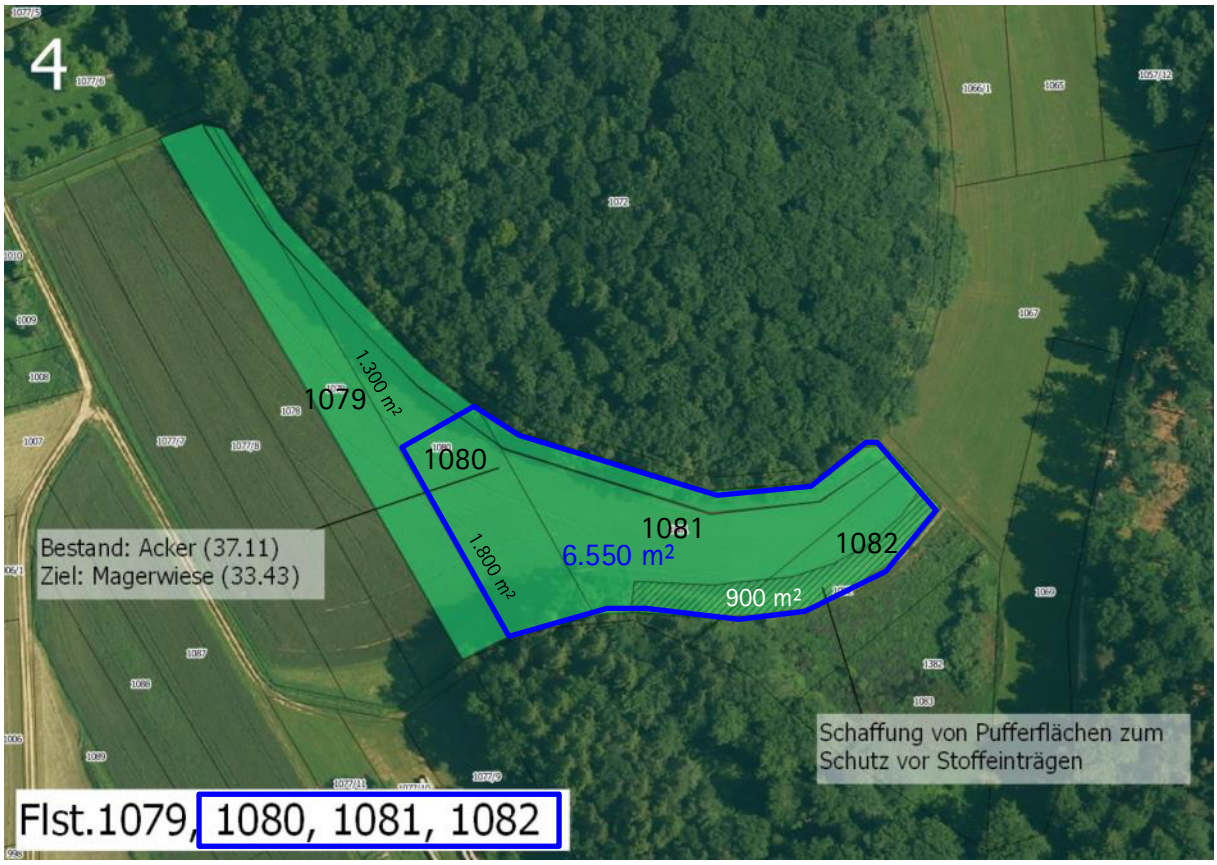
Die Biotopentwicklungsmaßnahme enthält mehrere Teilmaßnahmen auf den Gemarkungen Dettingen und Dingelsdorf. Es wird folgende Einzelmaßnahme auf Gemarkung Dettingen verwendet:

Flst.	Gemarkung	Bezeichnung	Wirkungsbereich	Fläche in m²	ÖP
1080, 1081, 1082	Dettingen	Ackerumwandlung in Magerwiesen	A1 Biotope	6.550 (Abgrenzung blau s. folg. Abb.)	111.350
1081, 1082			A3 Biotope - Pufferflächen gegen Stoffeinträge	900 (Abgrenzung schraffiert)	2.700
Gesamt					114.050

Es werden insgesamt 114.050 Ökopunkte aus dem städtischen Ökokonto abgebucht und dem Bebauungsplan „Am Horn“ zugeordnet.

Entwicklungsziel

Die Fläche auf den Flurstücken 1080, 1081, 1082 wurde als Acker (Biotoptyp 37.11, Biotopwert 4 Ökopunkte/m²) bewirtschaftet und soll in eine artenreiche Magerwiese (Biotoptyp 33.43, Biotopwert 21 Ökopunkte/m²) umgewandelt werden. Die Maßnahmenfläche verfügt hierfür über gute Voraussetzungen, da mehrere FFH-Mähwiesen in unmittelbarer Nähe liegen (u.a. unmittelbar östlich angrenzend). Die Umwandlung erfolgt durch eine Mahdgutübertragung von bereits vorhandenen FFH-Mähwiesen vor Ort. Die Fläche liegt im FFH-Gebiet „Bodanrück und westl. Bodensee“ sowie im Vogelschutzgebiet „Bodanrück“ Die Ackerumwandlung und Extensivierungsmaßnahme werten das Umfeld dieser Schutzgebietskulisse gezielt auf und tragen darüber hinaus zur Umsetzung des Natura-2000 Managementplans bei (Entwicklung von FFH-Grünland, LRT 6510).



dem B-Plan zugeordnete Teilfläche (blau) der Ökokontomaßnahme in Dettingen (Auszug aus dem Maßnahmenplan im Ökokontoantrag 2019)



aktuelles Luftbild der Maßnahmenfläche; das Grünland ist zu erkennen (LGL, leo-bw)

Bilanzierung

Für die Umsetzung der Maßnahme auf Flst. 1080, 1081, 1082 können Ökopunkte für die Schaffung höherwertiger Biotoptypen (A1) und zusätzlich für die Schaffung von Pufferflächen (A3) angerechnet werden.

A1. Wirkungsbereich Biotope – Verbesserung der Biotopqualität, Schaffung höherwertiger Biotoptypen (nach ÖKVO Anlage 2 Abschnitt 1/Tabelle 1)

Ausgangszustand Biotope				
Biotop-typ-Nr.	**Biotoptyp**	**Biotopwert [ÖP/m²]**	**Fläche [m²]**	**Flächen-wert [ÖP]**
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	4	6.550	26.200
Gesamt			**6.550**	**26.200**
Zielzustand Biotope				
Biotop-typ-Nr.	**Biotoptyp**	**Biotopwert [ÖP/m²]**	**Fläche [m²]**	**Flächen-wert [ÖP]**
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	21	6.550	137.550
Gesamt			**6.550**	**137.550**
Zielzustand - Ausgangszustand			**+**	**111.350**

A3. Wirkungsbereich Biotope – Verbesserung der Biotopqualität, Schaffung höherwertiger Biotoptypen – Pufferflächen gegen Stoffeinträge (nach ÖKVO Anlage 2 Abschnitt 1, 1.3.6)

Maßnahmen	Fläche [m²]	Ökopunkte [ÖP]	Ökopunkte [ÖP]
Pufferfläche Flst. 1081 und 1082	900	3	2.700
gesamt	**900**		**2.700**

Erläuterung: Die Ackerumwandlung in eine Magerwiese führt zur Schaffung von Pufferflächen zum Schutz vor Stoffeinträgen auf das südöstlich angrenzende geschützte Biotop "Großseggenried südl. Hesselberg" (Biotop-Nr.: 182203350138): 90 m Länge x 10 m Breite x 3 Ökopunkte = 2.700 ÖP

Beginn der Maßnahme

Die Maßnahme befindet sich seit 02.07.2019 in Umsetzung.

Erstanlage

Bei der Maßnahmenfläche auf den Flst. 1080, 1081, 1082 wird zunächst der Oberboden gepflügt und anschließend mit der Kreiselegge zur Saatbettbereitung bearbeitet.

Einsaat

Die Begrünung fand mittels Mahdgutübertragung statt. Die Standortbedingungen von Spender- und Empfängerfläche sind vergleichbar. Es handelt sich um gebietsheimisches Saatgut. Die Ausführung erfolgte im Juni 2019. Falls notwendig, wurden in den Folgejahren Nachsaaten mit Saatgut von den glei-

chen Spenderflächen durchgeführt. Nach der Ansaat wurden Schröpfschnitte durchgeführt, wenn dies aufgrund von hohem Unkrautdruck notwendig wird.

Folgepflege / Häufigkeit der Mahd

Anschließende Dauerpflege der Magerwiesen (Flst. 1080, 1081, 1082):

Am nördlich gelegenen Waldrand wird ein ca. 5 Meter breiter Streifen nur 1x im Jahr gemäht. Die Mahd erfolgt zur Vollblüte der bestandsbildenden Gräser. Der 2. Schnitt bleibt aus. Die Saumvegetation bleibt über den Winter stehen. Es findet keine Düngung statt.

Wenn Unkräuter/Ungräser massiv auflaufen und den Erfolg der Ansaat gefährden, ist analog zum Grünland ein Schröpfschnitt durchzuführen.

Die restlichen Flächen werden durch eine zweischürige Mahd bewirtschaftet:

2x jährliche Mahd mit Abräumen. Erste Mahd zur Vollblüte der bestandsbildenden Gräser, 2. Schnitt mind. 6 - 8 Wochen nach dem ersten Schnitt. In den ersten 3-5 Jahren (d.h. bis ca. 2024) ist eine dreischürige Mahd durchzuführen, um die Flächen auszumagern.

Eine Erhaltungsdüngung ist erst nach Erreichen des Zielzustands (FFH-Mähwiese) zulässig. Die Erhaltungsdüngung kann nach Feststellung einer FFH-Mähwiese im Rahmen eines Monitorings maximal alle 2 - 3 Jahre unter Beachtung der Höchstmengen des Natura2000-Infoblatts "Wie bewirtschafte ich eine FFH-Mähwiese" gedüngt werden. Maßgeblich ist der Erhalt der Artenzusammensetzung der FFH-Mähwiese. Auf der Fläche dürfen dauerhaft keine mineralische Stickstoff-Düngung und keine Gärrestausbringung stattfinden.

Rechtliche Sicherung

Die Maßnahme wurde im Grundbuch dinglich gesichert.

Eintrag in das Kompensationsverzeichnis

Die planexterne Kompensationsmaßnahme K2 wird in die Abteilung Eingriffskompensation des öffentlichen Kompensationsverzeichnisses des Landkreises Konstanz eingetragen (https://rips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de/rips/eingriffsregelung/apps/login.aspx?serviceID=34).

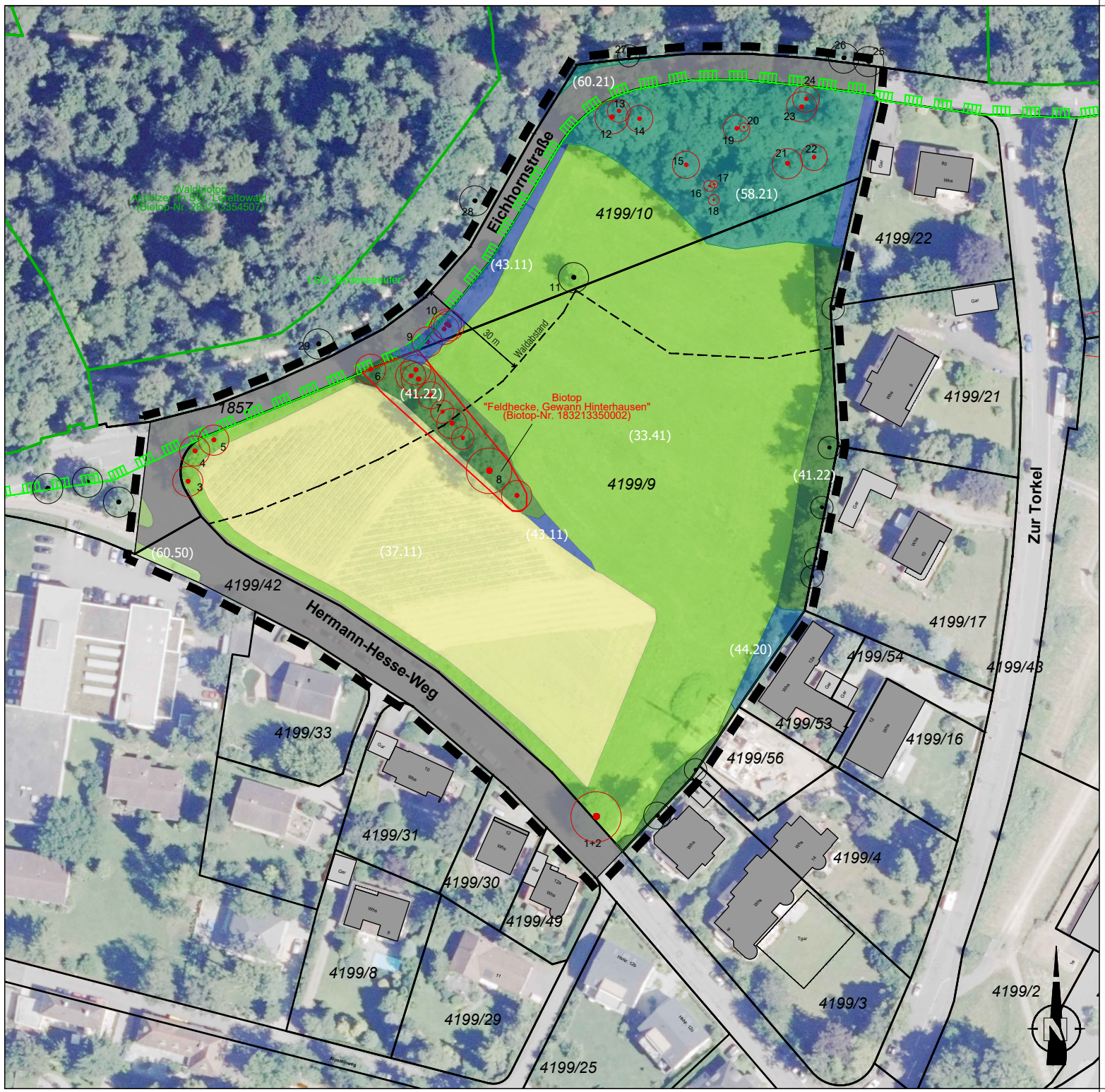
Fotodokumentation (2018)



Flurstücke 1080, 1081 in Blickrichtung Osten.



Flurstücke 1081, 1082 in Blickrichtung Osten.



Biotoptypen (Biotoptypennummer nach LUBW)

- Fettwiese mittl. Standorte (33.41)
- Acker/Zierpflanzenanbau (37.11)
- Brombeergestrüpp (43.11)
- Feldhecke mittl. Standorte (41.22)
- Naturraum- oder standortfremde Hecke / Fichten-Baumhecke (44.20)
- Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil (58.21)
- Einzelbäume (45.30), Baumgruppen (45.20)
  mit Nr. gemäß Baumliste im Anhang
  - wertgebend, zu erhalten
  - sonstige Bäume
- Völlig versiegelte Fläche (60.21)
- Kleine Grünfläche/Verkehrsgrün (60.50)

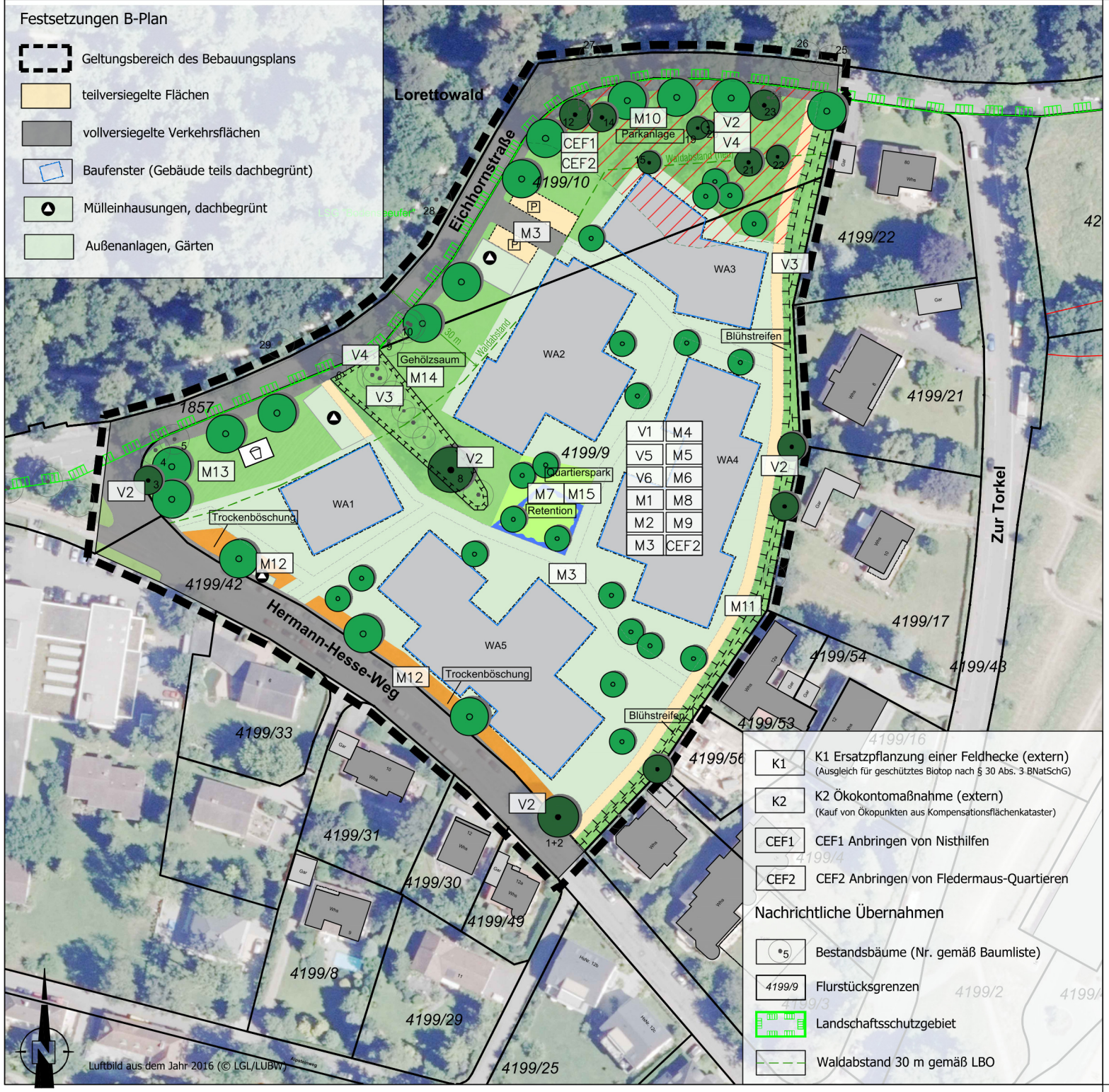
Nachrichtliche Übernahmen

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- 4199/9 Flurstücksgrenzen
- nach § 33 NatSchG/§ 30 BNatSchG geschützte Biotope
- geschützte Waldbiotope (LWaldG)
- Landschaftsschutzgebiet
- Waldabstand 30 m gemäß LBO

Luftbild aus dem Jahr 2016 (© LGL/LUBW)

Projekt	Umweltbericht zum Bebauungsplan "Am Horn"	
Auftraggeber:	Stadt Konstanz Amt für Stadtplanung und Umwelt Untere Laube 24, 78462 Konstanz	
Plan	**Bestandsplan**	
Datum: September 2021	Maßstab: M 1:1.000	Plan-Nr.: 2578/1
Bearbeiter: Appler	Blattgröße: A3	Änderungen:

365° freiraum + umwelt
Kübler Seng Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Klosterstraße 1 Telefon 07551 / 94 95 58-0 info@365grad.com
88662 Überlingen Telefax 07551 / 94 95 58-9 www.365grad.com



Maßnahmen

(V=Vermeidung, M=Minimierung, K=Kompensation, CEF=Artenschutz)

- V1 Fachgerechter Umgang mit Gefahrenstoffen und Abfall
- V2 Erhalt von Einzelbäumen und Baumschutz
- V3 Erhalt der Feldhecken
- V4 Rodung von Gehölzen in Wintermonaten (gilt für gesamten Geltungsbereich)
- V5 Bauliche Vermeidung von Vogelschlag
- V6 Verzicht auf invasive Pflanzenarten
- M1 Schutz des Oberbodens
- M2 Reduktion von Lichtemissionen / Fledermausfreundliches Beleuchtungskonzept
- M3 Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigung
- M4 Dachbegrünung und Solarnutzung
- M5 Fassadenbegrünung
- M6 Naturnahe Gestaltung von Hecken und Einfriedungen
- M7 Retention des Niederschlagswassers
  M15 Private Grünfläche "Quartierspark"
- M8 Pflanzung von Einzelbäumen (Standort kann abweichen)
- M9 Naturnahe Gestaltung der Außenanlagen
- Parkanlage M10 Öffentliche Grünfläche „Parkanlage"
- Blühstreifen M11 Öffentliche Grünfläche „Blühstreifen"
- Trockenböschung M12 Öffentliche Grünfläche „Trockenböschung"
- M13 Öffentliche Grünfläche „Spielplatz"
- Gehölzsaum M14 Öffentliche Grünfläche „Gehölzsaum"

Projekt	Umweltbericht zum Bebauungsplan "Am Horn"
Auftraggeber:	Stadt Konstanz Amt für Stadtplanung und Umwelt Untere Laube 24, 78462 Konstanz
Plan	**Maßnahmenplan**

Datum	Maßstab	Plan-Nr.
11. August 2022	M 1:1.000	2578/2
Bearbeiter	**Blattgröße**	**Änderungen**
Appler	A3	

365° freiraum + umwelt
Kübler Seng Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Klosterstraße 1 Telefon 07551 / 94 95 58-0 info@365grad.com
88662 Überlingen Telefax 07551 / 94 95 58-9 www.365grad.com

Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG

Wohnbebauung „Christianiwiesen“

07.12.2020



365° freiraum + umwelt

Kübler · Seng · Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Partnerschaftsgesellschaft, Klosterstraße 1 D-88662 Überlingen
Tel 07551 / 9495580 e-mail info@365grad.com

Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 BNatSchG

Wohnbebauung „Christianiwiesen“

07.12.2020

Auftraggeber: Stadt Konstanz | Amt für Stadtplanung und Umwelt
Abteilung Umwelt
Untere Laube 24
78462 Konstanz
Ansprechpartner: Claudia Schöbel
Claudia.Schoebel@konstanz.de

Auftragnehmer: **365° freiraum + umwelt**
Klosterstraße 1
88662 Überlingen
Tel.: 07551/949 558-0
info@365grad.com
www.365grad.com

Projektleitung: Diplom Biologe Jochen Kübler
Tel. 07551/949558 3
j.kuebler@365grad.com

Mitwirkung Faunistische Fachbeiträge: Vögel, Fledermäuse, Reptilien und Zufallsfunde
Dipl. Biologe. Luis Ramos

Projektbearbeitung: Diplom Biologe Mateusz Zimowski
Tel. 07551/949558 6
m.zimowski@365grad.com

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass 4

2 Das Plangebiet 5

3 Faunistische Bestandsaufnahmen 6

3.1 Methodik Bestandsaufnahme 6

3.1.1 Vögel 6

3.1.2 Fledermäuse 6

3.1.3 Reptilien 6

3.1.4 Haselmaus 6

3.1.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten 6

3.2 Ergebnisse Bestandsaufnahme 7

3.2.1 Vögel 7

3.2.2 Fledermäuse 10

3.2.3 Reptilien 12

3.2.4 Haselmaus 13

3.2.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten 13

4 Artenschutzrechtliche Prüfung 14

4.1 Rechtsgrundlage artenschutzrechtliche Prüfung 14

4.2 Auswirkungen unter Berücksichtigung des Artenschutzes nach § 44 BNatSchG 16

4.2.1 Auswirkungen auf Vögel 16

4.2.2 Auswirkungen auf Fledermäuse 22

4.2.3 Auswirkungen auf Reptilien 24

4.2.4 Auswirkungen auf die Haselmaus 24

4.2.5 Auswirkungen auf sonstige streng geschützte Tierarten 24

5 Vorschläge für Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen 25

6 CEF-Maßnahmen 26

7 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Prüfung 26

8 Quellenverzeichnis 27

8.1 Literatur 27

8.2 Rechtsgrundlagen 27

9 Anhang 28

I Bewertungsmatrix

II Fotodokumentation

1 Anlass

Die Stadt Konstanz plant eine Wohnbebauung auf der 2 ha großen Fläche der „Christianiwiesen“ (Eichhornstraße / Hermann-Hesse-Weg) in Konstanz (Hörnle). Geplant ist eine Bebauung mit drei bis fünf Geschossen für ca. 140 Wohneinheiten.

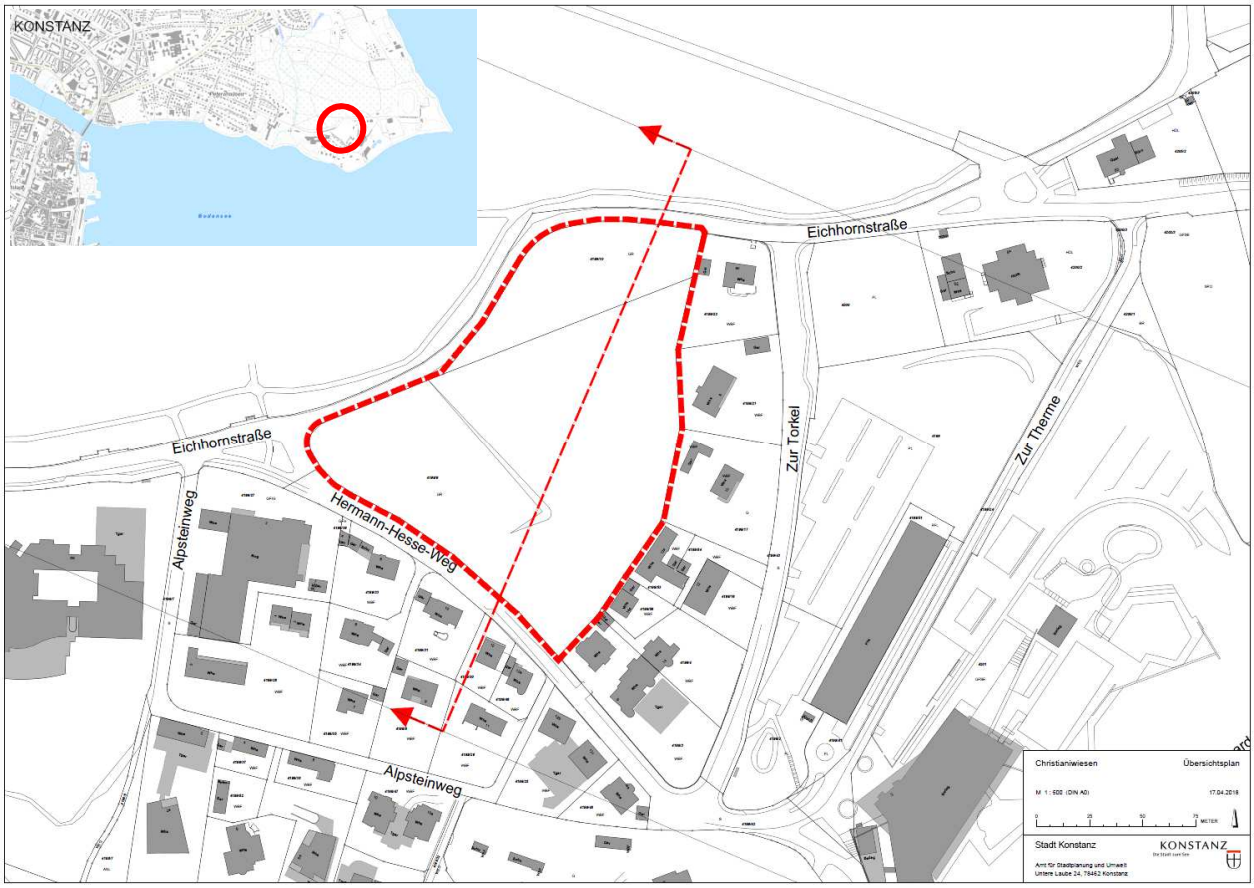


Abbildung 1: Lage des Planungsraums (rote Umrandungen), unmaßstäblich (Übersichtsplan, LUBW Kartenhintergrund Amtliche Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) Baden-Württemberg, abgerufen am 16.11.2020)

Im Rahmen des Vorhabens ist der Artenschutz nach § 44 BNatSchG zu berücksichtigen. Eine Abarbeitung der artenschutzrechtlichen Vorgaben ist erforderlich.

Es ist fachgutachterlich zu prüfen, ob streng oder besonders geschützte Arten durch die Umsetzung des Vorhabens beeinträchtigt werden.

Im vorliegenden Dokument werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und bewertet. Es werden Maßnahmen formuliert, die in der Planung und in der anschließenden Bauphase berücksichtigt werden sollten, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu vermeiden.

Das Gebiet wurde bereits 2015 in einer Relevanzbegehung erfasst. In einem Rahmenplan für das „Hörnle“ wurde das Entwicklungspotenzial des gesamten eben genannten Gebietes unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Wertigkeit ermittelt.

2 Das Plangebiet

Das geplante Bebauungsgebiet „Christianiwiesen“ besteht aus zwei Flurstücken mit den Flurstücksnummern 4199/9 und 4199/10 (siehe Abbildung 1). Die Fläche besteht zum größten Teil aus mäßig artenreichem Grünland, einer Ackerfläche und im nördlichsten Teil aus ca. 0,27 ha Laubgehölzen. Angrenzend an den



Abbildung 2: Christianiwiesen Luftbild mit Schutzgebiet (grüne Flächenfüllung) und Schutzgütern (rote Umrandung Feldhecke), Luftbild Quelle: Kartenhintergrund Amtliche Geobasisdaten© LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2020.

Acker stockt eine ca. 55 m lange Feldhecke, die als geschützter Biotop erfasst wurde (§ 32 NatSchG Biotop Nr. 1-8321-335-0002). Nördlich an die „Christianiwiesen“ grenzt der „Lorettowald“ an, der Teil des Landschaftsschutzgebietes Nr. 3.35.003 „Bodenseeufer“ ist. Die altholzreichen Buchen- und Eichenwälder haben eine besondere artenschutzfachliche Bedeutung für die besonders und streng geschützte Fauna. Generell bieten die „Christianiwiesen“ zusammen mit den Waldrändern und dem Bodenseeufer für Fledermäuse und auch für zahlreiche Vogelarten, darunter Greifvögeln und Spechten, offene Nahrungshabitate. Umgeben von Laubbäumen und niedrigeren Gehölzen am Straßenrand ist diese Fläche, das einzige noch verbliebene bewirtschaftete Grünland inmitten der Villenbebauung auf der Südseite des „Hörnle“. Parallel zur Straße „Zur Torkel“ verläuft am Ostrand der Flächen ein offener Gehölzgürtel.

3 Faunistische Bestandsaufnahmen

3.1 Methodik Bestandsaufnahme

3.1.1 Vögel

Das Untersuchungsgebiet wurde 2020 insgesamt drei Mal (29.05.2020, 24.06.2020 und 14.07.2020) begangen. Eine weitere Tagesbegehung erfolgte am 21.11.2020 nachmittags, zur Suche nach Horsten, Höhlenbäumen und anderen potenziellen Fledermausquartieren. Die Begehungen fanden jeweils in den frühen Morgenstunden nach Sonnenaufgang bei geeigneter Witterung statt. Die Bestandsaufahme erfolgte quantitativ als Revierkartierung nach den allgemeinen Richtlinien für Brutvogelkartierungen (SÜDBECK et al. 2005). Der Status „Brutvogel" wurde dabei folgenden Beobachtungen zugeordnet: Revieranzeigende Männchen, die bei mindestens zwei Begehungen an etwa der gleichen Stelle beobachtet wurden, sowie Nester, nestbauende, fütternde, futtertragende oder sich brutverdächtig verhaltende Altvögel und Nestlinge. Wurden diese Beobachtungen nicht gemacht, die jeweilige Art jedoch die ganze Brutzeit über beobachtet, wurde der Status „Brutrevier" zugeordnet. Einzelbeobachtungen werden als „Nahrungsgast" oder „Durchzügler" bewertet.

3.1.2 Fledermäuse

Es fanden Ultraschalldetektorbegehungen zur Erfassung der Jagd- und Balzrufe der Fledermausarten an zwei Abenden (24.06.2020 und 13.07.2020) statt. Die Begehungsstrecke erfolgte entlang der potenziellen Nahrungshabitate, den Gehölzrändern, innerhalb und am äußeren Rand der Untersuchungsfläche.

3.1.3 Reptilien

Ein Absuchen des Planungsraumes nach Reptilienvorkommen erfolgte zusammen am gleichen Tag der Brutvogelkartierungen Ende Mai, Juni und Juli 2020. Dabei wurden die Flächen bei geeigneter Witterung >15°C, trocken, windstill an drei Terminen nach Reptilien abgesucht.

3.1.4 Haselmaus

Das Verbreitungsgebiet der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) hat ihren Schwerpunkt in Süddeutschland. In gehölzreichen Biotopen ist mit der Haselmaus zu rechnen. 2014 wurden im Rahmen einer Haselmauskartierung auf einer den „Christianiwiesen" nahegelegenen Fläche (Flst.Nr. 4200) mit vielen Haselnusssträuchern, Haselmaustubes ausgelegt und überprüft. Es wurde jedoch dort 2014 kein Nachweis eines Vorkommens der Haselmaus erbracht. Im Gebiet selbst gab es keinen begründeten Verdacht auf deren Präsenz, so dass auf eine Untersuchung verzichtet wurde.

3.1.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten

Weitere systematische Untersuchungen von sonstigen Wirbeltieren und wirbellosen Tieren (z.B. Insekten, Spinnen) wurden nicht durchgeführt. Die durch die Erschließung möglicherweise beanspruchten Lebensräume lassen keine weiteren Vorkommen naturschutzfachlich relevanter Tierarten erwarten. Und auch der Wirkraum des Vorhabens liegt außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes bestimmter geschützter Artengruppen. Der mäßig artenreiche Grünlandcharakter der „Christianiwiesen" lässt keine Tag- und Nachtfalterarten, und auch sonstige Wirbellose vermuten, die in den Roten Listen als gefährdet, stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht eingestuft sein könnten.

3.2 Ergebnisse Bestandsaufnahme

3.2.1 Vögel

Bei den Begehungen wurden im Untersuchungsgebiet über **41 Vogelarten** beobachtet. Die Nutzung von (Teilen) des Gebietes durch weitere im Lorettowald vorkommende waldbewohnende Arten, wie z. B. Bunt- und Kleinspecht sind nicht auszuschließen. Unter den Brutvögeln (Brutnachweis oder Brutverdacht) waren drei **Arten der Roten-Liste Baden-Württembergs** (6. Fassung Stand 31.12.2013; BAUER et al. 2016) vertreten. Im Plangebiet und angrenzenden Flächen brüteten von den beobachteten Vogelarten sehr wahrscheinlich 22 Arten in den Gehölzen (darunter die folgenden Arten Vorwarnliste: Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke). Weitere 15 Arten traten als Nahrungsgäste im Plangebiet (brüten in den angrenzenden Waldbeständen) in Erscheinung. Darunter die **streng geschützten Arten nach der Bundesartenschutzverordnung** Grauspecht (stark gefährdet), Mittelspecht, Schwarzspecht, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Sperber und Waldkauz. Der in der Roten Liste in der Vorwarnliste geführte Mauersegler wurde als kurzeitiger Nahrungsgast im Luftraum beobachtet (Brut in der Siedlung).

Die Arten der **Vogelschutzrichtlinie** waren mit dem Mittelspecht, Schwarzspecht, Rotmilan und Schwarzmilan (Anhang 1-Arten) vertreten, die das Untersuchungsgebiet zur Nahrungssuche nutzen.

Tabelle 1: Artenliste der Vögel im Untersuchungsgebiet Christianiwiesen und angrenzenden Flächen im Jahr 2020

Vogelart	Wissenschaftlicher Name	VS-RL	Schutz-status	RL BW	Brutstatus	Neststandort
Amsel	*Turdus merula*	-	b	*	BV	N, F
Bachstelze	*Motacilla alba*	-	b	*	NG	N, H, B
Baumfalke	***Falco subbuteo***	**-**	**b,s**	**V**	**NG**	**F**
Blaumeise	*Parus caeruleus*	-	b	*	BV	H
Buchfink	*Fringilla coelebs*	-	b	*	BV	F
Buntspecht	*Dendrocopus major*	-	b	*	NG	H
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*		b	*	NG	F
Elster	*Pica pica*	-	b	*	BV	F
Feldsperling	***Passer montanus***	**-**	**b**	**V**	**BV**	**H**
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	-	b	*	BV	N
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	-	b	*	BV	F
Girlitz	*Serinus serinus*	-	b	*	BV	F
Grauspecht	***Picus canus***	**-**	**b,s**	**2**	**NG**	**H**
Grauschnäpper	***Muscicapa striata***	**-**	**b**	**V**	**BV**	**N**
Grünfink	*Carduelis chloris*	-	b	*	BV	F
Grünspecht	***Picus viridis***	**-**	**b,s**	*****	**NG**	**H**

Vogelart	Wissenschaftlicher Name	VS-RL	Schutz-status	RL BW	Brutstatus	Neststandort
Haubenmeise	*Parus cristatus*	-	b	*	NG	H
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	-	b	*	NG	N
Haussperling	***Passer domesticus***	**-**	**b**	**V**	**NG**	**H, F**
Klappergrasmücke	***Sylvia curruca***	**-**	**b**	**V**	**BV**	**F**
Kleiber	*Sitta europaea*	-	b	*	NG	H
Kohlmeise	*Parus major*	-	b	*	BV	H
Mauersegler	***Apus apus***	**-**	**b**	**V**	**NG**	**H**
Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	b	*	NG	F
Mehlschwalbe	***Delichon urbica***	**-**	**b**	**V**	**NG**	**F**
Mittelspecht	***Dendrocopos medius***	**Anh. 1**	**b,s**	*	**NG**	**F**
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	-	b	*	BV	F
Rabenkrähe	*Corvus corone corone*	-	b	*	BV	F
Ringeltaube	*Columba palumbus*	-	b	*	BV	F, N
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	-	b	*	BV	B, N
Rotmilan	***Milvus milvus***	**Anh. 1**	**b,s**	*	**NG**	**F**
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	-	b	*	NG	F
Schwarzmilan	***Milvus migrans***	**Anh. 1**	**b,s**	*	**NG**	**F**
Schwarzspecht	***Dryocopus martius***	**Anh. 1**	**b,s**	*	**NG**	**H**
Singdrossel	*Turdus philomelos*	-	b	*	NG	F
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapillus*	-	b	*	BV	F
Sperber	***Accipiter nisus***	**-**	**b,s**	*	**NG**	**F**
Star	***Sturnus vulgaris***	**-**	**b**	**V**	**BV**	**H**
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	-	b	*	BV	F
Sumpfmeise	*Parus palustris*	-	b	*	BV	H
Waldkauz	***Strix aluco***	**-**	**b,s**	*	**NG**	**H**
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	-	b	*	BV	F, N
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	-	b	*	BV	B

Erläuterung zu Tabelle 1:
s = streng geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, Gefährdung Rote Liste Baden-Württemberg (Stand 2016): **RL V** = Vorwarnliste, **RL 3** = gefährdet, **RL 2** = stark gefährdet, Vogelschutzrichtlinie: **VS** = Art aus Anhang 1 der Vogelschutzrichtlinie
Fettschrift = wertgebende Arten Häufigkeitsangaben
Brutstatus: Brutvogel [**BV**], Nahrungsgast [**NG**], Durchzügler [**DZ**]
Neststandort: [**B**] Boden-[N] Nischen-, [**F**] Frei-, [**H**] Höhlen-, [**K**] Koloniebrüter, [**NF**] Nestflüchter

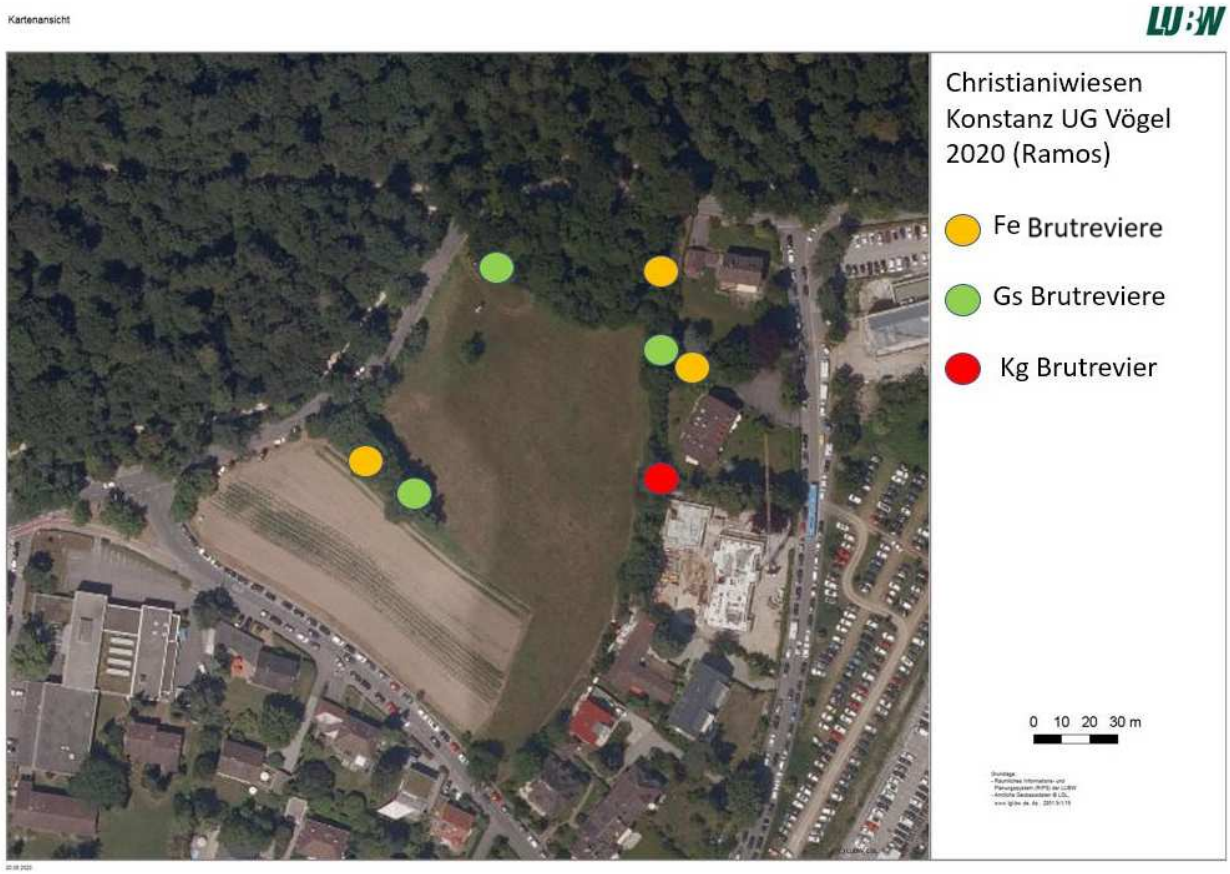


Abbildung 3: Darstellung der Ergebnisse der Brutvogelkartierung 2020, Feldsperling Brutrevierzentren (orange), Grauschnäpper (grün), Klappergrasmücke (rot), Kartenhintergrund Quelle: Luftbild Amtliche Geobasisdaten © LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2020)

Bewertung: Aufgrund des Brutnachweises der Vogelarten der Vorwarnliste Grauschnäpper und Feldsperling sowie den Brutvorkommen wertgebender Vogelarten im unmittelbar angrenzenden Lorettowald wie Grau- und Mittelspecht, kommt dem Gebiet Christianiwiesen eine für die Vogelwelt lokale bis lokal hohe Bedeutung (KAULE 5-6, siehe Anhang I) zu.

3.2.2 Fledermäuse

Das Plangebiet wird umgeben von Gehölzstrukturen, der die Funktion einer Leitstruktur zukommt und die von verschiedenen Fledermausgilden als Flugstraße und Nahrungshabitat auf Ihren Transferflügen zwischen ihren Sommerquartieren und Jagdhabitat genutzt werden. Im nördlichen Wäldchen prägen Rotbuchen, Hainbuchen, Traubeneichen und Spitzahorne die Baumschicht; die Strauchschicht besteht aus Weißdornsträuchern und dichtem Jungwuchs von Hainbuchen, Ahorn und Haselstrauch. An den Wald- und Gebüschrändern sind Brombeergestrüppe dominierend, welche teils auch im Unterwuchs der Wäldchen und Feldgehölze wuchern.

Begangen wurden die äußeren Leitstrukturen und die offene Grünlandfläche. Mit insgesamt sieben bis auf die Art nachgewiesenen und zwei auf Gattungsebene bestimmten Fledermausarten, weist das Untersuchungsgebiet eine mäßige bis hohe Fledermausartenvielfalt auf (vgl. andere Untersuchungsflächen im siedlungsnahen Raum). Unter den hier nachgewiesenen Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie befindet sich auch die in Baden-Württemberg stark gefährdete Breitflügelfledermaus. Es handelt sich bei diesem Grünbestand, welcher zusammen mit dem Gehölzrand des Lorettowaldes einen relativ lichtarmen Grünkorridor an der Eichhornstraße bildet, gemessen an der festgestellten Flugaktivität, um ein häufig genutztes Jagdgebiet wald- und siedlungsbewohnender Fledermausarten. Auch das Grünland und die geschützte Feldhecke werden von Fledermäusen als Nahrungshabitat genutzt.

Tabelle 2: Im Plangebiet nachgewiesene Fledermausarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Baden-Württemberg

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL BW [1] (2003)	RL D [2] (BfN 2020)	Anhang der FFH-RL	Raumnutzung, Frequentierung
1	Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	3	3	IV	Jagend, Waldrand bis Baumkronen
2	Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2	3	IV	Jagd im Grünland und Waldrand
3	Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	G	*	IV	Jagend bis Baumkronenhöhe
4	Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	i	*	IV	Balzrufe
5	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	3	*	IV	Jagend im Wald
6	Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*	D	*	IV	Jagend am Waldrand
7	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	3	*	IV	Jagend am Waldrand bis Baumkronenhöhe, Wiese
Auf Gattungsebene am Standort nachgewiesene Fledermausarten						
8	Mausohren	*Myotis spec.*	Bechstein-, Fransen-, oder Bartfledermaus			Jagend über nördl. Gehölz
9	Zwergfledermäuse	*Pipistrellus spec.*	Weißrand- oder Rauhautfledermaus			Jagend bis Baumkronenhöhe

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL BW [1)] (2003)	RL D [2)] (BfN 2020)	An-hang der FFH-RL	Raumnutzung, Frequentierung
Potenziell am Standort vorkommende Fledermausarten						
8	Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	2	2	II / IV	
9	Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	2	*	IV	
10	Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	3	*	IV	
11	Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii*	1	*	IV	
12	Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	1	1	IV	
13	Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	i	V	IV	
14	Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	2	D	IV	
15	Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2	*	II / IV	
16	Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	i	D	IV	

[1)] Legende: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem seltene Art und Art mit geogr. Restriktion, i = gefährdete wandernde Tierart, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V = Arten der Vorwarnliste, D = Daten unzureichend

[2)] Legende: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G =Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Daten unzureichend

Hinweis: Arten mit erhöhtem Handlungsbedarf sind farbig hinterlegt

[1]Braun, M. & Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Verlag Eugen Ulmer.

[2]Meinig, H.; Boye, P.; Dähne, M.; Hutterer, R. & Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

Die häufigste Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet in Form von einzelnen aufgezeichneten Ultraschallrufsequenzen (sog. Kontakte) und Sichtungen kann der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) zugeschrieben werden. Da es sehr schwer ist, diese Art allein anhand von Rufanalysen von anderen Myotis-Arten wie z. B. der Bartfledermaus zu unterscheiden, wird diese Art unter *Myotis spec.* in Abbildung 4 abgebildet. Weitere frequente Arten waren: Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus. Welche im gesamten Plangebiet jagten. Die Rauhautfledermaus wurde anhand Ihrer Balzrufe herausgehört, was darauf schließen lässt, dass sich Paarungsquartiere im umliegenden Wald oder waldnahen Siedlungsbereich befinden, welche von den Tieren regelmäßig genutzt werden. Weniger häufig traten die Weißrandfledermaus und das Braune Langohr auf.

Weitere potenziell hier vorkommende Fledermausarten sind die Bartfledermaus (*Myotis brantii*) und Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Graues Langohr (*Plecotus austriacus*), Großer (*Nyctalus noctulla*) und Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), von denen es in der Umgebung Nachweise gibt.

Auf der Fläche befinden sich keinerlei Bauobjekte, welche siedlungsbewohnenden Fledermäusen als Sommer- oder Winterquartier nutzen könnten. Während der Tagesbegehung am 21. November 2020 wurden keine Höhlenbäume, tiefgehende Holzspalten oder Stammfußhöhlen im Planungsgebiet kartiert. Lediglich

ein mögliches Fledermaussommerquartier wurde in Form einer abstehenden Rindentasche einer Hainbuche dokumentiert (s. Anhang Foto und Abbildung 6). Zahlreiche Höhlenbäume mit Spechthöhlen befinden sich auch im Grünkorridor entlang der Eichhornstraße. Im naheliegenden „Lorettowald“ werden individuenreiche und bedeutsame Wochenstuben in den Baumhöhlen erwartet.

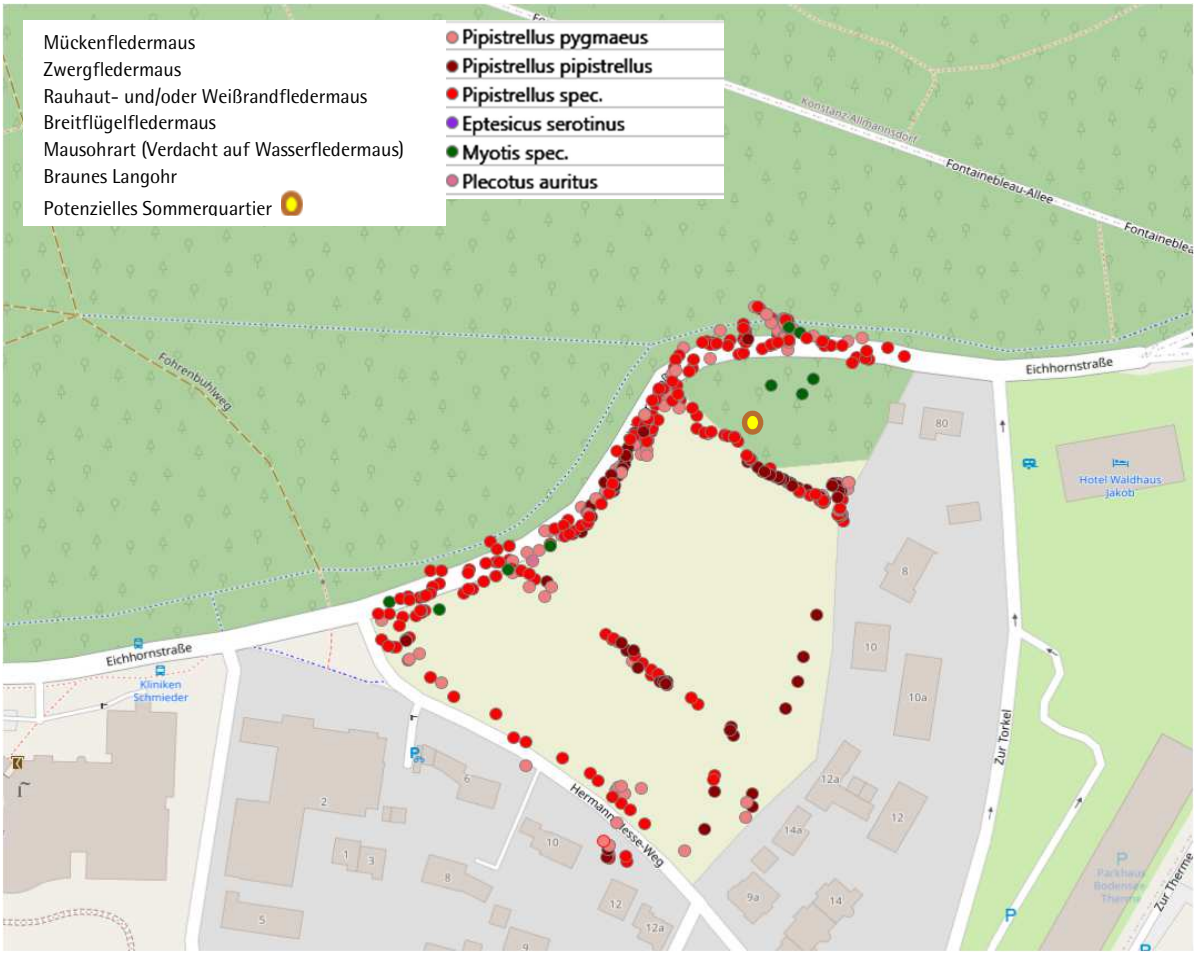


Abbildung 4: Darstellung der nachgewiesenen Fledermauskontakte und Arten vom 24.06.2020 und 13.07.2020.

Bewertung: Die intensive Nutzung der Gehölzränder als Jagdhabitat und Flugstraße durch zahlreiche wald- und siedlungsbewohnende Fledermausarten sowie die unmittelbare Nähe zum angrenzenden „Lorettowald“, der mit seinem höhlenreichen Baumbestand ein hohes Quartierpotenzial hat, kommt dem Gebiet „Christianiwiesen“ eine für die Fledermäuse lokal hohe Bedeutung (KAULE 6, siehe Anhang I) zu.

3.2.3 Reptilien

Das Untersuchungsgebiet bietet mit dem besonnten Waldrand und offenem mäßig artenreichen Grünland ein wenig geeignetes Habitat streng geschützter Reptilien wie Zauneidechse oder Schlingnatter, die auch hier ihr Verbreitungsgebiet haben. Es fehlt an vielerlei mosaikartiger Strukturen, wie grabfähiges Substrat (Sandflächen) für die Eiablage oder Versteckmöglichkeiten und Sonnenplätze die für die Thermoregulation bedeutsam wären. So konnten an den Erfassungsterminen auf keiner Fläche Nachweise streng geschützter Reptilien nachgewiesen werden. Von den besonders geschützten Reptilienarten wurde die Blindschleiche (*Anguis fragilis*), in einem der nahe gelegenen Gärten, nachgewiesen.

Bewertung: Aufgrund des fehlenden Nachweises von streng geschützten Reptilien ist das Gebiet derzeit ohne relevante Bedeutung für diese Artengruppe.

3.2.4 Haselmaus

Ein Vorkommen der streng geschützten Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) kann zwar grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, jedoch bieten die Hecken und Strauchschicht im Gehölz kaum ein Nahrungshabitat und Strukturen für Lebensstätten dieser Art, wie sie in dichten Haselsträuchern oder Schlehenbüschen größerer Deckungsgrade vermutet werden könnte.

3.2.5 Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Tierarten

Im Juli wurden mehrere Überreste überfahrener Grasfrösche (besonders geschützt, FFH-Anhang V -Art) auf der Eichhornstraße entdeckt. Mit weiteren streng geschützten Tierarten (Säuger, Amphibien, Wirbellosen) ist aufgrund der mäßig artenreichen Flächen nicht zu rechnen, da die standörtlich-strukturellen Gegebenheiten den Habitatansprüchen der in der Region vorkommenden Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nicht entsprechen.

4 Artenschutzrechtliche Prüfung

4.1 Rechtsgrundlage artenschutzrechtliche Prüfung

Der § 44 BNatSchG unterscheidet zwischen "besonders geschützten Arten" (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) und "streng geschützten Arten" (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Definition streng und besonders geschützte Arten

Gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG wird wie folgt unterschieden:

Die besonders geschützten Arten sind in Anhang A oder Anhang B der EG- Artenschutzverordnung (Verordnung (EG) Nr. 338/97[1] des Rates vom 9. Dezember 1996) aufgelistet. Die Richtlinie setzt das Washingtoner Artenschutzübereinkommen aus dem Jahr 1973 um, welches der Überwachung und Reglementierung des internationalen Handels dient. Besonders geschützt sind auch die Arten, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie, der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG) und der Anlage 1 Spalte 2 der Bundesartenschutzverordnung aufgelistet sind.

Die streng geschützten Arten sind als Teilmenge der besonders geschützten Arten folgenden Anhängen bzw. Anlagen zu entnehmen:

- die Arten aus Anhang A der EG- Artenschutzverordnung,
- die Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie,
- die Arten nach der Anlage 1 Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung.

Nach der Wertung des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG kommt den europäischen Vogelarten in der Systematik noch eine gesonderte Stellung zu. Sie sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG lediglich besonders geschützte Arten, werden aber gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG den streng geschützten Arten gleichgestellt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass einige europäische Vogelarten z.B. schon durch den Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97 streng geschützte Arten sind.

Artenschutzrechtliche Verbote
Die artenschutzrechtlichen Verbote sind in § 44 BNatSchG festgelegt. Gemäß § 44 BNatSchG ist es verboten:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Tötungsverbot),
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),

[1] 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1, L 100 vom 17.4.1997, S. 72, L 298 vom 1.11.1997, S. 70, L 113 vom 27.4.2006, S. 26), geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 318/2008 (ABl. L 95 vom 8.4.2008, S. 3)

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).

Ausnahmen von Verbotstatbeständen
§ 44 Abs. 5 und Abs. 6 BNatSchG sieht hinsichtlich der Verbotstatbestände verschiedene Ausnahmen vor:

Für nach § 15 BNatschG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben, die im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BauGB zulässig sind, gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote.

Für Tier- und Pflanzenarten aus Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG, europäische Vogelarten oder solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind, ist ein Verstoß gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 3 unter folgender Voraussetzung nicht gegeben:

Die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten wird im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt.

Soweit erforderlich, können auch zu diesem Zweck vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (so genannte CEF-Maßnahmen) festgesetzt werden. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

Weitere Ausnahmen regelt der § 45 des BNatSchG. Die zuständige Behörde kann im Einzelfall im Interesse der öffentlichen Sicherheit Ausnahmen von den Verboten des § 44 BNatSchG zulassen. Eine Ausnahme kann jedoch nur unter folgenden Voraussetzungen zugelassen werden:

- es sind keine zumutbaren Alternativen gegeben
- der Erhaltungszustand der Populationen einer Art wird nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Hierbei sind Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG zu beachten.
- das Vorhaben ist im überwiegenden öffentlichen Interesse, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art.

Nach § 67 Abs. 2 BNatSchG ist eine Befreiung möglich, wenn die Durchführung der Vorschriften im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde und die Abweichung mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist.

4.2 Auswirkungen unter Berücksichtigung des Artenschutzes nach § 44 BNatSchG

4.2.1 Auswirkungen auf Vögel

Töten von Tieren (§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG)
Nachweislich haben 22 Vogelarten, darunter drei Arten der Vorwarnliste (Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke, s. Abbildung 3) ihr Brutrevier im Plangebiet und angrenzenden Flächen. Verstöße gegen das Tötungsverbot können dadurch vermieden werden, dass Gehölze und Hecken sofern erforderlich innerhalb der gesetzlichen Fristen (Oktober bis Februar) gerodet werden. Bauarbeiten müssen außerhalb der Vogelbrutzeit begonnen werden; die Bauarbeiten selbst sorgen im weiteren Verlauf für eine ausreichende Vergrämung, so dass Vögel während der Dauer der Bauzeit innerhalb des Baubereichs keine Bruten beginnen.

Um Vogelschlag durch transparente und spiegelnde Glasscheiben zu vermeiden, sind Glasscheiben mit sichtbaren Markierungen und spiegelungsarme Scheiben, gemäß den Empfehlungen der Schweizer Vogelwarte an Gebäuden zu verwenden.

Lärm– akustische und optische Störungen (§ 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG)
Trautner & Joos (2008) empfehlen, bei der artenschutzrechtlichen Prüfung bei "mäßig häufigen Arten mit hoher Stetigkeit bis sehr häufigen Arten sowie verbreiteten Arten mit hohem Raumanspruch…. regelhaft keine erhebliche Störung anzunehmen"; dies gilt "ggf. auch [für] Arten der Vorwarnliste". Da das Gebiet bereits heute intensiv durch den Menschen genutzt wird und entsprechende Vorbelastungen bestehen, kann konstatiert werden, dass Bauarbeiten häufig nicht mit Verstößen gegen das Störungsverbot in §44 BNatSchG, Abs. 1 Nr. 2 verbunden sind. Dies trifft jedoch nicht zu für das unmittelbare Umfeld von Horsten von Greifvögeln oder brütenden Eulen und Spechten. Bauarbeiten müssen in diesen Bereichen möglichst außerhalb der Brutzeit stattfinden oder zumindest rechtzeitig vor der Brutzeit begonnen werden, damit die Vögel ggf. in ungestörte Bereiche ausweichen können.

Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten, Verlust von Nahrungshabitaten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)
Da die geschützte Feldhecke und wesentliche Teile der Gehölzstruktur im Norden erhalten bleiben, ist allenfalls von einem geringen Nahrungshabitatverlust für gehölzbrütende Vogelarten auszugehen. Das Grünland als Nahrungshabitat geht für zahlreiche Nahrungsgäste wie Greifvögel, Eulen und Grünspecht verloren. Da das geplante Baugebiet große Freiflächen (Wiesen, Blühstreifen und Obstbaumgarten) aufweist, bleibt die Funktion als Nahrungshabitat zumindest für einige Arten erhalten. Für Greifvögel ist festzustellen, dass die in Anspruch genommene Fläche zu klein ist um eine existentielle Bedeutung für die betroffenen Arten zu haben. Um sicherzustellen, dass Höhlenbrüter wie der Feldsperling und Grauschnäpper ein ausreichendes Höhlenangebot vorfinden, müssen jeweils zwei Meisenkästen und Halbhöhlenkästen für die dort entfallenen Brutreviere unter artenschutzfachlicher Anleitung angebracht werden.

Mögliche Beeinträchtigungen von vorkommenden Vogelarten durch Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Auswirkungen auf Vögel am Standort „Christianiwiesen", Konstanz. s = streng geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, Gefährdung Rote Liste Baden-Württemberg (Stand 2013): RLV = Vorwarnliste, RL3 = gefährdet, Vogelschutzrichtlinie: VS = Art aus Anhang 1 der Vogelschutzrichtlinie

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Alle Vogelarten			Beeinträchtigung durch Lärm[2]/ Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Die Störungen durch Baulärm sind schwer prognostizierbar. Allerdings ist das Gebiet bereits heute stark durch den Menschen insbesondere in den Randbereichen frequentiert.	Zum Schutz störungsempfindlicher Greife, Eulen und Spechte müssen Bauarbeiten entweder außerhalb der Brutzeit stattfinden oder zumindest rechtzeitig vor der Brutzeit begonnen werden, damit die Vögel ggf. in ungestörte Bereiche ausweichen können.	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden
Häufige bis sehr häufige und ungefährdete Vogelarten			Verlust von Lebensraum, dadurch bedingte Revierverluste. (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) Die Revierverluste haben keine erheblichen Auswirkungen auf die lokalen Bestände der weit verbreiteten Arten.	Keine Maßnahmen erforderlich	keine

[2] Der von einer Baustelle ausgehende Lärm wirkt nicht auf alle Vögel gleich. Faktoren, welche die Varianz der Reaktionen auf Lärm bedingen sind: Artabhängige Empfindlichkeitsunterschiede, Prädisposition (Vögel innerhalb bzw. außerhalb der Brutzeit, auf dem Zug, bei Rast, Nahrungsaufnahme etc.), Art und Weise bzw. Form der innerartlichen Kommunikation, Zusammenwirken von Lärm und optischen Stimuli, Form der Lärmbelastung (Dauerpegel vs. Einzelschallereignisse), Gewöhnungseffekte.

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Alle Vogelarten		Brutvögel	Verluste von Gelegen und Alttieren während der Brutzeit und während der Zugzeit (Tötungsverbot, § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)	Um Verluste von Gelegen während der Brutzeit zu vermeiden, muss die Rodung von Gehölzen außerhalb der Brutzeit (Oktober bis Februar) stattfinden. Um Vogelschlag zu vermeiden sind Maßnahmen an Glasfronten, gemäß den Empfehlungen der Schweizer Vogelwarte, zu verwenden.	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden
Vogelarten der Roten Liste, streng geschützte und sonstige wertgebende Vogelarten					
Baumfalke	b,s, RL V	NG	Verlust von Nahrungshabitaten. Vor dem Hintergrund der relativ großen Reviergröße sind die Verluste durch das geplante Bauvorhaben vernachlässigbar.	Nicht erforderlich,	keine

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Feldsperling	b, RL V	Brutvogel, mehrere Brutreviere	Möglicher Verlust von Brutmöglichkeiten bei Verlust von Höhlenbäumen (§ 44 Abs. 1 Nr. 3).	Erhalt der Bruthabitate. Durch Anbringen von Nistkästen an geeigneter Stelle (z.B. Fa. Schwegler Nisthöhle 1B) zwei Nistkästen pro betroffenes Brutrevier (insges. 6) können erhebliche Beeinträchtigungen sicher ausgeschlossen werden	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden
Grauspecht	b,s , RL 2	Nahrungsrungsgast	Verlust von Nahrungshabitaten. Vor dem Hintergrund der relativ großen Reviergröße sind die Verluste durch das Bauvorhaben vernachlässigbar.	Nicht erforderlich.	keine
Grauschnäpper	b, RL V	Brutvogel, mehrere Brutreviere	Möglicher Verlust von Bruthabitat (§ 44 Abs. 1 Nr. 3)	Erhalt der Bruthabitate. Bei Inanspruchnahme ist zu prüfen, ob durch Anbringen von Nisthilfen (Halbhöhlenkästen) eine Umsiedlung in bisher unbesiedelte / unterbesiedelte Gehölze möglich ist	Keine, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Grünspecht	s	Nahrungsrungsgast	Kurzfristiger Nahrungsraumverlust. Keine Beeinträchtigung zu erwarten.	Nicht erforderlich, Von den geplanten Pflanzung von Obstbäumen, Ameisenreichen Grünflächen und Blühstreifen profitiert der Grünspecht	keine
Haussperling	b, RL V	Nahrungsrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, als Kulturfolger profitiert diese Art von der Siedlungsnähe und dem Nahrungsangebot der Obstbäumen, Grünflächen und Blühstreifen	Nicht erforderlich	keine
Klappergrasmücke	b, RL V	Brutvogel, Brutrevier	Die Hecken als Bruthabitat bleiben erhalten, das Revierzentrum liegt auf dem Nachbargrundstück, weshalb von einer nicht erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden kann	Erhalt von Heckenstrukturen. Die Vogelart profitiert von Gehölzneupflanzungen (insbes. dornige Hecken) und dem Nahrungsangebot der angrenzenden Flächen	Keine
Mauersegler	b, RL V	Nahrungsrungsgast im Luftraum	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Mäusebussard	s, RL *	Nahrungsgast (Grünland)	Vor dem Hintergrund der relativ großen Reviergröße sind die Verluste vom Nahrungshabitat durch die Baumaßnahmen vernachlässigbar. Im Bereich der Planung sind keine Betroffenheiten zu erwarten.	Nicht erforderlich	keine
Mehlschwalbe	b, RL V	Nahrungsrungsgast im Luftraum	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine
Mittelspecht	s, RL *	Nahrungsrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine
Rotmilan	b,s, RL *	Nahrungsrungsgast (Grünland)	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine
Schwarzmilan	b,s, Anh. 1	Nahrungsrungsgast (Grünland)	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine
Sperber	b,s	Nahrungsrungsgast (Grünland?)	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine

Vogelart	Schutzstatus BaSchVo, RL BaWü, VSch-RL	Vorkommen	Art der Betroffenheit Möglicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der lokalen Population	Beeinträchtigung des lokalen Bestandes der Arten
Star	B, RL V	Nahrungsrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten	Nicht erforderlich	keine
Waldkauz	s, RL *	Nahrungsrungsgast	Keine Beeinträchtigung zu erwarten, siehe Mäusebussard	Nicht erforderlich	keine

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für das Plangebiet ein geringes Konfliktpotenzial für die Artengruppe der Vögel besteht. Gehölze im Plangebiet wie die geschützte Feldhecke bleiben weitgehend erhalten, und somit sind auch das Bruthabitat für Feldsperling, Grauschnäpper und Klappergrasmücke und ubiquitäre freibrütende Vogelarten gesichert. Das Grünland als Nahrungshabitat geht unwiederbringlich durch die geplante Bebauung verloren. Die geplanten Obstbäume und Blühstreifen können künftig für manche Arten als Nahrungshabitat dienen. Dieser Eingriff in Freiflächen ist aus ornithologischer Sicht unkritisch, gemessen an der Gesamtgröße der Nahrungshabitate der betroffenen Vogelarten im umliegenden Gebiet. Vorsicht ist geboten bei Bau mit großen Glasflächen in Waldnähe, da sich die Gefahr des häufigeren Vogelschlags vergrößern könnte.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für das Plangebiet im Vergleich zu dem angrenzenden regional bedeutsamen Lorettowald nur eine lokal geringe Bedeutung für Vögel hat und damit ein geringes Konfliktpotenzial für Vögel besteht.

4.2.2 Auswirkungen auf Fledermäuse

Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Fledermausquartiere waldbewohnender Arten in Form von Baumhöhlen, Stammfußhöhlen, größerer Spalten konnten nicht dokumentiert werden. Winterquartiere oder gar Wochenstuben sind auszuschließen. Ein einziges potenzielles Sommerquartier könnte eine abstehende Rindentasche einer Hainbuche darstellen (s. Abbildung 4 und Anhang Foto Abbildung 5). Insofern ist auch von keinen bedeutenden Verlusten solcher Strukturen auszugehen

Töten von Tieren (§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG)

Es wurden keine Fledermauswinterquartiere im Plangebiet nachgewiesen, weswegen mit der direkten Tötung von Tieren bei Rodungsarbeiten während der Wintermonate nicht zu rechnen ist.

Der Verlust des Sommerquartiers ist mit zwei Fledermausersatzquartieren (z.B. Schwegler Fledermausflachkästen 1FF) unter artenschutzfachlicher Anleitung an geeigneter Stelle anzubringen.

Barrierewirkung, Zerschneidung oder Zerstörung von bedeutsamen Jagdhabitaten und Leitstrukturen (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Die Gehölze im Plangebiet sollen, auf Grund ihrer lichtabschirmenden Wirkung, überwiegend erhalten werden. Lediglich das im Norden gelegene Gehölz wird bis auf eine Breite von ca. zehn Metern zur Eichhornstraße hin reduziert. Die genutzten Flugkorridore werden durch die geplante Bebauung nicht unterbrochen, die Funktionen als Leitstruktur und Jagdhabitat bleiben erhalten und werden durch die Baum- und Strauchneupflanzungen entlang der Straße und der gebietsquerenden Flugroute am Biotop verstärkt (siehe Abbildung 5).

Die Bebauung der derzeitigen Grünlandfläche hat keine erhebliche Auswirkung auf die Funktion des gesamten Umfeldes als Jagdgebiet für Fledermäuse. Auf der Fläche selber befinden sich derzeit keine für Fledermäuse besonders wertgebenden Strukturen. Diese wird nur fakultativ zur Nahrungssuche von einigen Arten genutzt.

Die vorgesehene Durchgrünung des Baugebietes mit Stauden und Strauchpflanzungen und Dachbegrünung bietet zahlreichen Nachtfalterarten einen Lebensraum, die wiederum als Nahrung für Fledermäuse dienen.



Abbildung 5: Darstellung der Fledermausflugrouten entlang der Hecken und Gehölze im Planbereich „Christianiwiesen“, Konstanz, Quelle: Treibhaus Landschaftsarchitektur Hamburg, unmaßstäblich.

Lärm – akustische und optische Störungen (§ 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG)

Viele Fledermausarten werden durch Insekten an Leuchtkörpern im Außenbereich angelockt. Typische Arten, die man an Straßenbeleuchtungen beobachten kann, sind die Zwergfledermaus und die Breitflügelfledermaus. Andere Arten insbesondere aus der Gattung *Myotis* (Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus), meiden dagegen oft Lichtquellen (Straßenbeleuchtung, Fassadenbeleuchtungen, Fensterfronten nachts), da sie dunkle und geräuscharme Jagdgebiete bevorzugen. Der Waldrand am Lorettowald entlang der Eichhornstraße wird intensiv durch Fledermäuse genutzt und ist bisher trotz der wenigen Straßenlaternen von Arten der Gattung *Myotis* frequentiert. Eine zusätzlich nächtliche Ausleuchtung des Waldsaums könnte sich ungünstig auf lichtmeidende Arten der Gattung *Myotis*, z. B. das Große Mausohr auswirken. Durch die vorgesehene intensive Eingrünung wird ein möglichst dunkler Korridor entlang des Waldrandes („Fledermauskorridor") erhalten.

Aber auch indirekte Wirkungen durch Verlust von nachtaktiven Insekten an Lichtquellen können bedeutsam sein, da dadurch langfristig das Nahrungsangebot reduziert werden kann. Die Störung einer Wochenstube (Fortpflanzungsstätte) oder eines Winterquartiers durch Licht ist auszuschließen, da Quartiere im Planbereich nicht vorhanden sind. Die Beleuchtung wird im ganzen Plangebiet auf das für die Sicherheit absolut notwendige Mindestmaß reduziert. Für die Außenbeleuchtung werden insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z. B. dimmbare, warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur < 3000 K) verwendet. Die Leuchten sind so weit wie möglich eingekoffert. Der Lichtpunkt ist möglichst niedrig und befindet sich im Gehäuse, der Lichtstrahl wird auf die anzustrahlenden Objekte ausgerichtet. Streulicht ist soweit so weit wie möglich zu vermeiden. Die Beleuchtungsintensität und –dauer sind soweit als für die Sicherheit möglich zu reduzieren.

Zusammenfassende Bewertung:

Für Fledermäuse besteht für das Plangebiet nur ein mittleres Konfliktpotenzial. Gehölze und Hecken die ein wichtiges Nahrungshabitat darstellen, bleiben überwiegend erhalten und werden durch Licht wenig beeinträchtigt. Es sind bis auf ein potenziell nutzbares Sommerquartier keine Lebens- oder Ruhestättenverluste zu erwarten. Die Gehölzränder als wichtige Nahrungshabitate und Leitstrukturen zwischen Bodensee und dem Lorettowald für alle nachgewiesenen Fledermausarten, insbesondere für die stark strukturgebundenen Arten (wie die Myotis-Arten), die auf sichere lichtfreie Flugkorridore angewiesen sind, bleiben erhalten. Der Waldrand wird durch die vorgesehene Bepflanzung von Licht im Baugebiet effektiv abgeschirmt.

4.2.3 Auswirkungen auf Reptilien

Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Es ist mit keinen Beeinträchtigungen zu rechnen.

4.2.4 Auswirkungen auf die Haselmaus

Es besteht bau- wie auch anlagenbedingt ein sehr geringes Risiko der Beeinträchtigung dieser streng geschützten Art. Die gehölzreichen Randstrukturen bleiben erhalten und der entscheidende Eingriffsbereich entspricht nicht ihrem Lebensraum.

4.2.5 Auswirkungen auf sonstige streng geschützte Tierarten

Erhebliche Beeinträchtigungen sonstiger streng geschützter Arten (z.B. Amphibien, wirbellose Tiere) sind nicht zu erwarten, da der Eingriffsbereich nicht ihrem Lebensraum entspricht.

5 Vorschläge für Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Um erhebliche Beeinträchtigungen von **Vogelarten** zu vermeiden müssen folgende Maßnahmen verbindlich festgesetzt und später umgesetzt werden:

- Erhalt und Neupflanzung von Hecken und Gehölzen
- Fällung von Bäumen nur außerhalb der Vegetationsperiode und Vogelbrutzeit möglich (Oktober bis Februar)
- Maßnahmen zur Vermeidung des Vogelschlags an Gebäudefassaden
- Anbringen von Nistkästen für den Verlust von Bruthabitaten (6 Höhlenbrüterkästen (z.B. Fa. Schwegler 1B) und 6 Nischenbrüterkästen (z.B. Fa. Schwegler 1N) unter fachkundiger Anleitung

Um erhebliche Beeinträchtigungen von **Fledermäusen** zu vermeiden, müssen folgende Maßnahmen verbindlich festgesetzt und später umgesetzt werden:

- Erhalt und Neupflanzung von Hecken und Gehölzen entlang der Eichhornstraße und dem Biotop zum Erhalt der bestehenden Leitstrukturen, Nahrungshabitats und der Abschirmung der anthropogenen Lichtemission
- Rodung der Gehölze während der Wintermonate (potenzielles Sommerquartier 1.11. bis 28.2.)
- Sollten unerwartet bei den Fällarbeiten Fledermäuse angetroffen werden, sind diese vor weiteren Gefährdungen geschützt unterzubringen und baldmöglich einem Vertreter der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg oder einer anderen von den Naturschutzbehörden benannten Person zu übergeben
- Die Beleuchtung muss im ganzen Plangebiet auf das für die Sicherheit absolut notwendige Mindestmaß reduziert werden. Für die Außenbeleuchtung sind insektenschonende, sparsame Leuchtmittel (z.B. dimmbare, warmweiße LED-Leuchten, Lichttemperatur < 3000 K) zu verwenden, die vollständig eingekoffert sind. Der Lichtpunkt ist möglichst niedrig und befindet sich im Gehäuse, der Lichtstrahl ist auf die zu beleuchtenden Objekte auszurichten. Streulicht ist zu vermeiden. Die Beleuchtungsintensität und –dauer sind soweit als für die Sicherheit möglich zu reduzieren. Wo möglich sind Bewegungsmelder zu verwenden
- Aussaat der von Nachtfaltern bevorzugt angeflogenen Gartenpflanzen im geplanten Blühstreifen oder entsprechender Dachbegrünung als Kompensation für den Flächenverlust des Nahrungshabitats durch die Bebauung
- Anbringen von 6 wartungsfreien Ganzjahres-Fassadeneinbauquartieren (z.B. Schwegler 1WI) unter fachkundiger Anleitung

6 CEF-Maßnahmen

CEF 1 Maßnahmen zum Artenschutz (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)

Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen bezüglich der im Gebiet vorkommenden streng geschützten Vogelarten ist eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme, Englisch = **c**ontinuous **e**cological **f**unctionality-measure) erforderlich. Diese dient dem Zweck, im Umfeld der zu überbauenden Flächen und den Verlust von verloren gegangenen Bruthabitaten dauerhaft geeignete Ersatzhabitate zu schaffen. Durch die Aufwertungsmaßnahmen entstehen neue besiedelbare Nistplätze, die in unmittelbarem räumlichen und funktionellen Zusammenhang mit der überplanten Fläche stehen.

Zur Verbesserung des Bruthabitats sind Halbhöhlen- und Meisenkästen für den möglichen Revierverlust von Grauschnäpper und Feldsperling zu errichten.

Maßnahme:

Um die Bestände von Grauschnäpper und Feldsperling zu sichern, werden in die Gehölze (Waldrand und Feldhecke) an geeigneter Stelle sechs Meisen und sechs Halbhöhlenbrüterkästen angebracht.

Zum Ausgleich des verloren gegangenen Sommerquartiers sind zwei selbstreinigende Fledermausflachkästen (z.B. Marke Schwegler 1FF oder 3FF) unter artenschutzfachlicher Anleitung an geeigneter Stelle am Waldrand anzubringen.

7 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Prüfung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die untersuchten Artengruppen Vögel, Fledermäuse, und Reptilien sowie für sonstige streng geschützte Arten erhebliche Beeinträchtigungen durch das geplante Bauvorhaben auf den Christianiwiesen unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 und 6 aufgeführten Vermeidungs-, Minimierungs-, Kompensationsmaßnahmen und vorgezogene CEF-Maßnahmen ausgeschlossen werden können.

8 Quellenverzeichnis

8.1 Literatur

BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M. I. FÖRSCHLER, J. HÖLZINGER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31. 12. 2013. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. - 519 S.; UTB Große Reihe, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

RECK, H.(1996):Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. - Beitr. Akad. Natur- und Umweltsch. Bad.-Württ., 23: 71-112; Stuttgart.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 792 S.

8.2 Rechtsgrundlagen

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) *vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.*

*Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (**NatSchG BW**) in der Neufassung vom 23. Juni 2015 (GBl. S. 585), in Kraft getreten am 14.07.2015.*

EU-Vogelschutzrichtlinie *- Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG).*

9 Anhang

I. Bewertungsmatrix

Fünfstufige Bewertungsmatrix zur Bewertung von Flächen auf Basis von Tierarten-Vorkommen entwickelt aus dem 9-stufigen Bewertungsschema von KAULE (1991) in seiner Abwandlung für Tiergruppen von RECK (1996).

Anmerkung: Bei Stufen 8 oder 9 bzw. Stufe 5 werden nur Bundes- bzw. Landeslisten herangezogen, bei den unteren Stufen auch die regionalen Roten Listen

9-stufig	
(9)	**Gesamtstaatlich bedeutsame Flächen** - Individuenreiches oder v.a. bei Wirbeltieren, regelmäßiges bzw. lange tradiertes Vorkommen einer bundesweit vom Aussterben bedrohten Art. (Bei Arten mit sehr großen Aktionsräumen bzw. Streifgebieten: Vorkommen der Art zur Fortpflanzungszeit sowie Vorhandensein der Fortpflanzungslebensräume und der essentiellen Nahrungsgebiete). - Vorkommen zahlreicher stark gefährdeter Arten, z. T. in überdurchschnittlicher Individuendichte mit artenreicher Begleitfauna aus weiteren gefährdeten Arten. - Überwinterungs- oder Rastbiotope für vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten, in denen diese in überdurchschnittlichen Individuenzahlen auftreten oder Kriterien nach der Ramsar-Konvention erfüllt sind. - Vorkommen einer bundesweit extrem seltenen Art, die historisch weit zurückreichend ± dauerhafte Vorkommen in Deutschland hat(te). Ausgenommen sind davon zwar regelmäßige, aber zugleich räumlich stark variierende Brutgäste. - Vorkommen zahlreicher Arten, die in Deutschland sehr selten sind. - Vorkommen von Arten oder Unterarten, für die Deutschland eine besondere Schutzverantwortung hat, z.B. zentraleuropäisch endemische Arten oder Arten, die ein europäisches Schwerpunktvorkommen in Deutschland haben und die stark gefährdet oder sehr selten sind. - Erfüllung des höchstmöglichen Erwartungswertes, d.h. nahezu vollständiges mögliches Arteninventar bzw. einzigartig gut ausgeprägte Biozönose für standortheimische Arten naturnaher Biotoptypen aus mehreren charakteristischen, eher artenreichen taxonomischen Gruppen. - Überdurchschnittlich große Vorkommen von Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie oder des Anhanges I der EG-Vogelschutzrichtlinie, die in Deutschland und im betreffenden Bundesland als gefährdet eingestuft sind, oder die in Deutschland selten sind.
(8)	**Landesweit bedeutsame Flächen** - Vorkommen einer landesweit vom Aussterben bedrohten Art - Vorkommen einer bundesweit sehr seltenen oder landesweit extrem seltenen Art, die historisch weit zurückreichend ± dauerhafte Vorkommen in Deutschland bzw. Baden-Württemberg hatte. - überdurchschnittlich individuenreiches oder v.a. bei Wirbeltieren, regelmäßiges bzw. lange tradiertes Vorkommen von i.d.R. mindestens zwei stark gefährdeten Arten. (Bei Arten mit sehr großen Aktions-räumen bzw. Streifgebieten: die Vorkommen zur Fortpflanzungszeit und die Fortpflanzungslebensräume sowie essentielle Nahrungs-gebiete). Bei Amphibien auch Groß-

9-stufig	
	populationen gefährdeter Arten. - Vorkommen mehrerer stark gefährdeter oder zahlreicher gefährdeter Arten in z.T. überdurchschnittlicher Individuendichte mit artenreicher, biotoptypischer Begleitfauna. Wichtige Überwinterungs- oder Rastbiotope von vom Aussterben bedrohten oder stark gefährdeten Arten, bzw. von gefährdeten Arten, wenn diese in überdurchschnittlichen Individuenzahlen auftreten. - Vorkommen zahlreicher Arten, die in Deutschland selten oder in Baden-Württemberg sehr selten sind. - Vorkommen von Arten bzw. Unterarten, für die der Bund oder das Land besondere Schutzverantwortung haben und die gefährdet oder selten sind bzw. stark überdurchschnittlich individuenreiche Vorkommen (Schwerpunktvorkommen) solcher Arten, unabhängig vom Gefährdungsgrad. - Erfüllung des Erwartungswertes, d.h. eine nahezu vollständige Präsenz des möglichen Arteninventars bzw. eine einzigartig ausgeprägte Biozönose an standortheimischen Arten naturnaher Biotoptypen. Als Referenz ist hierbei eines der 2 bedeutendsten Gebiete orientiert an großen Naturräumen IV. Ordnung aus mehreren charakteristischen taxonomischen Gruppen oder bei nur einer (dann artenreichen) taxonomischen Gruppe, orientiert am Naturraum III. Ordnung hinzuzuziehen. - Vorkommen von Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie bzw. der EG-Vogelschutzrichtlinie Anhang I, die landesweit rückläufig oder selten sind, bzw. des Anhanges IV der FFH-Richtlinie, die gefährdet sind.
Kriterien und Einstufung von Flächen in eine Wertstufe nach RECK (1996)	
(7)	**Regional bedeutsame Fläche** - Vorkommen einer stark gefährdeten Art. - Individuenreiches oder, v.a. bei Wirbeltieren, regelmäßiges bzw. lange tradiertes Vorkommen einer gefährdeten Art. (Bei Arten mit sehr großen Aktionsräumen bzw. Streifgebieten: die Vorkommen zur Fortpflanzungszeit und die Fortpflanzungslebensräume sowie essentielle Nahrungsgebiete). Bei Amphibien auch Großpopulationen rückläufiger Arten. - Vorkommen zahlreicher landesweit rückläufiger Arten, z.T. in überdurchschnittlicher Individuendichte mit artenreicher Begleitfauna. - Vorkommen einer bundesweit seltenen oder landesweit sehr seltenen bzw. regional extrem seltenen Art. - Vorkommen zahlreicher landesweit seltener Arten. - Individuenreiche Vorkommen von rückläufigen Arten, für die Baden-Württemberg eine besondere Schutzverantwortung hat. Überdurchschnittlich hohe, lebensraumtypische Artenvielfalt in naturnahen Biotopen. - Überdurchschnittlich individuenreiche Vorkommen von in Baden-Württemberg nicht gefährdeten und häufigen Arten des Anhanges II und IV der FFH-Richtlinie. Hohe Zahl regional rückläufiger oder hohe Zahl regional sehr seltener Arten bzw. Vorkommen von Arten mit sehr hohem Biotopbindungsgrad und regional sehr wenigen Lebensräumen.

(6)	**Lokal bedeutsame, artenschutzrelevante Flächen:** - Nur einzelne landesweit seltene oder gefährdete Arten, wobei die gefährdeten Arten in sehr geringer Individuendichte vorkommen oder der Bestand erkennbar instabil ist. - Vorkommen regional sehr seltener oder lokal extrem seltener Arten - regional durchschnittliche, biotoptypische Artenvielfalt wertbestimmender Taxazönosen - biotoptypische, in Baden-Württemberg noch weit verbreitete Arten mit lokal sehr wenig Ausweichlebensräumen - hohe allgemeine Artenvielfalt (lokaler Bezugsraum)
(5)	**Verarmte, noch artenschutzrelevante Flächen:** - Gefährdete Arten nur randlich einstrahlend, euryöke, eurytope und ubiquitäre Arten überwiegen deutlich, - unterdurchschnittliche Artenzahlen (verglichen mit lokalen Durchschnittswerten der biotoptypischen Zönosen), - geringe Individuendichte bzw. Fundhäufigkeit charakteristischer Arten. - Zumeist intensiv genutzte Lebensräume.
(4)	**Stark verarmte Flächen:** Stark unterdurchschnittliche Artenzahlen, nahezu ausschließlich Vorkommen euryöker, eurytoper bzw. ubiquitärer Arten
(3)	**Belastende oder extrem verarmte Flächen:** - Tiervorkommen benachbarter Flächen durch Störung oder Emissionen belastend - deutliche Trennwirkung oder extreme Artenverarmung
(2)	**Stark belastende Flächen:** - Nachbarflächen stark beeinträchtigend oder hohe Trennwirkung; i.d.R. für höhere Tierarten kaum mehr besiedelbare Flächen, wobei z.B. Gebäudebrüter eine Ausnahme bilden können.
(1)	**Sehr stark belastende Flächen:** - Nachbarflächen sehr stark beeinträchtigend, extrem hohe Trennwirkung; i.d.R. für höhere Tierarten nicht besiedelbare Flächen.

II. Fotodokumentation



Abbildung 6: Hainbuche mit Rindentasche im nördl. Gehölz nahe Eichhornstraße – ein potenzielles Fledermaussommerquartier

GSA
Körner GmbH

10.02.2023

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Am Horn“ der Stadt Konstanz – Fassung D

Projekt

P 20183
Bebauungsplanverfahren „Am Horn“
Konstanz

Verfasser

GSA Körner GmbH
Buchbrünnleweg 41
78479 Reichenau

Auftraggeber

Stadt Konstanz
Amt für Stadtplanung und Umwelt
Untere Laube 24
78462 Konstanz

Bearbeiter

Larissa Ost
Georg Rathfelder

GSA Körner GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Situation und Aufgabenstellung	4
3	Bearbeitungsgrundlagen	5
4	Immissionsschutzfachliche Grundlagen	6
5	Untersuchungs- und Beurteilungsverfahren	7
5.1	Bauleitplanung – Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005	7
5.2	16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)	8
5.3	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19)	8
5.4	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm)	8
5.5	Parkplatzlärmstudie (PLS)	9
5.6	Ausbreitungsrechnung und Prognoseunsicherheiten	9
6	Verkehrslärm	10
6.1	Schallemissionen	10
6.2	Schallimmissionen und Beurteilung	11
6.3	Schalltechnische Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft	12
6.4	Exkurs: Verkehrsprognose mit höheren MIV-Anteilen	13
7	Parkverkehrslärm	13
7.1	Schallemissionen	14
7.2	Schallimmissionen und Beurteilung	14

Version	Datum	Änderung	Kürzel
	02.11.2021	Erstfassung	GR
A	17.11.2021	Anpassung Stellplätze	GR
B	16.12.2022	Zweirichtungsverkehr mit 30 km/h, Verkehrslärm worst case	LO
C	10.02.2023	Freie Schallausbreitung, Anpassung Stellplätze und Flexhaus	LO
D	10.02.2023	Redaktionelle Änderungen	LO

1 Zusammenfassung

Die Stadt Konstanz plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn“ im Stadtteil Petershausen-Ost mit der Ausweisung von Wohnbauflächen. Direkt angrenzend an das Plangebiet verlaufen die Eichhornstraße sowie der Hermann-Hesse-Weg, von welchen Verkehrslärmemissionen ausgehen. Zudem ist die Ausweisung einer öffentlichen Parkfläche vorgesehen. Innerhalb des Plangebietes ist die Errichtung eines sog. „Flexhauses“ mit zwei Parketagen geplant, wodurch mit Schallimmissionen durch Parkierungsverkehr zu rechnen ist. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen ermittelt und beurteilt sowie die schalltechnischen Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft untersucht. Die Untersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

- Durch die Schallimmissionen aus öffentlichen Verkehrswegen im Prognose-Planfall sowie Parkflächen werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (55/45 dB(A) Tag/Nacht) an den zur Eichhornstraße orientierten Baugrenzen tags um bis zu 1 dB(A) und nachts um bis zu 3 dB(A) überschritten. In den übrigen Bereichen des Plangebietes ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht) werden tags und nachts im gesamten Plangebiet eingehalten. Zudem ist nach Realisierung der Planbebauung an den straßenabgewandten Fassaden aufgrund von Abschirmeffekten mit deutlich geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen. Auf die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 ist durch eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile zu reagieren. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wände, Fenster, etc.) ergeben sich aus den Vorgaben der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ und werden bei derart geringen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im modernen Wohnungsbau ohnehin in aller Regel erfüllt. Auch ist die DIN 4109 zumindest derzeit in Baden-Württemberg als Technische Baubestimmung eingeführt und kommt damit im Rahmen der späteren Baugenehmigungsverfahren beim Nachweis zum Schallschutz gegen Außenlärm ohnehin zur Anwendung. Aufgrund der Einhaltung der jedenfalls als Orientierungshilfe zugrunde zu legenden 16. BImSchV und der nur geringen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 erscheint die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen daher nicht erforderlich.
- Auf den Außenwohnbereichen werden die Anforderungen der 16. BImSchV eingehalten. Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche im Plangebiet sind nicht erforderlich.
- Durch das Vorhaben ist mit keiner wesentlichen Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft zu rechnen. Ein Anspruch der Nachbarschaft auf Schallschutzmaßnahmen besteht nicht.
- Für den im Verkehrsgutachten ebenfalls untersuchten „worst case“ ergibt sich aus schallschutzfachlicher Sicht keine andere Beurteilung als im Prognose-Planfall.
- Für die Beurteilung von Schallimmissionen durch Parkverkehr von Wohnnutzungen liegt derzeit kein technisches Regelwerk vor. Die Schallimmissionen, welche aus der Nutzung des im Rahmenplan vorgesehenen Flexhauses entstehen, sind auch in einem Wohngebiet als sozialadäquat hinzunehmen, da sie zu den üblichen Alltagserscheinungen in Wohngebieten gehören. Dennoch werden diese hilfsweise anhand der TA Lärm beurteilt und führen am Flexhaus im WA2 tags und nachts zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (55/40 dB(A) Tag/Nacht). An den übrigen Gebäuden im Plangebiet sowie an den bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft des Plangebietes werden die Immissionsrichtwerte zuverlässig eingehalten. Im Sinne einer Optimierung sollte in den von Überschreitungen betroffenen Bereichen weitestgehend auf die Errichtung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnnutzungen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer, Wohnküchen, u.ä.) verzichtet werden. Alternativ sind geschlossene Rampen und insbesondere eine schalltechnisch wirksame Überdachung der Parkfläche im 1. Obergeschoss des Flexhauses auszuführen. Im Übrigen wird empfohlen auf die Überschreitungen mit passiven Schallschutzmaßnahmen an den Plangebäuden in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu reagieren. Diese Optimierungsmöglichkeiten haben als Empfehlungen informativen Charakter, Festsetzungen hierzu sind nicht erforderlich.

2 Situation und Aufgabenstellung

Angesichts des aktuellen Wohnraumbedarfs plant die Stadt Konstanz die Ausweisung neuer Wohnbauflächen auf einer bislang unbebauten Fläche im Bereich „Am Horn“. Die Entwicklung soll durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Horn“ planungsrechtlich gesichert werden.

Das Plangebiet mit einer Fläche von etwa 2 ha grenzt im Nordwesten an die Eichhornstraße, im Südwesten an den Hermann-Hesse-Weg und im Osten an Wohnbebauung. Innerhalb des Bebauungsplanumgriffs ist die Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten nach § 4 BauNVO vorgesehen. Das Plangebiet soll weitgehend autofrei gestaltet werden, daher sind Stellplätze nur innerhalb des Allgemeinen Wohngebietes WA2 zulässig, Tiefgaragen sind im Plangebiet nicht zulässig. Gemäß dem vorliegenden Rahmenplan ist im WA2 innerhalb des sog. „Flexhauses“ im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss die Errichtung von 37 Stellplätzen vorgesehen. Darüber hinaus weist der Bebauungsplan die Anordnung von öffentlichen Parkflächen entlang der Zuwegung zum Flexhaus aus. Die Eichhornstraße soll zukünftig als Fahrradstraße im Zweirichtungsverkehr mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h realisiert werden.

Die GSA Körner GmbH wurde von der Stadt Konstanz mit der Erstellung einer Schallimmissionsprognose beauftragt. Es ist zu prüfen, welche Schallimmissionen durch Verkehrs- und Parkierungslärm im Plangebiet auftreten. Darüber hinaus sind die schalltechnischen Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft zu untersuchen. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

In der nachstehenden Abbildung 1 ist der zeichnerische Teil des Bebauungsplans dargestellt.



Abbildung 1: Auszug Bebauungsplan „Am Horn“, Fassung vom 10.02.2023

3 Bearbeitungsgrundlagen

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Schallgutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Bebauungsplan „Am Horn“, Planteil

Planverfasser:	fsp.stadtplanung, 79098 Freiburg
Planfassung:	10.02.2023
Maßstab:	1:1.000
	übermittelt per Email von Fr. Becker (fsp.stadtplanung) am 10.02.2023

Verkehrliche Kurzstellungnahme Am Horn

Verfasser:	ARGUS Stadt und Verkehr, 20359 Hamburg
Fassung:	14.09.2022
	übermittelt per Email von Fr. Schöbel (Stadt Konstanz, Abteilung Umwelt und Grün) am 27.10.2022

Angaben bzgl. anzusetzender Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten

Email von Hr. Nadj (Stadt Konstanz, Abteilung Mobilität) vom 23.08.2021
Email von Fr. Schöbel (Stadt Konstanz, Stadtplanung) vom 21.10.2021
Email von Fr. Schöbel (Stadt Konstanz, Abteilung Umwelt und Grün) vom 25.11.2022

Rahmenplan – Draft EG mit Funktionen, Draft 1. OG und Perspektive Quartier

Verfasser:	feld72 architekten zt gmbh, Wien
Fassung:	02.11.2020
	übermittelt per Email von Hr. Gregorits (feld72) am 03.11.2020

Städtebaulicher Rahmenplan, Modellquartier „Am Horn“, Entwurf

Verfasser:	feld72 architekten zt gmbh, Wien und Treibhaus Landschaftsarchitektur, Hamburg
Fassung:	07.12..2021
	übermittelt per Email von Fr. Schmitz (Stadt Konstanz, Stadtplanung) am 10.02.2023

4 Immissionsschutzfachliche Grundlagen

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Bebauungsplans waren folgende immissionsschutzfachliche Vorschriften und Unterlagen im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zu beachten:

DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Teil 1 – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990
RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 2019
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, August 1998
DIN ISO 9613-2	Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), August 2007

Soweit darüber hinaus Normen und Richtlinien zur Anwendung kommen, sind diese im Text genannt und gegebenenfalls erläutert

5 Untersuchungs- und Beurteilungsverfahren

5.1 Bauleitplanung – Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Für die Berücksichtigung des Schallimmissionsschutzes im Zuge der Bauleitplanung gibt die DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, wertvolle Hinweise. Beiblatt 1 zur DIN 18005 beinhaltet die sogenannten schalltechnischen Orientierungswerte, getrennt für die Tages- und Nachtzeit in Abhängigkeit der schutzwürdigen Baugebiete. Dabei wird während der besonders schutzbedürftigen Nachtzeit unterschieden zwischen Geräuschimmissionen von Verkehrswegen einerseits (höhere Werte nach Tabelle 1) und Geräuschimmissionen von Industrie-, Gewerbe- und Freizeitanlagen sowie von vergleichbaren öffentlichen Betrieben andererseits (niedrigere Werte nach Tabelle 1). Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Auszug.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005

Einwirkungsort	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40/35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45/40
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 wird ausdrücklich vermerkt, dass die Orientierungswerte bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbauten Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden sollen.

Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 enthält jedoch auch den Hinweis, dass die Belange des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei überwiegend anderen Belangen – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Weiter wird ausgeführt, dass der Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden sollen.

Die DIN 18005 weist weiter darauf hin, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

5.2 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)

Streng genommen gilt die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) nur für den Neubau und die wesentliche Änderung von Straßenverkehrswegen. Bei Überschreitung der darin genannten Immissionsgrenzwerte (vgl. Tabelle 2) besteht ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen seitens der betroffenen Nachbarschaft.

Die 16. BImSchV wird jedoch auch regelmäßig zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Rahmen von Bebauungsplanverfahren hilfsweise angewendet. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 können die Beurteilungspegel des Verkehrslärms im Rahmen der Abwägung mit den Immissionsgrenzwerten (Lärmvorsorgewerte) nach § 2 der 16. BImSchV abgeglichen werden, welche noch gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleisten.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Einwirkungsort	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Urbane Gebiete (MU)	64	54
Reine Wohngebiete (WR) Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

5.3 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19)

Gemäß den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ist die Berechnung des Beurteilungspegels von Straßenverkehrswegen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen durchzuführen.

Im Oktober 2019 wurde die aktuelle Fassung der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) beim FGSV-Verlag veröffentlicht, welche die bisherige Fassung aus dem Jahr 1990 (RLS-90) ersetzt. Seit November 2020 ist die RLS-19 in der aktuellen Fassung der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) verbindlich eingeführt. Diese Verordnung trat am 1. März 2021 in Kraft.

5.4 Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm)

Die schalltechnische Betrachtung von gewerblichen Nutzungen ist nach der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) durchzuführen. Zudem wird diese (hilfsweise) für die Beurteilung von Schallimmissionen durch Parkverkehr von Wohnnutzungen herangezogen.

Die TA Lärm in der Fassung vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017, benennt in Abschnitt 6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in unterschiedlichen Baugebieten bzw. an unterschiedlichen Einwirkungsorten. Die nachfolgende Tabelle 3 gibt die Zahlenwerte wieder.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) „außerhalb von Gebäuden“ nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm [dB(A)]

Einwirkungsort Baugebiet	IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht*
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

* Für die Nachtzeit gilt jeweils die sogenannte ungünstigste Stunde.

Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich nach der TA Lärm aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Fehlt diese Festsetzung oder aber sind für bestimmte Einrichtungen und Gebiete keine Festsetzungen getroffen, ist die Beurteilung nach der Schutzbedürftigkeit vorzunehmen.

Die TA Lärm enthält den zusätzlichen Hinweis, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen.

5.5 Parkplatzlärmstudie (PLS)

Die Parkplatzlärmstudie „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, veröffentlicht vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, beinhaltet ausführliche Erhebungsmethoden bzw. Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen für den Parkierungsverkehr. Hierauf gestützt werden sodann Empfehlungen für die Berechnungsansätze von Geräuschimmissionsprognosen erarbeitet.

5.6 Ausbreitungsrechnung und Prognoseunsicherheiten

Die Berechnungen erfolgen mit dem EDV-Programm IMMI der Firma Wölfel Engineering GmbH & Co. KG in der Version 2021 auf Basis der RLS-19 sowie der DIN ISO 9613-2. Das Modell berücksichtigt:

- Die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung; die Bodenabsorption G wurde mit G = 0 (G = 0 entspricht schallhart; G = 1 entspricht schallweich) angesetzt,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- eine leichte Mitwind-Situation von etwa 3 m/s zum Immissionsort hin und Temperaturinversion. Beide Effekte führen zu höheren Immissionspegeln.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird bedingt durch die Regelungen der DIN ISO 9613-2 für Abstände von 100 m < d < 1000 m und mittlere Höhen von 5 m < h < 30 m eine Genauigkeit von ± 3 dB erreicht und für Abstände bis 100 m eine Genauigkeit von ± 1 dB (d: Abstand Quelle – Immissionsort; h: mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort). Die Angaben basieren auf Situationen ohne Reflexionen und Abschirmung. Abweichungen nach unten sind möglich und wahrscheinlich.

6 Verkehrslärm

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der angrenzenden Straßenverkehrswege (Eichhornstraße, Hermann-Hesse-Weg, Zur Torkel). Die Eichhornstraße soll zukünftig als Fahrradstraße im Zweirichtungsverkehr mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h realisiert werden. Darüber hinaus weist der Bebauungsplan die Anordnung von öffentlichen Parkflächen aus.

6.1 Schallemissionen

Die Verkehrsmengen auf der Eichhornstraße im Bestandsfall 2021 sind im Verkehrsgutachten angegeben. Nach Auskunft der Stadt Konstanz ist von einer stabilen Verkehrsentwicklung und daher im Prognose-Planfall 2035 von den gleichen Verkehrsmengen wie im Bestandsfall 2021 auszugehen. Die Umrechnung des im Verkehrsgutachten angegebenen werktäglichen Verkehrs (DTVw) auf den täglichen Verkehr (DTV) erfolgt aufgrund des touristischen Einflusses im Bereich des Plangebietes mit einem auf der sicheren Seite liegenden Ansatz nach Angaben der Stadt Konstanz: DTV = 1,1 x DTVw. Die Schwerverkehrsanteile (p) werden nach Vorgabe der Stadt Konstanz dem Lärmaktionsplan entnommen und entsprechend Tab. 2 der RLS-19 in Schwerverkehrsanteile für leichte Lkw (p1) und schwere Lkw (p2) umgerechnet.
Angaben zum Verkehrsaufkommen auf dem Hermann-Hesse-Weg wurden durch die Stadt Konstanz zur Verfügung gestellt. Das Verkehrsaufkommen auf der Straße „Zur Torkel“ wird im Rahmen dieser Stellungnahme in gleicher Höhe wie das Verkehrsaufkommen auf dem Hermann-Hesse-Weg angenommen, es wird jedoch ein reduzierter Schwerlastanteil in Ansatz gebracht.
Als zulässige Höchstgeschwindigkeit werden 30 km/h auf der Eichhornstraße (zukünftige Fahrradstraße) sowie auf dem Hermann-Hesse-Weg bzw. Zur Torkel (wie im Bestand) angesetzt.
Damit ergeben sich die in Tabelle 4 dargestellten Eingangsdaten des Prognose-Planfalls 2035 nach RLS-19.

Tabelle 4: Eingangsdaten des Verkehrslärms, Prognose-Planfall 2035

Straße	Gattung	v [km/h]	DTV [Kfz/24h]	p1 [%]		p2 [%]		L_w' [dB(A)]	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Eichhorn-straße	Gemeinde-straße	30	3.080	2,6	2,7	3,4	3,7	74,0	66,5
Hermann-Hesse-Weg	Gemeinde-straße	30	550	9,0	9,0	0,0	0,0	66,0	58,4
Zur Torkel	Gemeinde-straße	30	550	1,0	0,0	0,0	0,0	64,9	57,1

Für die öffentlichen Parkflächen auf beiden Seiten der Zuwegung zum Flexhaus wird der Ansatz für oberirdische Parkplätze von Wohnanlagen gemäß Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie herangezogen. Demnach ist mit N = 0,4/0,05 Kfz-Bew./(Stp.*Std.) Tag/Nacht zu rechnen. Aufgrund der Abmessungen der Parkflächen wird von 7 Stellplätzen auf der nördlichen und 5 Stellplätzen auf der südlichen Parkfläche ausgegangen. Die Zufahrt zu den Stellplätzen wird mittels einer RLS19-Quelle mit einem entsprechenden Verkehrsaufkommen von M = 4,8/0,6 Kfz/Std. Tag/Nacht berücksichtigt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel der Straßenverkehrswege sowie der öffentlichen Parkflächen erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19).

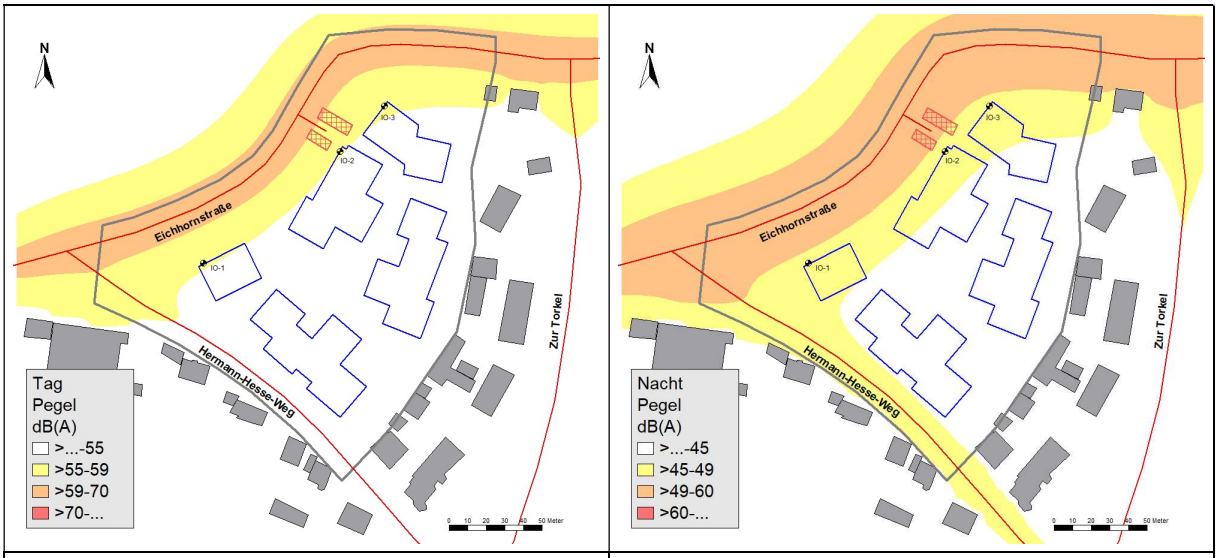
Die genaue Lage der Straßen und Parkflächen ist in Anlage 1 dargestellt. Die detaillierten Eingabedaten können Anlage 2 entnommen werden.

6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen ergeben sich bei freier Schallausbreitung im Plangebiet für eine Berechnungshöhe von h = 10 m üGOK die in Anlage 4 dargestellten Beurteilungspegel des Prognose-Planfalls. Nachfolgende Abbildung 2 zeigt die Bereiche mit Überschreitungen der

- Orientierungswerte der DIN 18005 (55/45 dB(A) Tag/Nacht für WA) in gelb
- Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59/49 dB(A) Tag/Nacht für WA) in orange
- gesundheitsgefährdenden Verkehrslärmpegel (70/60 dB(A) Tag/Nacht) in rot

für eine Berechnungshöhe von h = 10 m üGOK tags und nachts.



Tag | Nacht

Abbildung 2: Konfliktpegelkarten Verkehrslärm Planfall, Berechnungshöhe h = 10 m üGOK

Die höchsten Beurteilungspegel im Plangebiet treten entlang der Eichhornstraße auf. Mit zunehmendem Abstand von der Eichhornstraße ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel im Plangebiet. Gemäß DIN 18005 sind die Orientierungswerte auf den Rand der Bauflächen bezogen. Daher wurden an den im Bebauungsplan festgesetzten Baugrenzen (vgl. blau dargestellte Linien in Abbildung 2) geschossweise Einzelpunkte berechnet, wobei jeweils von der im Bebauungsplan festgesetzten Geschosszahl ausgegangen wurde, vgl. Anlage 3. Es zeigt sich, dass an den maßgebenden Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 56/48 dB(A) Tag/Nacht auftreten.
Demnach werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (55/45 dB(A) Tag/Nacht) an den zur Eichhornstraße orientierten Baugrenzen tags um bis zu 1 dB(A) und nachts um bis zu 3 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete (59/49 dB(A) Tag/Nacht) werden tags und nachts im gesamten Plangebiet eingehalten. Dementsprechend treten gesundheitsgefährdende Verkehrslärmpegel (70/60 dB(A) Tag/Nacht) im Plangebiet ebenfalls nicht auf. Nach Realisierung der Planbebauung ist an den straßenabgewandten Fassaden zudem aufgrund von Abschirmeffekten mit deutlich geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

In den Planungsempfehlungen der DIN 18005 wird darauf hingewiesen, dass sich die Orientierungswerte in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen oft nicht einhalten lassen. Daher können Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei bei einer Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV noch gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet sind.

Auf die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 ist durch eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile zu reagieren. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wände, Fenster, etc.) ergeben sich aus den Vorgaben der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ und werden bei derart geringen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im modernen Wohnungsbau ohnehin in aller Regel erfüllt. Auch ist die DIN 4109 zumindest derzeit in Baden-Württemberg als Technische Baubestimmung eingeführt und kommt damit im Rahmen der späteren Baugenehmigungsverfahren beim Nachweis zum Schallschutz gegen Außenlärm ohnehin zur Anwendung. Aufgrund der Einhaltung der jedenfalls als Orientierungshilfe zugrunde zu legenden 16. BImSchV und der nur geringen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 erscheint die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen daher nicht erforderlich.

Nach den Vorgaben der 16. BImSchV sind neben den Schallimmissionen am Gebäude auch die Schallimmissionen auf Außenwohnbereichen mit Aufenthaltsqualität (Gärten, Terrassen, Balkone, Dachterrassen etc.) zu ermitteln und zu beurteilen. Zur Beurteilung der ebenerdigen Außenwohnbereiche (Gärten, Terrassen etc.) wurden daher zusätzlich die Verkehrslärmimmissionen für eine Berechnungshöhe von h = 2 m üGOK ermittelt, vgl. Anlage 4. Demnach treten die höchsten Beurteilungspegel mit bis zu 53 dB(A) tags an den der Eichhornstraße zugewandten Baugrenzen auf, so dass die Anforderungen an Außenwohnbereiche von < 59 dB(A) tags in Allgemeinen Wohngebieten eingehalten werden. In den übrigen Bereichen des Plangebietes ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel. Nachts (22:00 – 6:00 Uhr) besteht keine Schutzbedürftigkeit auf Außenwohnbereichen. Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche im Plangebiet sind nicht erforderlich.

6.3 Schalltechnische Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft

Durch das Planvorhaben kann es zum einen durch den Ziel- und Quellverkehr im Plangebiet und zum anderen durch Reflexionen bzw. Abschirmungen der künftigen Bebauung im Plangebiet zu einer Veränderung der Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft kommen. Daher sind im Rahmen von Bebauungsplanverfahren auch die schalltechnischen Auswirkungen auf die Nachbarschaft durch den im Plangebiet entstehenden Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen zu beurteilen. Hierzu ist die Gesamtverkehrslärmbelastung im Prognose-Nullfall (Bebauung und Verkehrsaufkommen ohne Realisierung des Planvorhabens) der Gesamtverkehrslärmbelastung im Prognose-Planfall (Bebauung und Verkehrsaufkommen nach Realisierung des Planvorhabens) gegenüber zu stellen.

Änderungen der Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft werden hilfsweise nach den Vorgaben der 16. BImSchV beurteilt. Demnach gelten Erhöhungen des Verkehrslärmpegels von weniger als 2,1 dB(A) als nicht wesentlich, solange (mit Ausnahme von Gewerbegebieten) Verkehrslärmpegel von 70/60 dB(A) Tag/Nacht nicht erreicht oder weitergehend überschritten werden.

Die schalltechnische Betrachtung des Prognose-Planfalls (vgl. Abbildung 2) zeigt, dass Verkehrslärmpegel von mehr als 70/60 dB(A) Tag/Nacht in der Nachbarschaft des Plangebietes nicht auftreten. Die höchsten Verkehrslärmpegel in der Nachbarschaft des Plangebietes ergeben sich nordöstlich des Plangebietes an der Kreuzung Eichhornstraße/Zur Torkel, wobei die Eichhornstraße maßgebend ist.

Gemäß den Angaben des Verkehrsgutachtens ist zukünftig mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von etwa 120 Kfz/24 Std. an Werktagen und etwa 80 Kfz/24 Std. an Sonntagen zu rechnen. Im Vergleich zum bestehenden Verkehrsaufkommen auf der Eichhornstraße von etwa 3.000 Kfz/24 Std. handelt es sich hierbei um eine Erhöhung von weniger als 5%. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastung relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10 % bewirkt bei ansonsten gleichen Randbedingungen beispielsweise nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A). Selbst beim Auftreten von ungünstigen Reflexionen an der Planbebauung kann ausgeschlossen werden, dass sich

durch den Neuverkehr auf der Eichhornstraße Erhöhungen des Verkehrslärmpegels von mehr als 2,1 dB(A) in der Nachbarschaft des Plangebietes ergeben.

Ein Anspruch der Nachbarschaft auf Schallschutzmaßnahmen besteht demnach nicht. Abhängig von der späteren Planbebauung kann es an einzelnen Immissionsorten in der Nachbarschaft aufgrund von Abschirmeffekten sogar zu einer Verringerung der Verkehrslärmbelastung kommen.

6.4 Exkurs: Verkehrsprognose mit höheren MIV-Anteilen

Das der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegende Verkehrsgutachten geht von einem MIV-Anteil von 10% für die Bewohnerinnen und Bewohner sowie von 25% für die Besucher, Beschäftigten und Kunden des Plangebietes aus. Zusätzlich wird eine Variante mit einem erhöhten MIV-Anteil von 29,1% für alle Nutzergruppen untersucht, welche auch aus schalltechnischer Sicht bewertet werden soll.

In diesem „worst case“ wird von einem Neuverkehrsaufkommen von rund 280 Kfz/24h werktags gegenüber 120 Kfz/24h werktags im Prognose-Planfall ausgegangen. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde auf der sicheren Seite liegend der Mehrverkehr von 160 Kfz/24h werktags mit dem gleichen Ansatz wie im Prognose-Planfall auf das Wochenmittel hochgerechnet (DTV = 1,1 x DTVw) und gleichermaßen auf alle umliegenden Straßen gelegt, wenngleich hauptsächlich die Eichhornstraße „betroffen“ sein dürfte.

Ausgehend von den Schallemissionen ergeben sich für eine Berechnungshöhe von h = 10 m üGOK die in Anlage 4 dargestellten Beurteilungspegel für diesen „worst case“. Zusätzlich wurden geschossweise Einzelpunkte an den im Bebauungsplan festgesetzten Baugrenzen entlang der Eichhornstraße berechnet, wobei jeweils von der im Bebauungsplan festgesetzten Geschosszahl ausgegangen wurde, vgl. Anlage 3. Es zeigt sich, dass die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten max. 0,3 dB(A) höher liegen als im Prognose-Planfall. Aus schallschutzfachlicher Sicht ergibt sich keine andere Beurteilung als im Prognose-Planfall.

7 Parkverkehrslärm

Der Bebauungsplan lässt die Anordnung von Stellplätzen im Allgemeinen Wohngebiet WA2 zu. Um möglichst konkrete Aussagen im Hinblick auf die daraus entstehenden Parkverkehrslärmimmissionen machen zu können, betrachtet die vorliegende schalltechnische Untersuchung hier den aktuell vorliegenden städtebaulichen Rahmenplan. Gemäß dem Rahmenplan ist im WA2 die Errichtung eines sog. „Flexhauses“ mit 37 Stellplätzen im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss geplant.

Bei Stellplätzen, die Wohnnutzungen gewidmet sind, handelt es sich nicht um gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm. Für die Beurteilung von Schallimmissionen durch Parkverkehr von Wohnnutzungen liegt derzeit kein technisches Regelwerk vor. Grundsätzlich sind Schallimmissionen durch Parkplätze und Tiefgaragen, deren Zahl dem durch die zugelassene Wohnnutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem Wohngebiet als sozialadäquat hinzunehmen, da sie zu den üblichen Alltagserscheinungen in Wohngebieten gehören (vgl. hierzu Abschnitt 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie). Dennoch kann die Beurteilungsmethodik der TA Lärm für eine Optimierung der Planung aus schalltechnischer Sicht hilfsweise herangezogen werden. Daher werden die Schallimmissionen durch den Parkverkehr im Plangebiet hilfsweise nach TA Lärm ermittelt und beurteilt. Dabei wurde eine beispielhafte Bebauung gemäß dem städtebaulichen Rahmenplan berücksichtigt, welche auch planungsrechtlich zulässig wäre.

7.1 Schallemissionen

Für das Flexhaus mit 19 Stellplätzen im Erdgeschoss und 18 Stellplätzen im 1. Obergeschoss wird der Ansatz für Tiefgaragen von Wohnanlagen gemäß Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie herangezogen. Demnach ist mit N = 0,15/0,09 Kfz-Bew./(Stp.*Std.) Tag/lt. Nachtstd. zu rechnen. Gemäß den vorliegenden Entwürfen des Flexhauses wird der eingeschossige Teil des Flexhauses als nach oben offen angesetzt, im Übrigen wird – bis auf die Zufahrtsbereiche – von geschlossenen Bauteilen ausgegangen. Damit ergibt sich nach Abschnitt 8.4 der Parkplatzlärmstudie im Erdgeschoss ein Innenpegel von L_I = 62,3/60,1 dB(A) Tag/lt. Nachtstd. und im 1. Obergeschoss ein Innenpegel von L_I = 57,0/54,8 dB(A) Tag/lt. Nachtstd.

Die Zufahrt zum Parkhaus vom öffentlichen Verkehrsraum aus wird mittels RLS19-Quellen mit einem entsprechenden Verkehrsaufkommen von M = 2,85/1,71 Kfz/Std. Tag/lt.Nachtstd. auf der ebenerdigen Zufahrt zum Erdgeschoss und M = 2,70/1,62 Kfz/Std. Tag/lt.Nachtstd. auf der Rampe zum 1. Obergeschoss westlich des Flexhauses berücksichtigt.

Darüber hinaus sind nach TA Lärm auch Schallimmissionen aus kurzzeitigen Geräuschspitzen zu beurteilen. Folgende Vorgänge werden als kurzzeitige Geräuschspitzen durch Parkverkehr im Plangebiet berücksichtigt:

- Kofferraumschlagen mit L_W = 99,5 dB(A) Tag/Nacht im nicht überdachten Bereich des Flexhauses
- Beschleunigte Abfahrt mit L_W = 92,5 dB(A) Tag/Nacht an der Zufahrt zur Eichhornstraße

Die genaue Lage der Schallquellen ist in Anlage 1 dargestellt. Die detaillierten Eingabedaten des Parkverkehrs können Anlage 2 entnommen werden.

7.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionen ergeben sich für eine Berechnungshöhe von h = 6 m üGOK die in Anlage 4 dargestellten Beurteilungspegel des Parkverkehrslärms. Darüber hinaus wurden geschossweise Einzelpunkte im Bereich des Flexhauses berechnet, vgl. Anlage 3. In der untenstehenden Tabelle 5 sind die Beurteilungspegel für die maßgebenden Immissionsorte exemplarisch dargestellt, hierbei ist ein mittlerer Ruhezeitenzuschlag K_R = 3,6 dB(A) tags berücksichtigt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel L_r, Immissionsrichtwerte (IRW) und Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch Parkverkehr

Immissionsort	L_r inkl. K_R [dB(A)]		IRW [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-E1	45	40	55	40	---	---
IO-E2	57	51	55	40	2	11
IO-E3	55	49	55	40	---	9
IO-E4	55	49	55	40	---	9
IO-E5	55	49	55	40	---	9
IO-E6	53	48	55	40	---	8
IO-E7	49	43	55	40	---	3
IO-E8	42	37	55	40	---	---

An den maßgebenden Immissionsorten im Plangebiet ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 57/51 dB(A) Tag/Nacht. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (55/40 dB(A) Tag/Nacht) werden am Flexhaus im WA2 tags um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 11 dB(A) überschritten. An den übrigen Gebäuden im Plangebiet sowie an den bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft des Plangebietes werden die Immissionsrichtwerte zuverlässig eingehalten.

Darüber hinaus sind in Tabelle 6 und Tabelle 7 die an den betrachteten Immissionsorten auftretenden Spitzenpegel dargestellt, vgl. auch Anlage 3.

Tabelle 6: Spitzenpegel L_{max}, Immissionsrichtwerte (IRW) und Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch beschleunigte Pkw-Abfahrt

Immissionsort	L_{max} [dB(A)]		IRW Spitze [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-E1	52	52	85	60	---	---
IO-E2	52	52	85	60	---	---
IO-E3	53	53	85	60	---	---
IO-E4	50	50	85	60	---	---
IO-E5	49	49	85	60	---	---
IO-E6	54	54	85	60	---	---
IO-E7	56	56	85	60	---	---
IO-E8	55	55	85	60	---	---

Tabelle 7: Spitzenpegel L_{max}, Immissionsrichtwerte (IRW) und Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch Kofferraumschlagen

Immissionsort	L_{max} [dB(A)]		IRW Spitze [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-E1	60	60	85	60	---	---
IO-E2	72	72	85	60	---	12
IO-E3	74	74	85	60	---	14
IO-E4	74	74	85	60	---	14
IO-E5	74	74	85	60	---	14
IO-E6	67	67	85	60	---	7
IO-E7	49	49	85	60	---	---
IO-E8	43	43	85	60	---	---

Durch kurzzeitige Geräuschspitzen ergeben sich Spitzenpegel von bis zu 74/74 dB(A) Tag/Nacht. Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen in Allgemeinen Wohngebieten (85/60 dB(A) Tag/Nacht) werden am Flexhaus im WA2 tags eingehalten und nachts um bis zu 14 dB(A) überschritten. An den übrigen Gebäuden im Plangebiet sowie an den bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft des Plangebietes werden die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen zuverlässig eingehalten.

Die von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Fassaden des Flexhauses sind in folgender Abbildung 3 dargestellt. Die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm erscheinen abwägungsfähig, da es sich um den Anwohnerverkehr des „eigenen" Gebietes handelt und die Anwendung der TA Lärm nur hilfsweise erfolgt. Im Sinne einer Optimierung der vorliegenden Planung bzw. bei Fortschreibung der Planungen sollte in den von Überschreitungen betroffenen Bereichen weitestgehend auf die Errichtung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnnutzungen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer, Wohnküchen, u.ä.) verzichtet werden. Alternativ kann durch die Ausführung geschlossener Rampen und insbesondere durch eine schalltechnisch wirksame Überdachung der Parkfläche im 1. Obergeschoss des Flexhauses das Ausmaß der Überschreitungen der hilfsweise berücksichtigten Immissionsrichtwerte nach TA Lärm deutlich bzw. auf ein Mindestmaß reduziert werden. Im Übrigen kann auf die Überschreitungen durch passive Maßnahmen am Gebäude geeignet reagiert werden. Dies bedeutet, dass bei der Auslegung des Schallschutzes gegen Außenlärm die Parkverkehrsgeräusche beachtet werden und somit durch Schallschutzfenster in Verbindung mit

fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen ein ausreichend geringer Innenpegel gewährleistet werden kann. Diese Optimierungsmöglichkeiten haben als Empfehlungen informativen Charakter, Festsetzungen hierzu sind nicht erforderlich.

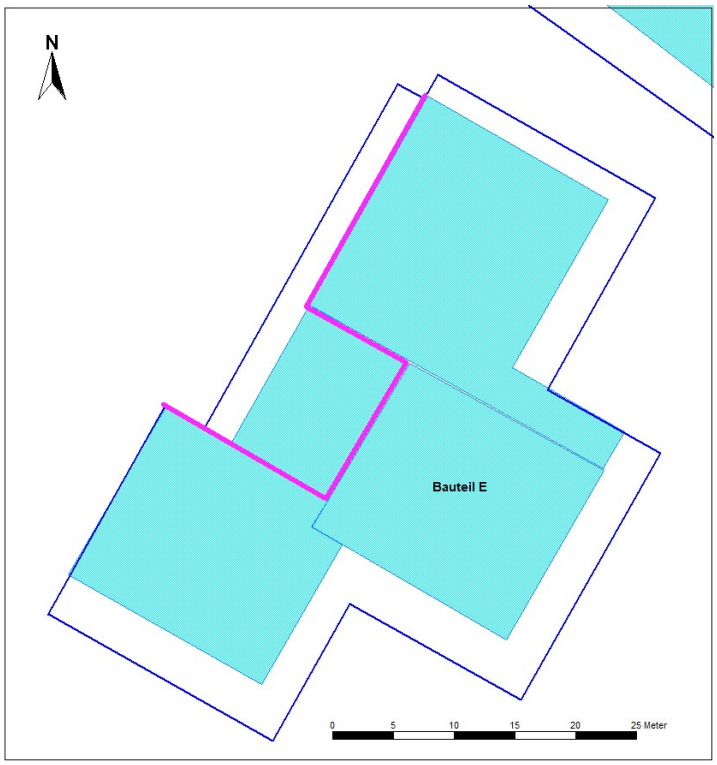


Abbildung 3: Fassadenbereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm resultierend aus Parkverkehr am „Flexhaus“ im WA2, rosa markiert

Dieses Schallgutachten umfasst 16 Seiten und 4 Anlagen.

Reichenau, den 10. Februar 2023

Larissa Ost

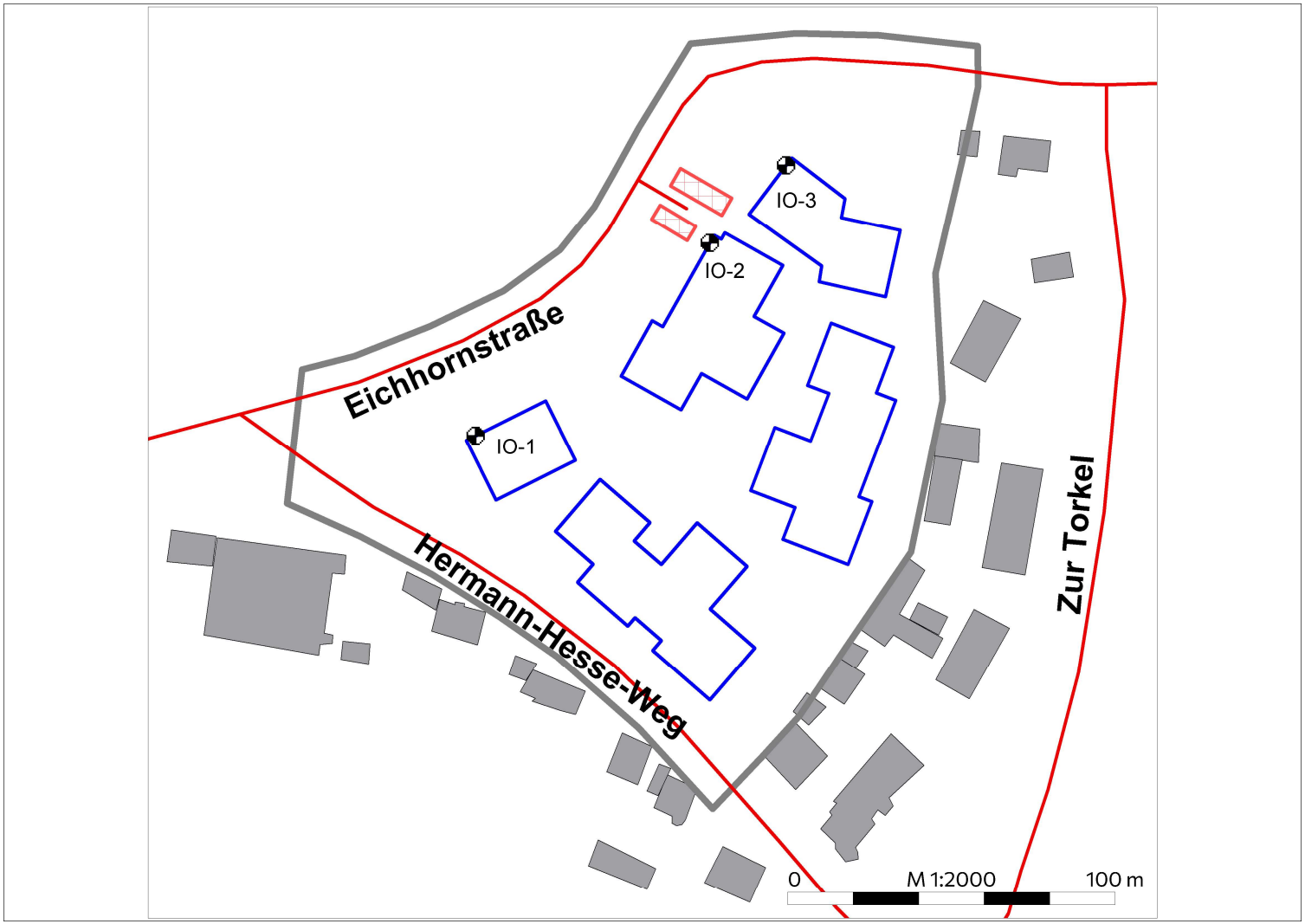
Georg Rathfelder

GSA
Körner GmbH

10.02.2023

Anlage 1 – Lagepläne
P 20183

GSA
Körner GmbH



Legende

- Bestandsgebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Straße /RLS-19
- Parkplatz /RLS-19
- Immissionspunkt

GSA
Körner GmbH



Legende

- Bestandsgebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Plangebäude
- Straße /RLS-19
- lächen-S /IS 9

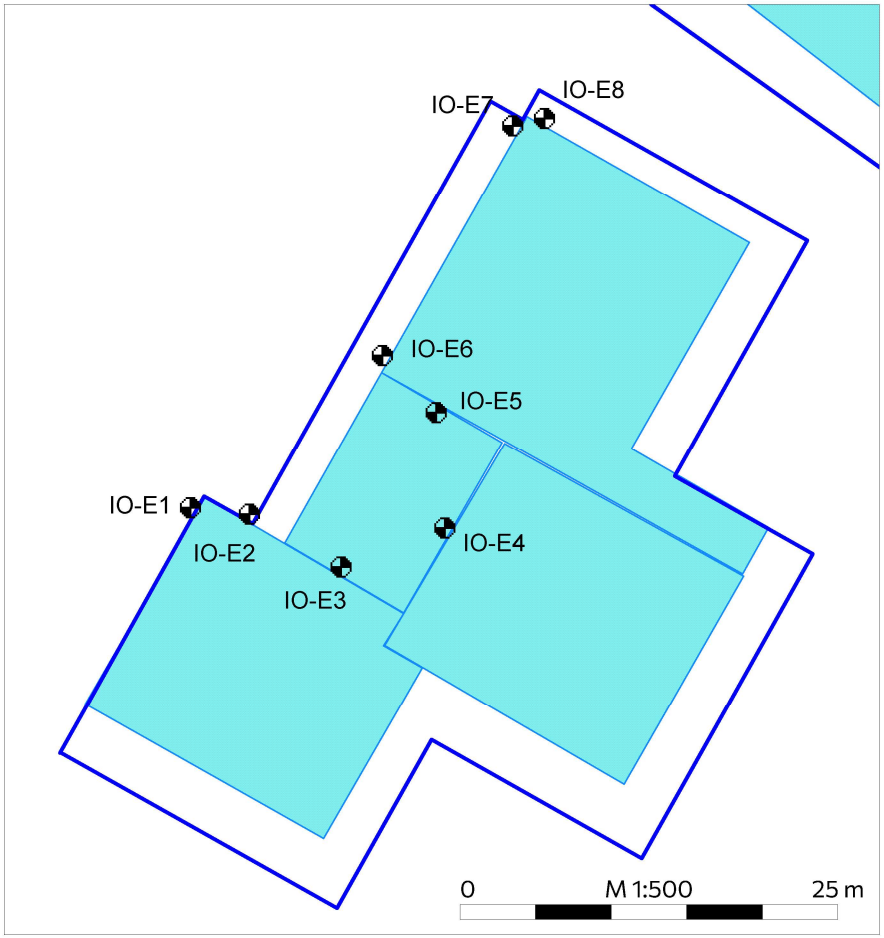
GSA
Körner GmbH



Legende

- Bestandsgebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Plangebäude
- Punkt-SQ /ISO 96

GSA
Körner GmbH



Legende

Baugrenzen
Plangebäude
Immissionspunkt

GSA
Körner GmbH

10.02.2023

Anlage 2 – Eingabedaten des Rechenmodells P 20183

GSA Körner GmbH

Recheneinstellungen

Berechnungseinstellung	**Referenzeinstellung**			
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**		
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT				
L /m				
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja		
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja		
Freifeld vor Reflexionsflächen /m				
für Quellen	1.0	1.0		
für Immissionspunkte	1.0	1.0		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein		
Zwischenausgaben	Keine	Keine		
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein		
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

GSA Körner GmbH

Globale Parameter	Referenzeinstellung					
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00			
Temperatur /°			10			
relative Feuchte /%			70			
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40,00			
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2,80			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00			

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Referenzeinstellung	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein	

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Referenzeinstellung	
Mit-Wind Wetterlage	Ja	
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei		
frequenzabhängiger Berechnung	Nein	
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja	
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2	
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein	
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein	
Abzug höchstens bis -Dz	Nein	
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja	
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja	

GSA Körner GmbH

Verkehrslärm Planfall

Straße /RLS-19 (4)										Verkehr Planfall
SR19004	Bezeichnung		Eichhornstraße		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Straßen		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		16			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		437,93		Tag	74,02	-	-	100,44	74,02
	Länge /m (2D)		437,93		Nacht	66,54	-	-	92,96	66,54
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	177,10	2,60	3,40	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				74,02
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	30,80	2,70	3,70	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				66,54
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19002	Bezeichnung		Hermann-Hesse-Weg		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Straßen		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		10			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		305,48		Tag	66,03	-	-	90,88	66,03
	Länge /m (2D)		305,48		Nacht	58,43	-	-	83,28	58,43
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	31,60	9,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				66,03
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	5,50	9,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				58,43
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19003	Bezeichnung		Torkel		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Straßen		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		10			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		293,11		Tag	64,88	-	-	89,55	64,88
	Länge /m (2D)		293,11		Nacht	57,12	-	-	81,79	57,12
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00

					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	-	31,60	1,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				64,88
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	-	5,50	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				57,12
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19011	**Bezeichnung**		Zufahrt Parkplatz		**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe		Parkplatz öffentlich		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		2			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		17,06		**Tag**	56,53	-	-	68,85	56,53
	Länge /m (2D)		17,06		**Nacht**	47,50	-	-	59,82	47,50
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	-	4,80	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				56,53
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	-	0,60	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				47,50
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							

Parkplatz /RLS-19 (2)				Verkehr Planfall
PR19001	**Bezeichnung**	Parkplatz 7 Stp.	**Wirkradius /m**	99999,00
	Gruppe	Parkplatz öffentlich	**Lw (Tag) /dB(A)**	67,47
	Knotenzahl	5	**Lw (Nacht) /dB(A)**	58,44
	Länge /m	48,51	**Lw" (Tag) /dB(A)**	47,01
	Länge /m (2D)	48,51	**Lw" (Nacht) /dB(A)**	37,98
	Fläche /m²	111,16	**Konst. Höhe /m**	0,00
			Typ	Pkw-Parkplatz
			Stellplätze	7,00
	Emiss.-Variante	**L*m,E /dB(A)**	**Bewegungen je Stellplatz, h**	
	Tag	47,01	0,40	
	Nacht	37,98	0,05	
PR19002	**Bezeichnung**	Parkplatz 5 Stp.	**Wirkradius /m**	99999,00
	Gruppe	Parkplatz öffentlich	**Lw (Tag) /dB(A)**	66,01
	Knotenzahl	5	**Lw (Nacht) /dB(A)**	56,98
	Länge /m	35,45	**Lw" (Tag) /dB(A)**	47,94
	Länge /m (2D)	35,45	**Lw" (Nacht) /dB(A)**	38,91
	Fläche /m²	64,13	**Konst. Höhe /m**	0,00
			Typ	Pkw-Parkplatz
			Stellplätze	5,00
	Emiss.-Variante	**L*m,E /dB(A)**	**Bewegungen je Stellplatz, h**	
	Tag	47,94	0,40	
	Nacht	38,91	0,05	

GSA Körner GmbH

Verkehrslärm worst case

Straße /RLS-19 (7)										Verkehr worst case
SR19004	Bezeichnung		Eichhornstraße		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Straßen		Emi.Variant-	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		16			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		437,93		Tag	74,02	-	-	100,44	74,02
	Länge /m (2D)		437,93		Nacht	66,54	-	-	92,96	66,54
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	177,10	2,60	3,40	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				74,02
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	30,80	2,70	3,70	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				66,54
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19002	Bezeichnung		Hermann-Hesse-Weg		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Straßen		Emi.Variant-	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		10			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		305,48		Tag	66,03	-	-	90,88	66,03
	Länge /m (2D)		305,48		Nacht	58,43	-	-	83,28	58,43
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	31,60	9,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				66,03
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	5,50	9,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				58,43
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19003	Bezeichnung		Torkel		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Straßen		Emi.Variant-	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		10			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		293,11		Tag	64,88	-	-	89,55	64,88
	Länge /m (2D)		293,11		Nacht	57,12	-	-	81,79	57,12
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00

					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	-	31,60	1,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				64,88
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	-	5,50	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				57,12
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19010	**Bezeichnung**		Eichhornstraße worst case		**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe		Zusatzverkehr worst case		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		16			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		437,93		**Tag**	59,76	-	-	86,18	59,76
	Länge /m (2D)		437,93		**Nacht**	52,27	-	-	78,69	52,27
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	-	10,10	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				59,76
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	-	1,80	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				52,27
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19008	**Bezeichnung**		Hermann-Hesse-Weg worst case		**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe		Zusatzverkehr worst case		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		10			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		305,48		**Tag**	59,76	-	-	84,61	59,76
	Länge /m (2D)		305,48		**Nacht**	52,27	-	-	77,12	52,27
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	-	10,10	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				59,76
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	-	1,80	0,00	0,00	0,00				

			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**			
		-	30,00	30,00	30,00	30,00			52,27
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt						
SR19009	**Bezeichnung**		Torkel worst case		**Wirkradius /m**				99999,00
	Gruppe		Zusatzverkehr worst case		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		10			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		293,11		**Tag**	59,76	-	-	84,43	59,76
	Länge /m (2D)		293,11		**Nacht**	52,27	-	-	76,94	52,27
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**			
	Tag	-	10,10	0,00	0,00	0,00			
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**			
		-	30,00	30,00	30,00	30,00			59,76
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**			
	Nacht	-	1,80	0,00	0,00	0,00			
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**			
		-	30,00	30,00	30,00	30,00			52,27
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt						
SR19011	**Bezeichnung**		Zufahrt Parkplatz		**Wirkradius /m**				99999,00
	Gruppe		Parkplatz öffentlich		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		2			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		17,06		**Tag**	56,53	-	-	68,85	56,53
	Länge /m (2D)		17,06		**Nacht**	47,50	-	-	59,82	47,50
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**			
	Tag	-	4,80	0,00	0,00	0,00			
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**			
		-	30,00	30,00	30,00	30,00			56,53
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**			
	Nacht	-	0,60	0,00	0,00	0,00			
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**			
			0,00	0,00	0,00	0,00			
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**			
		-	30,00	30,00	30,00	30,00			47,50
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt						

Parkplatz /RLS-19 (2)				Verkehr worst case
PR19001	**Bezeichnung**	Parkplatz 7 Stp.	**Wirkradius /m**	99999,00
	Gruppe	Parkplatz öffentlich	**Lw (Tag) /dB(A)**	67,47
	Knotenzahl	5	**Lw (Nacht) /dB(A)**	58,44
	Länge /m	48,51	**Lw" (Tag) /dB(A)**	47,01
	Länge /m (2D)	48,51	**Lw" (Nacht) /dB(A)**	37,98
	Fläche /m²	111,16	**Konst. Höhe /m**	0,00
			Typ	Pkw-Parkplatz
			Stellplätze	7,00
	Emiss.-Variante	**L*m,E /dB(A)**	**Bewegungen je Stellplatz, h**	
	Tag	47,01	0,40	
	Nacht	37,98	0,05	
PR19002	**Bezeichnung**	Parkplatz 5 Stp.	**Wirkradius /m**	99999,00
	Gruppe	Parkplatz öffentlich	**Lw (Tag) /dB(A)**	66,01
	Knotenzahl	5	**Lw (Nacht) /dB(A)**	56,98
	Länge /m	35,45	**Lw" (Tag) /dB(A)**	47,94
	Länge /m (2D)	35,45	**Lw" (Nacht) /dB(A)**	38,91
	Fläche /m²	64,13	**Konst. Höhe /m**	0,00
			Typ	Pkw-Parkplatz
			Stellplätze	5,00
	Emiss.-Variante	**L*m,E /dB(A)**	**Bewegungen je Stellplatz, h**	
	Tag	47,94	0,40	
	Nacht	38,91	0,05	

GSA Körner GmbH

Parkverkehrslärm

Straße /RLS-19 (2)										Flexhaus
SR19013	Bezeichnung		Zufahrt OG1		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Flexhaus		Emi.Variant-	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		4			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		35,33		Tag	54,03	-	-	70,52	55,03
	Länge /m (2D)		35,10		Nacht	51,82	-	-	68,30	52,82
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					12,95
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	2,70	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				54,03
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	1,62	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				51,82
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
SR19012	Bezeichnung		Zufahrt EG		Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe		Flexhaus		Emi.Variant-	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		3			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		36,58		Tag	54,27	-	-	69,90	54,27
	Länge /m (2D)		36,58		Nacht	52,05	-	-	67,68	52,05
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)					0,00
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					0,00
					d/m(Emissionslinie)					0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	2,85	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				54,27
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	1,71	0,00	0,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	30,00	30,00	30,00	30,00				52,05
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							

Flächen-SQ /ISO 9613 (9)									Flexhaus
FLQi006	**Bezeichnung**	Flexhaus EG - West	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	58,85	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	51,85	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	90,74		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	62,30	35,00	-	42,88	23,30	
			Nacht	60,10	35,00	-	40,68	21,10	
			C(diffus) /dB					VDI 2571:	-4.0
FLQi010	**Bezeichnung**	Flexhaus EG - Nord	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	40,80	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	33,80	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	59,15		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	62,30	35,00	-	41,02	23,30	
			Nacht	60,10	35,00	-	38,82	21,10	
			C(diffus) /dB					VDI 2571:	-4.0
FLQi013	**Bezeichnung**	Flexhaus EG - Ost	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	38,34	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	31,34	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	54,85		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	62,30	35,00	-	40,69	23,30	
			Nacht	60,10	35,00	-	38,49	21,10	
			C(diffus) /dB					VDI 2571:	-4.0
FLQi019	**Bezeichnung**	Flexhaus EG - Zufahrt	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	19,97	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,97	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	22,70		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	62,30	-	-	71,86	58,30	
			Nacht	60,10	-	-	69,66	56,10	
			C(diffus) /dB					VDI 2571:	-4.0
FLQi020	**Bezeichnung**	Flexhaus OG1 - West	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	45,92	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	38,92	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	68,12		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	57,00	35,00	-	36,33	18,00	
			Nacht	54,80	35,00	-	34,13	15,80	
			C(diffus) /dB					VDI 2571:	-4.0
FLQi014	**Bezeichnung**	Flexhaus OG1 - Nord	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	40,80	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	33,80	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	59,15		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	57,00	35,00	-	35,72	18,00	
			Nacht	54,80	35,00	-	33,52	15,80	
			C(diffus) /dB					VDI 2571:	-4.0
FLQi015	**Bezeichnung**	Flexhaus OG1 - Ost	**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**						0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	38,34	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	31,34	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	54,85		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	57,00	35,00	-	35,39	18,00	

			Nacht	54,80	35,00	-	33,19	15,80
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi021	**Bezeichnung**	Flexhaus OG1 - Zufahrt	**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**					0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	32,91	**Emission ist**					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	25,91	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	45,34		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	57,00	-	-	69,56	53,00
			Nacht	54,80	-	-	67,36	50,80
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi022	**Bezeichnung**	Flexhaus - offen	**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe	Flexhaus	**D0**					0,00
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	44,22	**Emission ist**					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,22	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	118,60		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	57,00	-	-	73,74	53,00
			Nacht	54,80	-	-	71,54	50,80
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	**Bezeichnung**	**Abschnitt**	**s /m**	**ds /m**	**Steigung /%**	**Steigung /%**	**Zuschlag/dB**	**Zuschlag/dB**	**Zuschlag/dB**	**Hinweis**
			m	**m**	**aus Koord.**	**für Rechng.**	**Tag**	**Nacht**		
SR19013	Zufahrt OG1	1	0,00	4,77	0,00	0,00	0,00	0,00		
		2	4,77	3,31	0,00	0,00	0,00	0,00		
		3	8,08	27,02	12,95	12,00	2,11	2,11		Max.
SR19012	Zufahrt EG	1	0,00	5,48	0,00	0,00	0,00	0,00		Max.
		2	5,48	31,10	0,00	0,00	0,00	0,00		

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Punkt-SQ /ISO 9613 (2)								Spitzenpegel
EZQi001	**Bezeichnung**	beschleunigte Abfahrt	**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe	Spitzen	**D0**					0,00
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	92,50	-	-	92,50	
			Nacht	92,50	-	-	92,50	
EZQi002	**Bezeichnung**	Kofferraumschlagen	**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe	Spitzen	**D0**					0,00
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	99,50	-	-	99,50	
			Nacht	99,50	-	-	99,50	

GSA
Körner GmbH

10.02.2023

Anlage 3 – Einzelpunktberechnungen
P 20183

Verkehrslärm Planfall

Immissionsberechnung									
Verkehr Planfall		**Einstellung: Referenzeinstellung**							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt032	IO-1 EG		54,0		46,5				
IPkt033	IO-1 OG1		55,2		47,7				
IPkt034	IO-1 OG2		55,5		48,0				
IPkt035	IO-1 OG3		55,4		47,9				
IPkt027	IO-2 EG		53,8		46,3				
IPkt028	IO-2 OG1		55,1		47,6				
IPkt029	IO-2 OG2		55,4		47,8				
IPkt030	IO-2 OG3		55,4		47,9				
IPkt031	IO-2 OG4		55,3		47,7				
IPkt022	IO-3 EG		54,0		46,5				
IPkt023	IO-3 OG1		55,6		48,1				
IPkt024	IO-3 OG2		55,8		48,3				
IPkt025	IO-3 OG3		55,7		48,3				
IPkt026	IO-3 OG4		55,6		48,1				

Verkehrslärm worst case

Immissionsberechnung									
Verkehr worst case		**Einstellung: Referenzeinstellung**							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt032	IO-1 EG		54,2		46,7				
IPkt033	IO-1 OG1		55,5		48,0				
IPkt034	IO-1 OG2		55,7		48,2				
IPkt035	IO-1 OG3		55,6		48,2				
IPkt027	IO-2 EG		54,0		46,5				
IPkt028	IO-2 OG1		55,3		47,8				
IPkt029	IO-2 OG2		55,5		48,0				
IPkt030	IO-2 OG3		55,5		48,0				
IPkt031	IO-2 OG4		55,4		47,9				
IPkt022	IO-3 EG		54,2		46,7				
IPkt023	IO-3 OG1		55,7		48,3				
IPkt024	IO-3 OG2		55,9		48,4				
IPkt025	IO-3 OG3		55,9		48,4				
IPkt026	IO-3 OG4		55,8		48,3				

GSA Körner GmbH

Parkverkehrslärm
(ohne K_R)

Immissionsberechnung									
Flexhaus		**Einstellung: Referenzeinstellung**							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt036	IO-E1 EG		41,7		39,5				
IPkt037	IO-E1 OG1		41,7		39,5				
IPkt038	IO-E1 OG2		41,4		39,2				
IPkt042	IO-E2 EG		53,1		50,9				
IPkt043	IO-E2 OG1		52,0		49,8				
IPkt044	IO-E2 OG2		50,2		48,0				
IPkt049	IO-E3 OG2		51,2		49,0				
IPkt054	IO-E4 OG2		51,2		49,0				
IPkt055	IO-E4 OG3		48,7		46,5				
IPkt059	IO-E5 OG2		51,2		49,0				
IPkt060	IO-E5 OG3		48,8		46,6				
IPkt061	IO-E5 OG4		46,8		44,6				
IPkt064	IO-E6 OG2		49,8		47,6				
IPkt065	IO-E6 OG3		47,9		45,7				
IPkt066	IO-E6 OG4		46,2		44,0				
IPkt069	IO-E7 OG2		45,1		42,9				
IPkt070	IO-E7 OG3		43,6		41,4				
IPkt071	IO-E7 OG4		42,5		40,3				
IPkt072	IO-E8 OG2		38,8		36,6				
IPkt073	IO-E8 OG3		36,5		34,3				
IPkt074	IO-E8 OG4		34,8		32,5				

GSA Körner GmbH

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beschleunigte Pkw-Abfahrt

Immissionsberechnung									
Spitzenpegel		**Einstellung: Referenzeinstellung**							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt036	IO-E1 EG		49,2		49,2				
IPkt037	IO-E1 OG1		51,1		51,1				
IPkt038	IO-E1 OG2		52,0		52,0				
IPkt042	IO-E2 EG		49,1		49,1				
IPkt043	IO-E2 OG1		50,9		50,9				
IPkt044	IO-E2 OG2		51,9		51,9				
IPkt049	IO-E3 OG2		52,8		52,8				
IPkt054	IO-E4 OG2		50,2		50,2				
IPkt055	IO-E4 OG3		46,3		46,3				
IPkt059	IO-E5 OG2		47,9		47,9				
IPkt060	IO-E5 OG3		48,8		48,8				
IPkt061	IO-E5 OG4		40,3		40,3				
IPkt064	IO-E6 OG2		53,8		53,8				
IPkt065	IO-E6 OG3		53,6		53,6				
IPkt066	IO-E6 OG4		53,2		53,2				
IPkt069	IO-E7 OG2		55,8		55,8				
IPkt070	IO-E7 OG3		55,4		55,4				
IPkt071	IO-E7 OG4		54,9		54,9				
IPkt072	IO-E8 OG2		55,4		55,4				
IPkt073	IO-E8 OG3		55,0		55,0				
IPkt074	IO-E8 OG4		54,6		54,6				

GSA Körner GmbH

Kofferraumschlagen

Immissionsberechnung									
Spitzenpegel		**Einstellung: Referenzeinstellung**							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt036	IO-E1 EG		54,5		54,5				
IPkt037	IO-E1 OG1		59,1		59,1				
IPkt038	IO-E1 OG2		59,8		59,8				
IPkt042	IO-E2 EG		66,8		66,8				
IPkt043	IO-E2 OG1		72,3		72,3				
IPkt044	IO-E2 OG2		71,4		71,4				
IPkt049	IO-E3 OG2		73,5		73,5				
IPkt054	IO-E4 OG2		74,4		74,4				
IPkt055	IO-E4 OG3		72,3		72,3				
IPkt059	IO-E5 OG2		73,5		73,5				
IPkt060	IO-E5 OG3		71,8		71,8				
IPkt061	IO-E5 OG4		70,3		70,3				
IPkt064	IO-E6 OG2		67,0		67,0				
IPkt065	IO-E6 OG3		66,0		66,0				
IPkt066	IO-E6 OG4		65,1		65,1				
IPkt069	IO-E7 OG2		48,8		48,8				
IPkt070	IO-E7 OG3		48,5		48,5				
IPkt071	IO-E7 OG4		48,3		48,3				
IPkt072	IO-E8 OG2		42,9		42,9				
IPkt073	IO-E8 OG3		42,6		42,6				
IPkt074	IO-E8 OG4		42,5		42,5				

GSA
Körner GmbH

10.02.2023

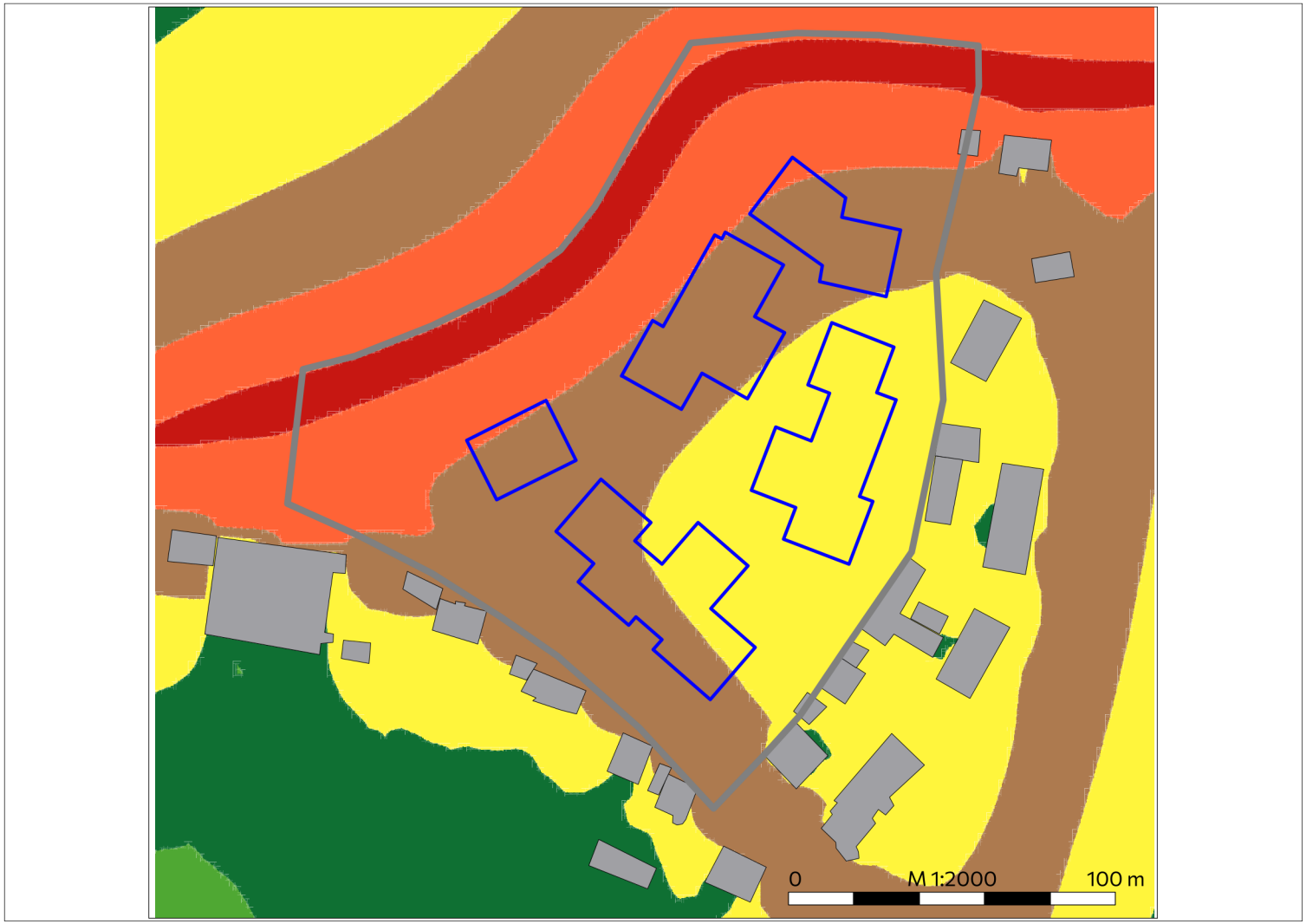
Anlage 4 – Beurteilungspegelkarten
P 20183

Anlage 4.1 zur schalltechnischen Untersuchung P 20183

Beurteilungspegelkarte - Verkehrslärm

Berechnungshöhe h = 10 m üGOK, Tag

GSA Körner GmbH



Tag
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

GSA
Körner GmbH

Beurteilungspegelkarte - Verkehrslärm
Berechnungshöhe h = 10 m üGOK, Nacht

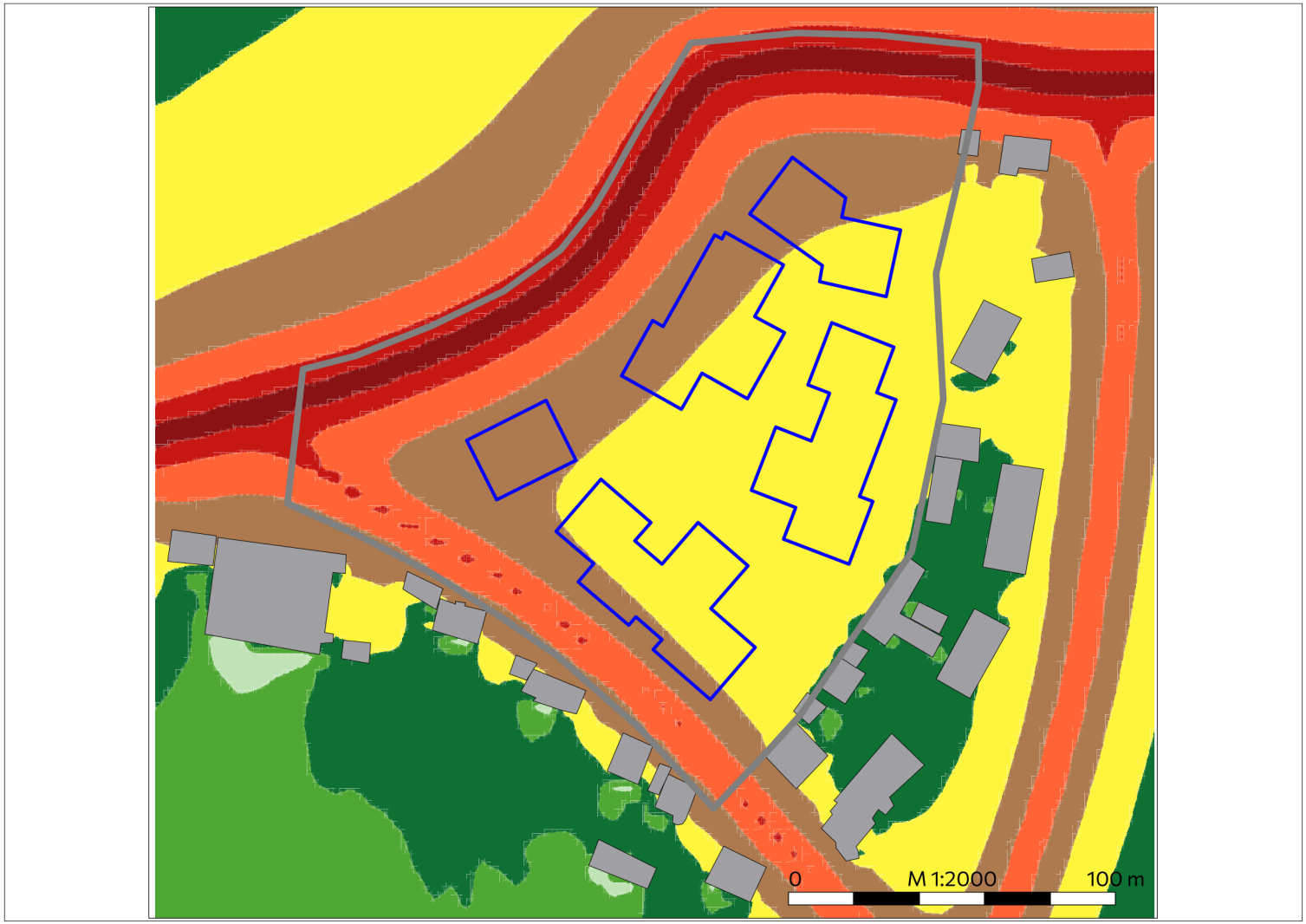


Nacht
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

GSA
Körner GmbH

Beurteilungspegelkarte - Verkehrslärm
Berechnungshöhe h = 2 m üGOK, Tag

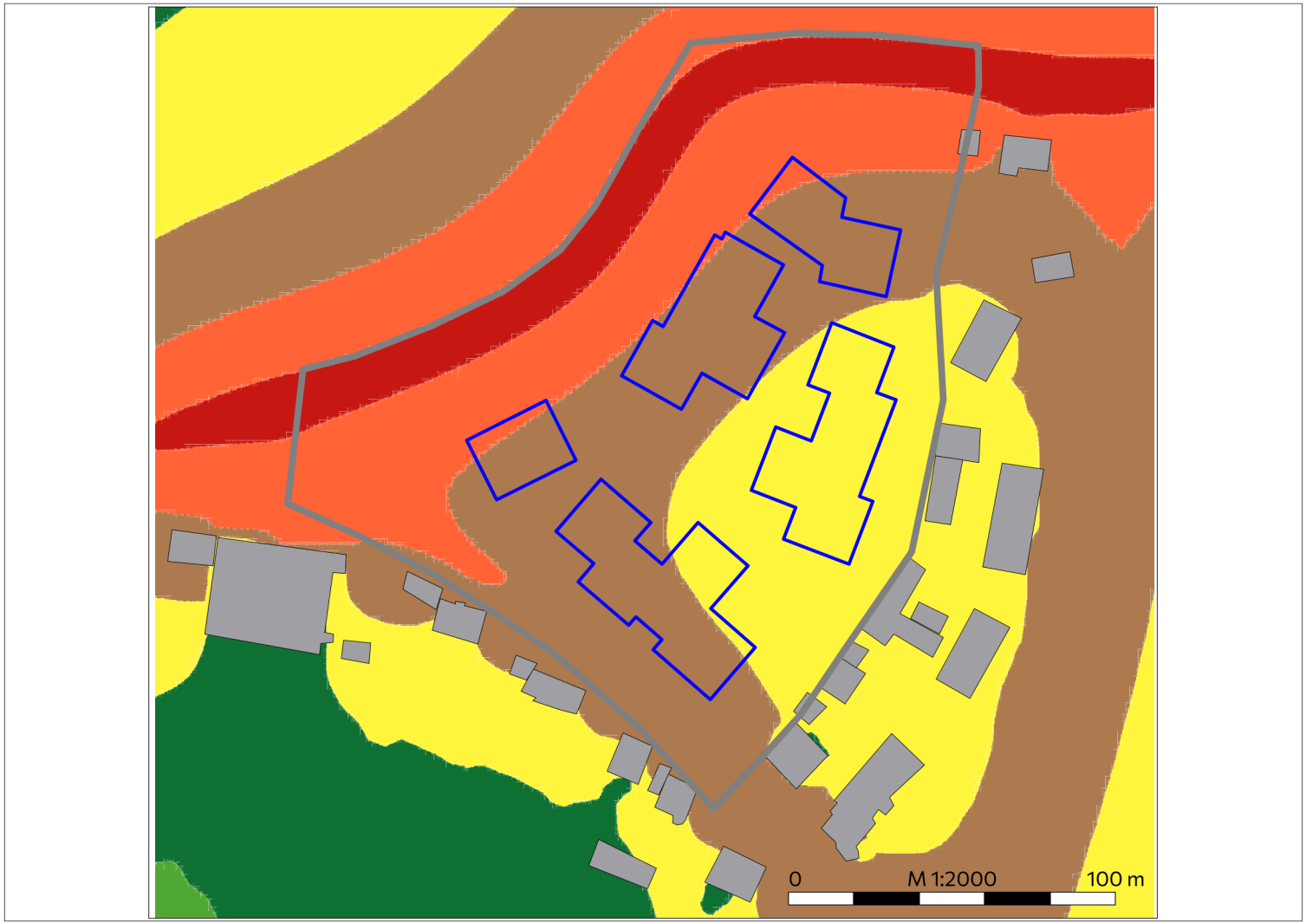


Tag
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

GSA
Körner GmbH

Beurteilungspegelkarte - Verkehrslärm "worst case"
Berechnungshöhe h = 10 m üGOK, Tag



Tag
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Anlage 4.5 zur schalltechnischen Untersuchung P 20183

Beurteilungspegelkarte - Verkehrslärm "worst case"
Berechnungshöhe h = 10 m üGOK, Nacht

GSA
Körner GmbH



Nacht
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

GSA
Körner GmbH

Beurteilungspegelkarte - Parkverkehrslärm
Berechnungshöhe h = 6 m üGOK, Tag, inkl. Ruhezeitenzuschlag KR



Tag
Pegel
dB(A)

>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-..

Anlage 4.7 zur schalltechnischen Untersuchung P 20183

Beurteilungspegelkarte - Parkverkehrslärm

Berechnungshöhe h = 6 m üGOK, Nacht



Nacht
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

ARGUS
STADT UND VERKEHR · PARTNERSCHAFT mbB

Mobilitätskonzept Am Horn in Konstanz

Stand: 06.09.2021

Inhalt

INHALT 2
1 ANLASS UND ERARBEITUNGSPROZESS 3
1.1 Veranlassung 3
1.2 Herangehensweise und Bearbeitungskonzept 3
1.3 Gebietsabgrenzung 4
2 ZIELSETZUNGEN FÜR DIE MOBILITÄT 5
2.1 Gesamtstädtische Herausforderungen 5
2.2 Zielwert zum Modal Split 5
2.3 Schlussfolgerungen aus guten Beispielquartieren (Learning from…) 7
3 HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN FÜR DAS QUARTIER ‚AM HORN' 10
3.1 Stadträumliche Situation 10
3.2 Verkehrliche Rahmenbedingungen 11
3.5 Zwischenfazit: Anforderungen an die Konzeption und Entwicklung des Standortes 13
4 ALLGEMEINE PRINZIPIEN EINES MOBILITÄTSORIENTIERTEN STÄDTEBAUS 14
5 MAßNAHMEN FÜR DAS QUARTIER ‚AM HORN' 16
5.1 Verbesserung der Rahmenbedingungen 18
5.3 Mobilitätsangebote: Quartiersebene 22
5.4 Mobilitätsangebote - Gebäudeebene: 27
5.5 Management 29
6. UMSETZUNGSSTRATEGIE 30
6.1 Entscheidungszeitpunkte innerhalb des zukünftigen Prozesses 30
7. FAZIT 34

1 Anlass und Erarbeitungsprozess

1.1 Veranlassung

In der Stadt Konstanz am Bodensee wird mit dem Projekt ‚Am Horn' ein Wohnquartier mit rd. 140 Wohnungen geplant. Die Besonderheit liegt darin, ein nachhaltiges Quartier zu entwickeln, welches als Modell für künftige Quartiere in der Stadt und bundesweit Maßstäbe setzen soll. Mit diesem innovativen Ansatz ist ‚Am Horn' ein nationales Projekt des Städtebaus 2018/2019 des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Unter dem Leitgedanken ‚Smart Wachsen: Qualität statt Quadratmeter' wurden unterschiedliche Anforderungen für die Stadt Konstanz zusammen mit den Bürger:innen entwickelt. Der Ansatz ist, ein Quartier von Menschen für Menschen zu entwickeln und eine ausgeprägte Gemeinschaft als treibende Grundidee zu etablieren. Für die Mobilität im Quartier heißt das konkret: Kurze Wege und ein zukunftsweisendes Mobilitätskonzept etablieren, das Multimodalität anstelle monomodaler Pkw-Nutzung ermöglicht.
Insbesondere die Mobilität der künftigen Bewohnerschaft kann durch Teilhabe und Sharing diesen Grundgedanken stützen. Hierfür wurde ein grundlegendes und integriertes Konzept für die Mobilität erarbeitet und die Inhalte iterativ in den parallellaufenden städtebaulichen Planungsprozess eingespielt. Das vorliegende Abschlussdokument fasst die Ergebnisse zusammen.

1.2 Herangehensweise und Bearbeitungskonzept

Mit dem Ziel ein wegweisendes Modellquartier zu schaffen, wurde eine Akteurs- und Planerwerkstatt im Sommer 2018 durchgeführt. Die Gewinner dieses Wettbewerbs, das Architekturbüro feld72 mit dem Freiraumplanern von Treibhaus, setzte frühzeitig auf das ‚Dorf' als maßgebliche Entwurfsidee, die sich durch alle Ebenen ziehen soll.

Der Kontext von ‚Am Horn' ist dabei geprägt von seiner speziellen Lage im städtischen Gefüge von Konstanz. Um auf diesen entsprechend reagieren zu können, wird eine Bebauung vorgeschlagen, die sich in die Umgebung eingliedert. Zudem soll sich der Entwurfsgedanke auch im Sozial- und Mobilitätsverhalten der künftigen Bewohner:innen widerspiegeln und den Gedanken der gemeinsamen Teilhabe fokussieren. Konkret gilt es, den künftigen Bewohner:innen ein autoarmes Leben zu ermöglichen, so dass der motorisierte Individualverkehr (MIV) im Quartier nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Zum Auftakt des weiterführenden Planungsprozesses im Nachgang des Werkstattverfahrens hat die Stadt Konstanz zusammen mit dem Fraunhofer-Institut im Mai 2020 einen Workshop zum Thema Verkehr und Mobilität durchgeführt, an dem Experten aus der Region, Verwaltungsangestellte sowie die beauftragte ARGE teilnahmen. In diesem Rahmen wurden zunächst grundsätzliche Themen der Mobilität besprochen und ein Ausgestaltungsrahmen für das künftige Quartier aufgezeigt. Über folgende Ziele für das Quartier wurde abgestimmt:

→ Das Modellquartier soll als Vorbild für weitere Vorhaben in Konstanz und darüber hinaus dienen.
→ Eine neue Form der Nahversorgung muss in das Quartier integriert werden.
→ Parkraum für Pkw und Fahrräder sind gleichwertig zu konzipieren.
→ Akteurs- und Betreiberkonzepte für eine Mobilitätsstation und weitere Elemente des Mobilitätskonzeptes müssen frühzeitig konzipiert und in die Planung integriert werden.
→ Die Kosten für die Mobilitätsangebote (auch für die Bewohner) sind frühzeitig aufzuzeigen.

Im weiteren Verlauf der Erarbeitung wurde dialogorientiert geplant, in dem die vier parallel arbeitenden Büros regelmäßig und schwerpunktthematisch Ansätze und Entwürfe untereinander präsentiert und

diskutiert haben. Ein regelmäßiger Austausch mit der Stadt Konstanz fand in Zwischenpräsentationen statt.
Wesentlich für die konzeptionelle Entwicklung war es, die funktionalen und gestalterischen Aspekte aus den Bereichen der Architektur und Freiraumplanung mit den Anfordernissen der Verkehrs- und Mobilitätsplanung zu überlagern.

1.3 Gebietsabgrenzung

Das Entwurfsgebiet liegt im Osten der Stadt Konstanz, unweit des Bodensees im Stadtteil Petershausen-Ost. Hierbei handelt es sich zurzeit um eine Obstwiese am Rande des Lorettowaldes, der zusammen mit der Eichhornstraße die westliche bzw. nördliche Grenze des Areals bildet. Westlich des Entwurfsgebiets befinden sich Ein- bzw. Mehrfamilienhäuser in gelockerter Bauweise mit angrenzenden Gärten. Die südliche Grenze bildet der Hermann-Hesse-Weg. Dieser führt als Wohnstraße von der Eichhornstraße zur Bodenseetherme, die sich in wenigen hundert Metern östlich des Plangebiets, direkt am Bodensee befindet.

Das Plangebiet ‚Am Horn' liegt ca. drei Kilometer nordöstlich der Konstanzer Altstadt sowie rd. vier Kilometer nordöstlich des Konstanzer Bahnhofs. Der nordwestlich angrenzende Lorettowald ist eine wichtige Naherholungsfläche für die gesamte Stadt Konstanz. Nordöstlich des künftigen Quartiers befinden sich mit dem Bodensee-Stadion und dem Strandbad Horn weitere bedeutende Naherholungsziele der Stadt.

Die Eichhornstraße bildet die Haupterschließung und somit den Anschluss an das übrige Stadtgebiet in westlicher Richtung. Sie verläuft aus Westen kommend am Entwurfsgebiet vorbei und führt weiter in nördlicher Richtung in die Stadtteile Staad und Allmannsdorf.

Die umliegenden Bebauungen unmittelbar am Plangebiet weisen eine solitäre Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhausbebauung auf, die einem gehobenem Standard entsprechen.



Abbildung 1: Gebietsabgrenzung ‚Am Horn'

2 Zielsetzungen für die Mobilität

2.1 Gesamtstädtische Herausforderungen

Der MIV-Anteil (motorisierter Individualverkehr; d.h. im Wesentlichen Pkw) am Wegeaufkommen der Bewohner:innen (Modal Split) der Stadt Konstanz ist in den letzten Jahren gesunken: Während 2007 noch 41 % der Wege im MIV durchgeführt wurden, sind es 2018 nur noch 31%. Zudem weist die Stadt Konstanz mit einem Anteil von knapp 70% am Modal Split bereits einen sehr hohen Anteil des Umweltverbunds (Fuß, Rad und öffentliche Verkehrsmittel) auf.

Um die Verkehrspolitik der Stadt Konstanz und des Umlandes strategisch zu lenken, wurde bereits im Jahr 2013 unter dem Namen ‚Masterplan Mobilität Konstanz 2020+' ein Grundsatzbeschluss vom Gemeinderat verabschiedet, der die Umsetzung von Maßnahmen in den nächsten 10-15 Jahren forciert. Mit diesem soll der strategische Grundgedanke der Wahlfreiheit der Verkehrsmittel für alle Gruppen der Bevölkerung in möglichst vielen Handlungsfeldern der Stadt berücksichtigt werden. Dabei spielen das Wachstum der Stadt und fehlende Kapazitäten beim Ausbau der Verkehrsinfrastruktur eine wesentliche Rolle.
Der Masterplan Mobilität Konstanz 2020+ fasst somit alle Zielvorstellungen in einem strukturierten Zielsystem zusammen, so dass insbesondere alternative Mobilitätsangebote und Maßnahmen zur Reduktion der Kfz-Nutzung gefördert werden.

Die Verabschiedung des Gemeinderats einer Resolution zum Klimanotstand im Jahre 2019 unterstreicht darüber hinaus den Willen der Stadt zum Wandel und das Ziel einer klimaneutralen Stadt.

In diese Gesamtsituation fügt sich die angestrebte Entwicklung für Am Horn als autoarmes Quartier ein. Eine der zentralen Herausforderungen für die Entwicklung eines solchen Quartiers ist daher die beständige Kommunikation der Zielsetzung sowie deren verbindliche Umsetzung. Vor dem Hintergrund der politischen Zielsetzung der Stadt Konstanz, diesen Trend durch konkrete kurz, mittel- und langfristige Maßnahmen zu fördern und zu verstetigen, trägt die allgemeine Stärkung des Umweltverbunds auch zum Erreichen der Klimaziele bei.

2.2 Zielwert zum Modal Split

Der prozentuale Anteil einzelner Verkehrsträger am Wegeaufkommen wird als Modal Split bezeichnet (siehe oben). Für das geplante Quartier ‚Am Horn' wird ein Modal Split von 90% Umweltverbund und 10% MIV (Fahrer und Mitfahrer) angestrebt.

Zur Einordnung wird im Folgenden (ergänzend zu den bereits oben genannten Werten) noch etwas detaillierter auf die statistischen Daten zur Verkehrsmittelwahl eingegangen.

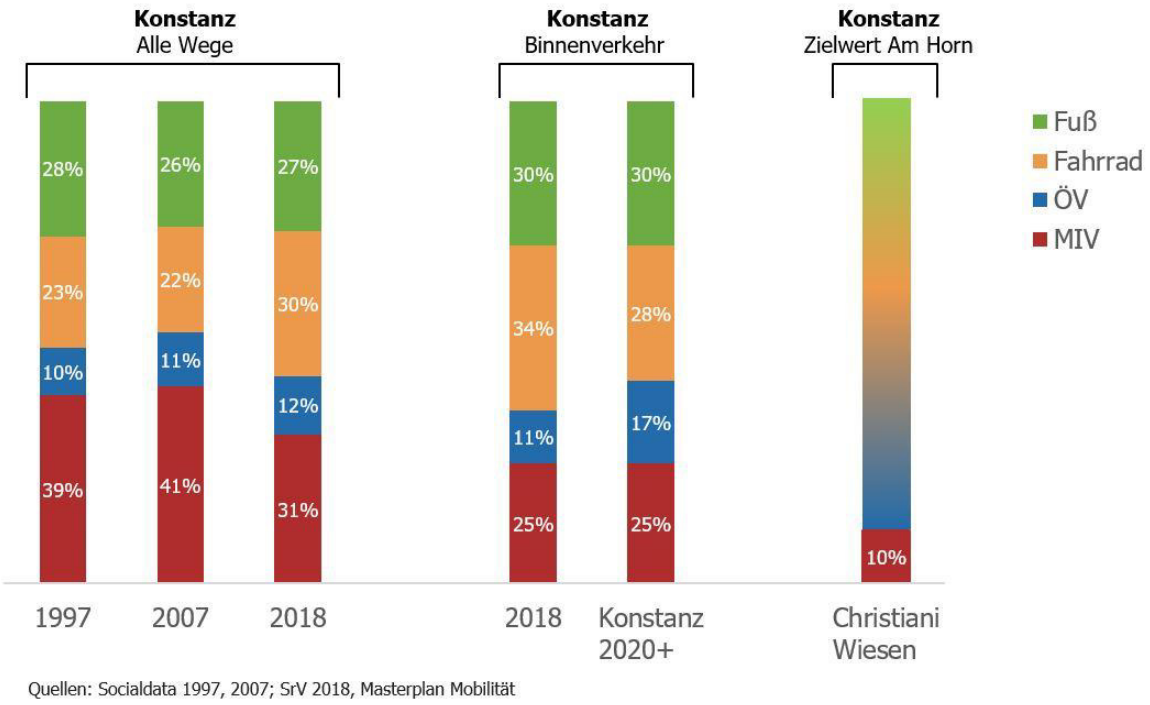


Abbildung 2: Modal Split der Stadt Konstanz - Bestand und Zielwert (Darstellung ARGUS auf Basis der genannten Quellen)

Die Entwicklung des Modal Split (siehe Abbildung) zeigt, dass der Anteil der MIV-Nutzung am Modal Split im Vergleich zwischen 2007 und 2018 um 10 Prozentpunkte niedriger liegt. Der Anteil des Fuß- und Radverkehrs ist währenddessen leicht angestiegen. 27% aller Wege werden zu Fuß zurückgelegt. Dies entspricht einem konstant hohen Wert, der sich im Vergleich der Jahrzehnte kaum verändert hat. Auffällig hingegen ist die verstärkte Nutzung des Fahrrads, welches im Vergleich zu 2007 um 8 Prozentpunkte in Bezug auf alle Wege gestiegen ist. Fast unverändert ist die Nutzung der Öffentlichen Verkehrsmittel (ÖV).

Der Unterschied zwischen dem Modal Split der Stadt und der Umgebung ist ebenfalls ein zu berücksichtigender Indikator, um das Mobilitätsverhalten der Konstanzer Bevölkerung einzuschätzen. Es zeigt sich, dass im Binnenverkehr, also dem Verkehr ausschließlich innerhalb der Stadtgrenze, noch deutlich mehr Menschen den Umweltverbund nutzen. Der Modal Split im Binnenverkehr zeigt, dass 2018 durchschnittlich 25% der Wege mit dem MIV und 75% mit dem Umweltverbund zurückgelegt werden. Das heißt, dass innerhalb der Stadtgrenzen die Konstanzer Bevölkerung für 34% der Wege das Rad nutzt, das somit als meist genutztes Verkehrsmittel gilt. Dies entspricht bereits 6% mehr als dem eigentlichen Zielwert, der im Masterplan Mobilität Konstanz 2020+ festgelegt ist. Auch die Anteile der übrigen Verkehrsmittel entsprechen im Binnenverkehr bereits den Zielwerten des Masterplans: So werden 30% der Wege zu Fuß und 11% mit dem ÖPNV zurückgelegt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Zielvorstellungen der Stadt Konstanz aus dem Masterplan 2020+ im Binnenverkehr bereits erreicht bzw. übertroffen wurden. Die ambitionierte Zielsetzung für ‚Am Horn' erscheint vor diesem Hintergrund realistisch und nachvollziehbar.

2.3 Schlussfolgerungen aus guten Beispielquartieren (Learning from…)

Was kann das Quartier ‚Am Horn' aus anderen, ähnlich ambitionierten Projekten lernen? Hierzu lohnt ein Blick auf einige Beispielstädte bzw. -stadtteile. Folgende Referenzen wurden ausgewählt, die im in Steckbrieform vergleichend zusammengefasst wurden:

- Seestadt Aspern, Wien
- Stellwerk 60, Köln
- Vauban, Freiburg
- Saarlandstraße, Hamburg

Zwar liegt diesen Quartieren eine andere planerische Zielsetzung und/oder Dimensionierung (Einwohnerzahl, Wohneinheiten etc.) zugrunde, jedoch sind die Ansätze in Bezug auf die Mobilität vergleichbar. Die ausgewählten Quartiere weisen in ihrer Lage einen eher peripheren bzw. subzentralen Charakter auf und sind ähnlich durch den ÖPNV an das Umfeld angebunden.





Entstehungsjahr:	2009 – vsl. 2027	**Größe / WE**	45 ha / 10.500 WE (geplant)
Lage	peripher	**Einwohner**	ca. 20.000 EW (geplant); ca. 6.000 aktuell
Entfernung Zentrum	10 km (ÖPNV: 30min)	**Wohndichte**	50 Ew./ha
ÖPNV Anbindung	U-Bahn, S-Bahn, Bus	**BGF Gewerbe**	-
Charakter	Wohnen, Gewerbe	**Stellplätze (priv.)**	rd. 1.900 Stpl.
Parkplätze (öfftl. Raum)	ca. 350	**Stellplatz-Schlüssel**	0,7 Stpl. je WE

Modal Split **Gesamtstadt**



Quelle: Stadt Wien, 2017

27% 38% 7% 28%

Zielwert Quartier



Quelle: Seestadt Aspern, 2018

20% 40% 40%

Abbildung 3: Steckbrief Seestadt Aspern, Wien (Darstellung: ARGUS)





Entstehungsjahr	2006 – 2013	**Größe / WE**	4 ha / 460 WE
Einwohner	1.500 EW	**Wohndichte**	188 Ew./ha
Lage	Subzentrum	**BGF Gewerbe**	300 m² (Kiosk)
Entfernung Zentrum	2,5 km	**Stellplätze (priv.)**	80 Stpl.
ÖPNV Anbindung	S-Bahn, Tram, Bus	**Parkplätze (öfftl. Raum)**	40 Stpl.
Charakter	Wohnen	**Stellplatz-Schlüssel**	0,3 Stpl. je WE

Modal Split **Gesamtstadt**



Quelle: Stadt Köln, 2018

35% 21% 19% 25%

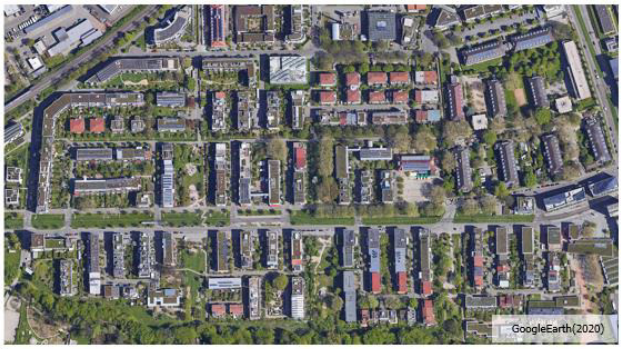
Modal Split **Quartier**



Quelle: Mantau, 2018

21% 42% 22% 5%

Abbildung 4: Steckbrief Stellwerk 60, Köln-Nippes (Darstellung ARGUS)





Entstehungsjahr:	1998 - 2006	**Größe / WE**	41 ha / 2.500 WE
Lage	Peripher	**Einwohner**	rd. 5.000 Ew.
Entfernung Zentrum	3 km (ÖPNV: 15min)	**Wohndichte**	140 Ew./ha
ÖPNV Anbindung	Straßenbahn, Bus	**BGF Gewerbe**	unwesentlich
Charakter	vorwiegend Wohnen	**Stellplätze (priv.)**	870 Stpl. (200 Pkw / 1.000 Ew.)
Parkplätze (öfftl. Raum)	220	**Stellplatz-Schlüssel**	0,5 Stpl. je WE

Modal Split **Gesamtstadt**



21% 16% 34% 29%

Quelle: Stadt Freiburg, 2017

Modal Split **Quartier**



16% 19% 64%

Quelle: Scheurer; 2001

Abbildung 5: Steckbrief Vauban, Freiburg (Darstellung ARGUS)





Entstehungsjahr:	1998 - 2004	**Größe / WE**	2 ha / 170 WE
Lage	Urban	**Einwohner**	rd. 250 Ew.
Entfernung Zentrum	4,5 km (ÖPNV: 13min)	**Wohndichte**	125 Ew./ha
ÖPNV Anbindung	U-Bahn, Bus	**BGF Gewerbe**	--
Charakter	Wohnen	**Stellplätze (priv.)**	27
Parkplätze (öfftl. Raum)	17	**Stellplatz-Schlüssel**	0,15 Stpl. je WE

Modal Split **Gesamtstadt**



36% 22% 15% 27%

Quelle: MiD 2017

Modal Split **Quartier**



3% 47% 27% 15% 8% (andere)

Quelle: Schlussbericht Saarlandstraße, 2004

Abbildung 6: Steckbrief Saarlandstraße, Hamburg (Darstellung ARGUS)

Ableitend aus den Erkenntnissen der Beispielquartiere lassen sich folgende Leitsätze für ein erfolgreiches Mobilitätskonzept formulieren:

Erfolgreiche Mobilitätskonzepte…

… fokussieren kurze Wege für den Fuß- und Radverkehr: Integraler Bestandteil der städtebaulichen und freiräumlichen Entwicklung ist ein dichtes und sinnvolles Netz verkehrlicher Infrastruktur – im Quartier selbst und aus dem Quartier in die anliegenden Stadtteile. Der Rückbau von Barrieren und ein dichtes Netz an Fuß- und Radwegen sollen im Sinne der Stadt der kurzen Wege eine gute Durchwegung der Quartiere und eine Verbindung der umliegenden Stadtteile ermöglichen.

… umfassen eine Mobilitätsstrategie für den motorisierten Verkehr: Zur Umsetzung eines autoarmen Quartiers muss eine klare Strategie zum Umgang sowohl mit dem privaten motorisierten Individualverkehr (insbesondere zum Ruhenden Verkehr) als auch dem Gewerbeverkehr (Anlieferungen) entwickelt werden.

… sind ein integrierter Teil der Stadt- und Quartiersentwicklung: Ein Mobilitätskonzept sollte sich nicht nur auf ergänzende Angebote wie Car- oder Bike-Sharing fokussieren, sondern als interdisziplinärer Beitrag zur Quartiersentwicklung in der Planung verstanden werden. Dies umfasst insbesondere die städtebauliche Struktur, Wegenetze, Freiraumgestaltung, Anordnung von Nahversorgung, Grundrissgestaltung etc.

… entwickeln sich aus der Sicht der Bedürfnisse und täglichen Bewegungsabläufe: Neben strategischen und gesamtstädtischen Konzepten ist es für ein erfolgreiches Mobilitätskonzept maßgeblich, die lokalen Herausforderungen zu identifizieren und aus den täglichen Abläufen heraus Maßnahmen zu entwickeln. Daher ist jedes Konzept individuell und nicht universell übertragbar.

… berücksichtigen das Fahrradparken und die Nutzung der Erdgeschosse frühzeitig. Um die tägliche Versorgung mit Lebensmitteln, spontane Besorgungen oder auch nicht-alltägliche Einkaufe zu ermöglichen, ohne auf die Nutzung privater Pkw zu setzen, sind einerseits mögliche Ansätze für eine Versorgung innerhalb des Quartiers und andererseits eine ausreichende Zahl komfortabler und gut erreichbarer Fahrradabstellplätze sicherzustellen.

… sind adaptiv und wirtschaftlich orientiert: Um eine Umsetzung zu garantieren, sind die Maßnahmen an den Projektmaßstab anzupassen. Flächenintensive Maßnahmen – wie das hochwertige Fahrradparken – sind häufig ökonomisch relevant. Sie stehen jedoch in einem direkten Zusammenhang mit dem Erfolg eines Konzeptes. An anderen Stellen gilt es, mit Augenmaß an bestehende Strukturen anzudocken, um eine wirtschaftliche Umsetzung zu ermöglichen.

… brauchen eine treibende Akteursstruktur: Mobilitätskonzepte, die lediglich zur Reduktion von Pkw-Stellplätzen angelegt sind, sind in Summe weniger erfolgreich und werden weniger konsequent umgesetzt, als Mobilitätskonzepte, hinter denen motivierte Akteure stehen.

… werden bis in die Umsetzung gedacht: Häufig entscheiden Faktoren wie Kosten, Akzeptanz, bestehende Angebote und Akteurskonstellationen über Erfolg und Wirksamkeit von Maßnahmen innerhalb von Mobilitätskonzepten. Daher müssen neben den Maßnahmen auch die Umstände und Konstellationen beschrieben und mitgedacht werden, in denen sie umgesetzt und implementiert werden können.

3 Herausforderungen und Chancen für das Quartier ‚Am Horn`

3.1 Stadträumliche Situation

Wie in Kapitel 1.3 beschrieben, befinden sich ‚Am Horn` ca. drei Kilometer nordöstlich der Konstanzer Altstadt mit fußläufiger Erreichbarkeit des Bodensees und des angrenzenden Lorettowalds. Diese Lage stellt einerseits für das Ziel möglichst kurzer Wege eine Herausforderung dar, trägt andererseits aber auch zur Attraktivität des künftigen Quartiers bei.



Abbildung 7: Am Horn im städtischen Gefüge (Quelle: ARGUS auf Basis von Google Maps, 2021)

Das Umfeld des Quartiers ‚Am Horn` ist derzeitig geprägt von…

… historisch gewachsener Siedlungsentwicklung, welche sich sehr heterogen darstellt: Besonders die Therme, das Strandbad, die Klinik Schmieder, das Bodensee-Stadion und der Wald definieren den Gebietscharakter im Umfeld und bilden beliebte Ausflugsziele der Konstanzer:innen. Zudem wird das Stadtteilbild durch große Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhäuser höheren Standards geprägt.

… einem geringen Nahversorgungsangebot: Im unmittelbaren Umfeld besteht gegenwärtig keine Nahversorgung. Die nächsten Nahversorgungseinrichtungen sind nur mit längeren Anfahrtswegen (1,5 - 2 km) zu erreichen und können damit den Ansprüchen des neuen Quartiers nur eingeschränkt dienen. Die nächsten Einkaufsmöglichkeiten liegen in den Stadtteilen Allmannsdorf und Petershausen-West.

… fehlenden Mobilitätsangeboten: Durch die räumliche Nähe zur Bushaltestelle ‚Kliniken Schmieder` ist eine moderate Erschließung durch den ÖPNV gegeben. Weitere Mobilitätsangebote, z.B. Car- oder Bike-Sharing stehen bislang nicht in unmittelbarer Nähe zur Verfügung (500m-Radius). Die Fähre Richtung Innenstadt hat aufgrund der geringen Taktung und der Fahrtzeit einen eher touristischen Charakter. Zudem haben sich bislang keine öffentlichen E-Ladesäulen im näheren Umfeld etabliert.

… einer geringen Bebauungs- und Einwohnerdichte: Die in der Abbildung dargestellte Lage des Vorhabengebiets und die umliegende Quartiersstruktur verdeutlicht unter anderem, dass das Umfeld eine geringe Bebauungsdichte aufweist.

3.2 Verkehrliche Rahmenbedingungen

Die Führung des Fuß- und Radverkehrs erfolgt im Wesentlichen parallel geführt an den Erschließungsstraßen für den Kfz-Verkehr. Zudem wird das Netz durch unbefestigte Wege im Lorettowald und entlang des Bodensees ergänzt. Auf Höhe des Plangebiets verläuft der überregionale Bodenseeradweg in Ost-West Richtung. Dieser verläuft nicht entlang der Fahrbahn der Eichhornstraße, sondern gesondert im Lorettowald auf einem unbefestigten Zwei-Richtungs-Radweg. In westlicher Richtung wird dieser auf die Eichhornstraße geführt und schließt im weiteren Verlauf an das Fahrradnetz der Stadt Konstanz an.

Seitens der Stadt Konstanz gibt es Bestrebungen die Eichhornstraße umzuplanen und eine Radverkehrsführung auf der Fahrbahn einzurichten (und damit einhergehend den Kfz-Verkehr als Einbahnstraße zu führen). Hier bleibt abzuwarten, wie die politische Abstimmung über dieses Vorhaben ausfällt.

Im Hauptstraßennetz ist eine nahezu lückenlose Abdeckung des öffentlichen Straßenraums mit Gehwegen für den Fußverkehr vorhanden, wobei jedoch die wenigsten Gehwege die ausreichende lichte Breite von 2,10 Metern aufweisen. Zudem ist die Eichhornstraße lediglich auf der südlichen, also bebauten, Straßenseite bis zum Hermann-Hesse-Weg mit einem Gehweg ausgestattet, jedoch nicht im Bereich des Planungsgebietes ‚Am Horn'.

Der ÖPNV besteht in Konstanz aus einem ausgebauten Busnetz, das von den Stadtwerken Konstanz betrieben wird und 14 Buslinien innerhalb des Stadtgebiets und darüber hinaus anbietet. Das Plangebiet ist in 100 Meter Entfernung durch die Bushaltestelle ‚Kliniken Schmieder' und der dort haltenden Buslinie 5 erschlossen. Diese fährt werktags im 20-Min-Takt und bietet u.a. den Gästen der Bodensee-Therme und des Strandbads Anschluss an den Bahnhof Konstanz bzw. das übrige Stadtgebiet.

Eine weitere Anbindung bietet der Fähranleger in 300m Entfernung, südöstlich des Plangebiets – direkt am Bodensee. Die Fähre verkehrt im 60-Min-Takt und bietet Verbindungen in die Konstanzer Innenstadt und nach Bottighofen in der Schweiz. Allerdings weist diese Fährverbindung aufgrund der geringen Taktung einen eher touristischen Charakter auf.

Das geplante Quartier ist durch die Eichhornstraße, die westlich und nördlich angrenzt, an das übergeordnete Straßennetz angebunden. Durch diese werden wichtige Ziele (Stadtzentrum, Bahnhof etc.) in westlicher Richtung im Stadtgebiet und darüber hinaus erreicht. In östlicher Richtung endet die Straße vor dem Strandbad bzw. am Bodenseestadion. In nördlicher Richtung zweigt die Jakobstraße ab und führt durch den Wald in den nördlich gelegenen Stadtteil Staad.
Der nächste Anschluss an eine Bundesautobahn (BAB) befindet sich rd. 30 km in westlicher Richtung am Autobahnkreuz Hegau, an dem die BAB 81 und die BAB 98 sich kreuzen und somit Verbindungen Richtung Stuttgart, Freiburg und den nördlich gelegenen Bodenseeraum bieten. Diese ist über die Bundesstraße 33 zu erreichen, die als Zubringer für die Stadt Konstanz auf deutscher Seite fungiert. In südlicher Richtung, direkt hinter der Konstanzer Altstadt befindet sich bereits Schweizer Staatsgebiet. Dort endet bzw. beginnt die Schweizer Autobahn Nr. 7 die in Richtung Westen Anschluss an die Städte Winterthur und Zürich bietet.

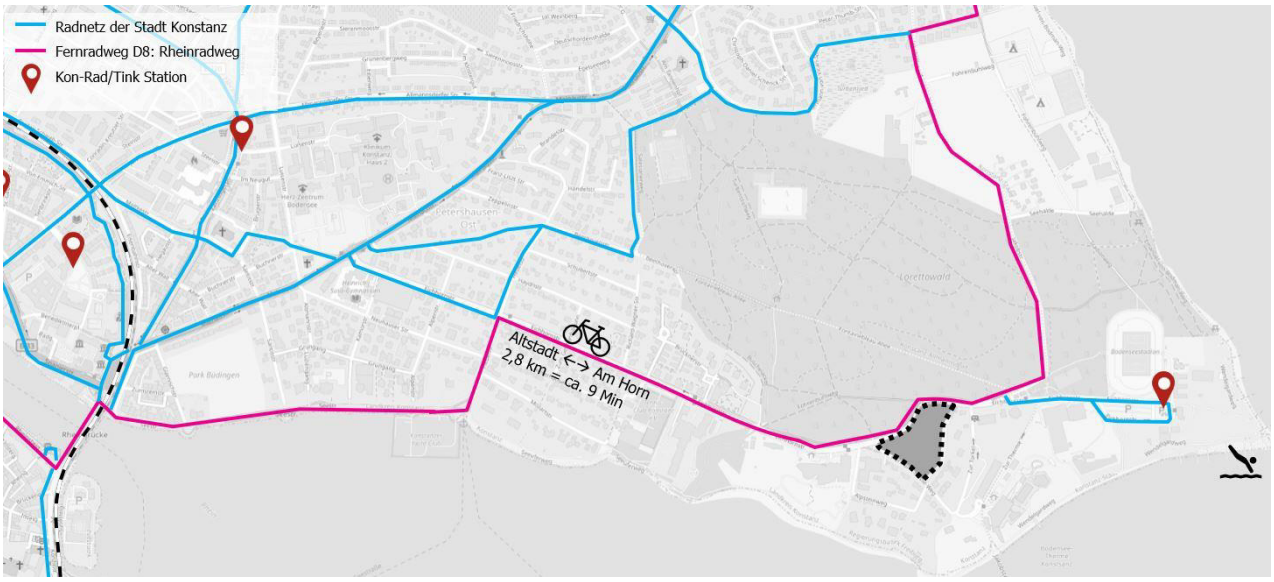


Abbildung 8: Radroutennetz und Bikesharing (Quelle: ARGUS auf Basis von openstreetmap.com,2020)

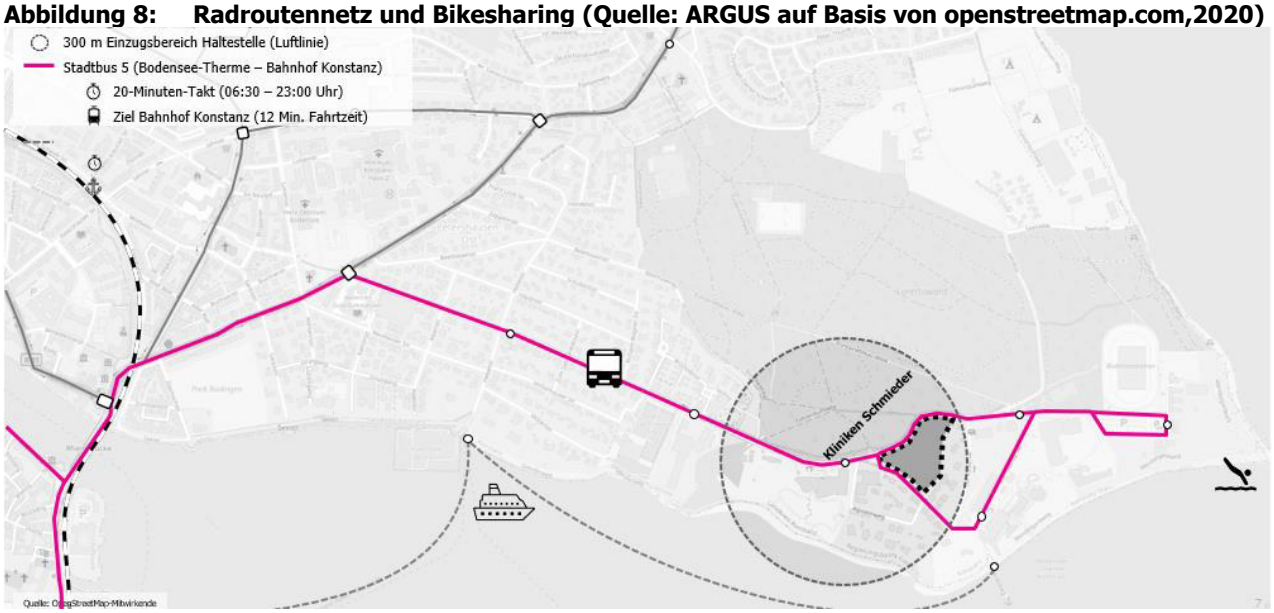


Abbildung 9: ÖV-Angebot (Quelle: ARGUS auf Basis von openstreetmap.org, 2020)

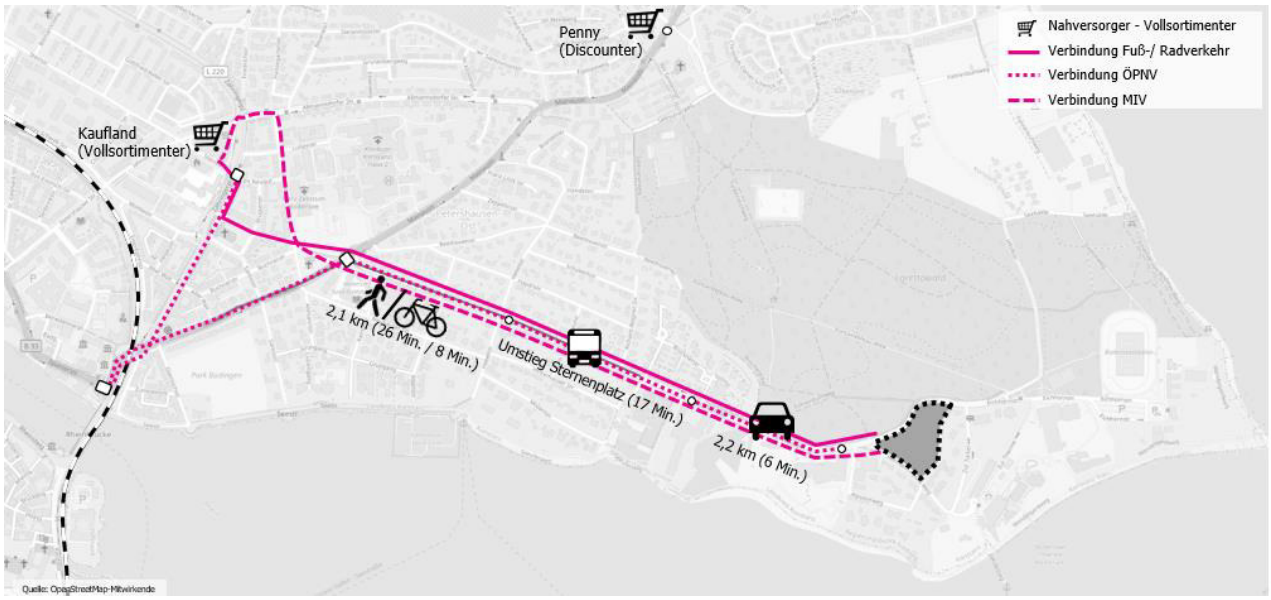


Abbildung 10: Angebote der Nahversorgung (Quelle: ARGUS auf Basis von openstreetmaps.org, 2020)

3.5 Zwischenfazit: Anforderungen an die Konzeption und Entwicklung des Standortes

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Analysen und Anforderungen an die Entwicklung des Standortes zusammengefasst:

→ Sichere und komfortable Anbindung und Durchwegung für den Fuß- und Radverkehr:
Um eine optimale Anbindung an das Umfeld zu ermöglichen, sind möglichst direkte und komfortable Rad- und Fußwegebeziehungen vom und zum Entwurfsgebiet zu berücksichtigen.

→ Verbesserung des ÖPNV-Angebots:
Die Buslinie 5 verkehrt zwischen den Haltestellen ‚Bodensee-Therme' (in unmittelbarer Nähe zum Quartier ‚Am Horn') und der Konstanzer Innenstadt. Werktags wird ein 20-min-Takt angeboten. Zwar erscheint die zur bestehenden Haltestelle vorteilhaft, doch entspricht die Taktung nicht den Anforderungen eines nachhaltigen Mobilitätskonzepts bzw. der konkreten Förderung der ÖPNV-Nutzung.

→ Eine fußläufige Nahversorgung ist zu gewährleisten:
Der Stadtteil Petershausen-Ost ist im Allgemeinem mit Nahversorgungsmöglichkeiten unterversorgt. Es gilt, am Horn einen Quartiersladen zu integrieren, der für die Bewohner:innen sowie des nahen Umfelds zur Verfügung steht. Zudem können Fahrradkurierdienste und Lastenräder als Maßnahmenbaustein mitgedacht werden, um die Distanz zu bestehenden Nahversorgungsmöglichkeiten zu überwinden.

→ Sharing- und E-Mobility-Angebote sind unbedingt im Umfeld auszubauen:
Die Sharing- und E-Mobility-Angebote in der Stadt Konstanz sind insgesamt noch stark ausbaufähig und konzentrieren sich eher auf die zentralen Stadtteile. Es gilt, ein Cluster in Petershausen-Ost zu schaffen, von dem alle Bewohner:innen des Stadtteils profitieren können.

4 Allgemeine Prinzipien eines mobilitätsorientierten Städtebaus

Zur Annäherung an die Entwicklung des Mobilitätskonzepts im neuen Stadtquartier im Stadtteil Petershausen-Ost sollen zunächst die Grundprinzipien für nachhaltige Stadtquartiere dargestellt werden. Die folgenden zehn Thesen liefern hierfür einen Überblick (konkrete Maßnahmen für das Quartier ‚Am Horn' sind in Kapitel 5 erörtert):



Abbildung 11: Übersicht der verkehrlich relevanten Prinzipien für eine fußläufige Stadt (Quelle: ARGUS)

→ ÖV-Stationen sind die Basis fußläufiger Quartiere:
Mobilität ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die wirtschaftliche Prosperität einer Stadt. Daher müssen urbane Strukturen konsequent in Bezug zu den Bewegungsströmen gedacht und konzipiert werden. Um ein nachhaltiges Verkehrsverhalten intuitiv zu verankern, sollte der öffentliche Verkehr nicht nur Ergänzung, sondern zentrales und bestimmendes Element für das Quartier sein.

→ Nahversorgung lässt sich fußläufig erreichen:
Die Erreichbarkeit von Einkaufsmöglichkeiten hat häufig maßgeblichen Einfluss auf das Verkehrsmittelwahlverhalten, da Einkaufswege überwiegend mit anderen Wegezwecken kombiniert bzw. verkettet werden. Auch die Ausrichtung des Einzelhandels innerhalb des Quartiers sowie die Ausstattung mit Parkplätzen beeinflussen maßgeblich das Verkehrsverhalten der Menschen im Quartier.

→ Städtebauliche Struktur folgt der Logik des Fußgänger-Flows:
Radfahrende und zu Fuß Gehende sind sehr „umwegsensibel". Im Sinne einer Stadt der kurzen Wege gilt es, Wegenetze für Radfahrer:innen und Fußgänger:innen an diese tatsächlichen Bedarfe bzw. an die zu erwartenden Wegebeziehungen anzupassen.

→ Parkraum für Pkw und Fahrrad wird frühzeitig und gleichwertig konzipiert:
Um das Fahrrad als Hauptverkehrsmittel zu etablieren, spielt vor allem die einfache Zugänglichkeit von sicher und komfortabel gestalteten Fahrradabstellanlagen eine bedeutende Rolle.

Das Pkw-Parken sollte von der Haustür aus in ähnlicher Distanz wie die ÖPNV-Haltestellen organisiert werden. Vor dem Hintergrund der unklaren zukünftigen Entwicklung der Kfz-Bestände ist zudem eine bauliche Flexibilität zu empfehlen.

→ Ein qualitätsvoller öffentlicher Raum bietet neben Barrierefreiheit eine gute Atmosphäre:

Die zentrale Stellschraube für eine hochwertige Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum ist die Gestaltung und Konzeption der Verkehrsräume. Schließlich können Flächen, die durch den MIV besetzt werden, nicht gleichzeitig vom Fuß- und Radverkehr oder anderen nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer:innen genutzt werden. Ein „menschlicher Maßstab" ist von Beginn an zentral für ein nachhaltiges Quartier. Dazu gehört allen voran eine auf den Fuß- und Radverkehr ausgerichtete Verkehrsplanung, bei der neben den Vorgaben aus den gängigen Regelwerken (u.a. FGSV) zunehmend auch qualitative Aspekte bzw. Wahrnehmungen der Nutzer:innen mitgedacht werden müssen.

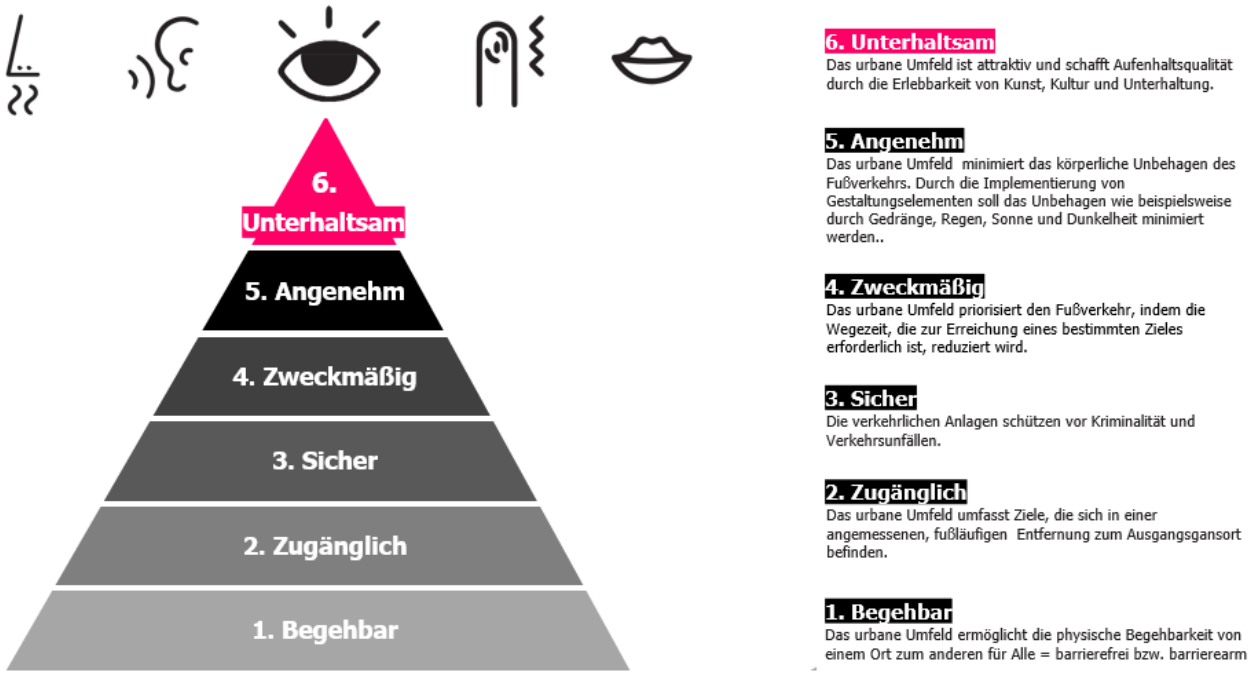


Abbildung 12: Ansprüche des Fußverkehrs und der Aufenthaltsqualität an den öffentlichen Raum (Quelle: ARGUS)

In der Abbildung werden die Ziele einer Straßenraumgestaltung mit menschlichem Maßstab mit abgestufter Komplexität dargestellt. So sollten die barrierefreie Begehbarkeit die Basis der Planung sowie die Schaffung eines unterhaltsamen Raumes deren Ziel sein. Hierzu gehört auch die aus der Laufgeschwindigkeit des Fußverkehrs resultierende Anforderung an eine detail- und abwechslungsreiche Gestaltung von Gebäudefassaden. Um die Straßenraum- und Erdgeschossgestaltung zu koordinieren, bieten sich Gestaltungshandbücher bzw. Masterpläne an. Eine mit den Bedarfen des Fußverkehrs koordinierte Erdgeschossnutzung ist zwar vor dem Hintergrund von Fußwegeradien in einer alternden Gesellschaft sinnvoll (um beispielsweise eine Abdeckung von Apotheken und Supermärkten zu gewährleisten oder Ballungen von unerwünschten Nutzungen zu reduzieren), eine Umsetzung im Stadtgefüge jedoch wesentlich schwieriger.

→ Logistikströme im Quartier werden ganzheitlich betrachtet:

Die Berücksichtigung dieses Prinzips ist gerade angesichts des Flächenanspruchs neuer Last-Mile-Konzepte für ein nachhaltiges Quartier von großer Bedeutung. Häufig entstehen in dichten Wohnquartieren

Nutzungskonflikte im öffentlichen Raum durch Lieferfahrzeuge oder Packstationen. Um dies zu vermeiden und neue Konzepte auf der letzten Meile direkt in die Quartiere zu integrieren, bedarf es einer ganzheitlichen bzw. gesamtstädtischen Betrachtung. Hierzu gehört u.a. die Platzierung von Güterverteilzentren an Kfz-geprägten Straßenräumen, das Mitplanen von Wegen für Lastenfahrräder bis ins Quartier, entsprechende Lieferstationen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen, aber auch Anlieferkonzepte für Supermärkte.

→ Mobilitätstationen im Quartier ermöglichen Multimodalität:
Neben den Logistikangeboten können in Wohnquartieren auch durch zusätzliche Mobilitätsangebote Nutzungskonflikte im öffentlichen Raum entstehen. Häufig werden diese Angebote zu Ungunsten des Fußverkehrs platziert. Um dies zu vermeiden, bedarf es einer ganzheitlichen Betrachtung dieser raumwirksamen Elemente. Dabei geht es nicht nur darum, die Mobilitätsangebote zu bündeln, sondern vielmehr so zu platzieren, dass zentrale und frequentierte Orte im Quartier entstehen, die einen Beitrag zur Quartiersentwicklung leisten können.

→ Mobilitätsangebote müssen auf Schlüsselmomente ausgerichtet sein:
Der Moment des Umzugs, ein Arbeitsplatzwechsel oder die Geburt eines Kindes sind aufgrund der veränderten Lebens- und Wohnsituation im Regelfall mit einem Überdenken des eigenen Mobilitätsverhaltens verbunden. Daher ist eine bewusste Unterstützung mit Informationen in diesen Momenten von besonderer Bedeutung. Durch die Verfügbarkeit eines guten ÖPNV-Angebotes und gezieltem Marketing kann das Mobilitätsverhalten gerade dann entscheidend beeinflusst werden.

→ Mobilität wird mit Bewohner:innen und Stakeholder:innen gemeinsam programmiert:
Für gute Mobilitätsangebote ist die individuelle Programmierung der Mobilität für die Nutzenden essenziell. Wie generell in der Planung gewinnen die Beteiligung von Bürger:innen sowie die Einbindung von Stakeholder:innen auch in der Mobilitätsplanung an Bedeutung. So können Konzepte vermieden werden, die nicht den realen Bedürfnissen der Nutzer:innen entsprechen. Andererseits bietet die frühzeitige Einbindung beispielsweise der Mobilitätsanbieter eine realistische Einschätzung und Konkretisierung der Situation vor Ort. Maßgeblich für die Realisierung solcher Mobilitätskonzepte ist die Festsetzung und Konkretisierung der kooperativ entwickelten Maßnahmen. Diese sollten nicht nur im flächenhaft geplant, sondern auch in den Phasen der Konkretisierung weiter ausdifferenziert und vertraglich fixiert werden.

→ Mobilitätsräume sind anpass- und erweiterbar:
Infrastrukturen wie Straßen haben Lebenszyklen von teilweise mehr als 40 Jahren. Wie lässt sich sicherstellen, dass sie auch in 20 Jahren noch den Anforderungen an das sich stetig verändernde Mobilitätsverhalten oder technische Entwicklungen entsprechen? Beispiele wie die Anpassung der Straßenquerschnitte durch farbliche Markierungen zeigen, wie Straßenräume durch temporär angelegte Maßnahmen langfristig an die veränderten Bedürfnisse angepasst werden können. Deshalb sind Versuchsanordnungen in realen Situationen wichtig, um zu ermitteln, was für entsprechende Stadtstrukturen brauchbar ist. Hierzu müssen konkrete Laborversuche möglich gemacht werden; zu hohe Antrittsschwellen sind nicht hilfreich.

5 Maßnahmen für das Quartier ‚Am Horn`

Ziel des Mobilitätskonzepts ist, das Mobilitätsverhalten zukünftiger Bewohner:innen nachhaltig zu beeinflussen. Bei einem Wechsel des Wohnstandortes oder des Arbeitsplatzes verändern sich in der Regel bestehende Mobilitätsroutinen zwangsläufig. Zu diesem Zeitpunkt besteht daher eine gute Möglichkeit,

das Mobilitätsverhalten erfolgreich zu beeinflussen. Die frühzeitige Erarbeitung eines Mobilitätskonzeptes im Planungsprozess sowie die Umsetzung der Maßnahmen bis zum Einzug der Bewohnerschaft ist von großer Bedeutung für das Gelingen.

Die folgende Abbildung gibt eine Gesamtübersicht der Empfehlungen und Maßnahmen, welche eine nachhaltige Mobilität für ‚Am Horn' ermöglichen sollen. Die Maßnahmen sind hierbei in die Kategorien der Zuständigkeit unterteilt.

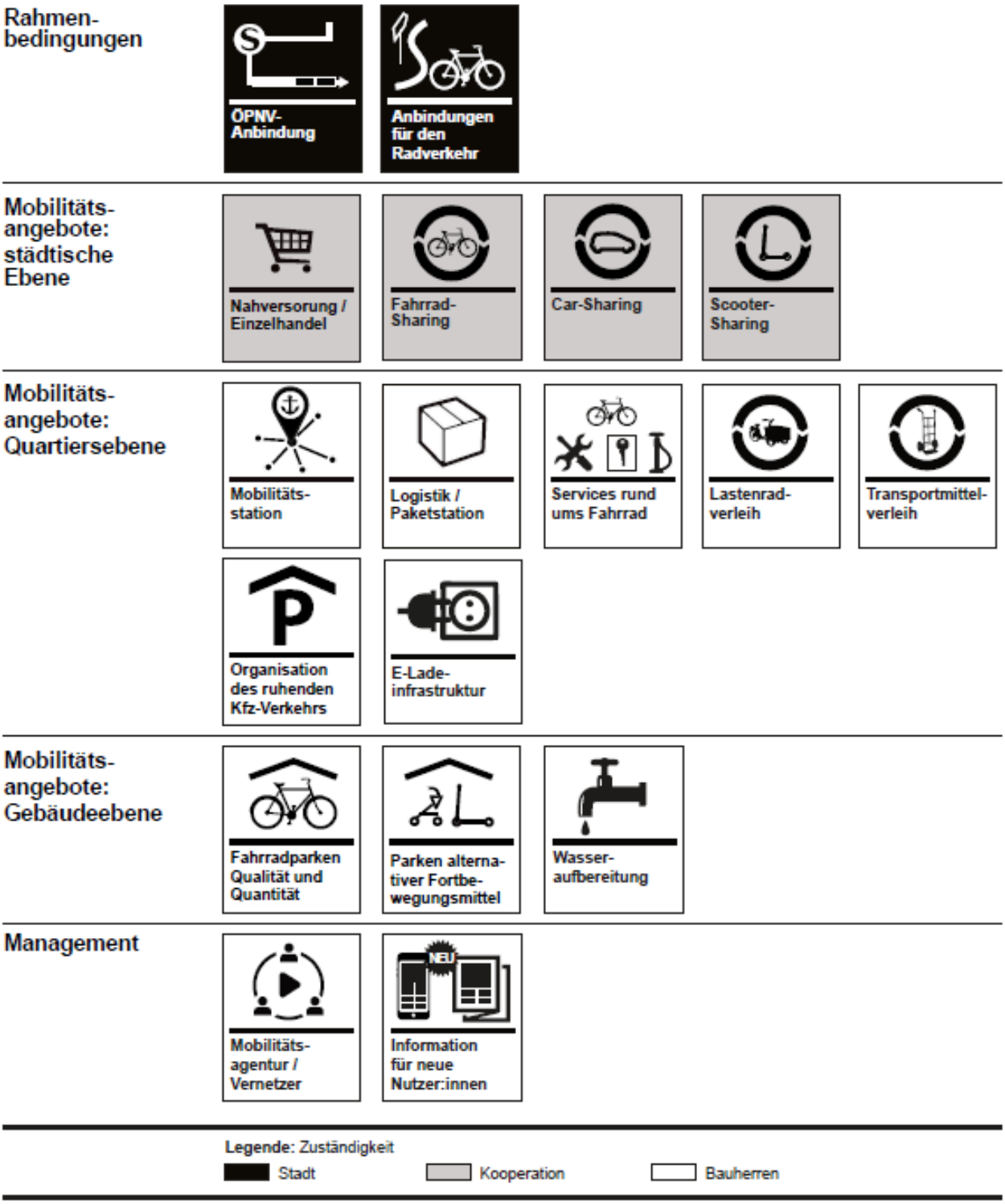


Abbildung 13: Übersicht der Maßnahmen des Mobilitätskonzepts (Quelle: ARGUS)

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Maßnahmen beschrieben und Empfehlungen definiert. Nicht jede Maßnahme kann zum jetzigen Zeitpunkt in der gleichen Tiefe beschrieben werden – daher werden nur jene Kategorien aufgeführt, zu denen Aussagen getroffen werden können. Dies erfolgt in Steckbriefform mit folgenden Bestandteilen:

Beschreibung: Beschreibung der Maßnahme und ggf. der Wirkung
Wirkung: gering / mittel / hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)
Priorität: Wichtigkeit für die Umsetzung - 1/5 bis 5/5
Charakter: Baulich / Betrieblich / Organisatorisch; Infrastruktur / Dienstleistung
Kosten: Einschätzung zur Finanzierung - gering / mittel / hoch
Dimensionierung / Quantifizierung: Einschätzung zur Menge und Dimensionierung
Umsetzung – Verfahren: Spezifische und strategische Hinweise zum Implementierungsprozess
Umsetzung – Betrieb: Strategische Hinweise zur Implementierung und Betrieb
Zuständigkeit und ggf. Partner: Hinweise und Empfehlungen zu Kooperationspartnern

5.1 Verbesserung der Rahmenbedingungen



Maßnahme: ÖPNV-Anbindung

Beschreibung: Die Buslinie Nr. 5 bildet bereits heute das Rückgrat zum Gelingen der Mobilitätsziele des neuen Quartiers. Hierbei sollte die Bustaktung von einem 20-Min-Takt auf einen 10-Min-Takt bzw. 15-Min-Takt erhöht werden. Die planerisch zu bevorzugende Taktung ist im weiteren Prozess durch den Betreiber zu untersuchen und zu prüfen.

Durch die räumliche Nähe von 150 – 300 m der Bushaltestelle ‚Kliniken Schmieder' werden nutzerfreundliche Bedingungen geschaffen, die die künftigen Bewohner:innen zur Nutzung des Busses animieren. Der Weg zwischen ÖPNV-Haltestelle und Wohnort ist hierbei mit Blick auf den Komfort, Sicherheit und die mentale Erreichbarkeit von zentraler Bedeutung.

Wirkung: hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 5/5
Charakter: Organisatorisch - Infrastruktur
Kosten: hoch
Dimensionierung / Quantifizierung: Erhöhung der Bustaktung von einem 20-Min in einen 15- bzw. 10-Min-Takt.
Umsetzung: Die verkehrliche Erschließung durch den ÖPNV ist bereits gewährleitest. Um die Nutzung des eigenen Kfz möglichst gering zu halten, ist die Attraktivität des Umweltverbunds zu optimieren. Die Erhöhung der Bus-Takts würde dabei nicht nur den Bewohner:innen zugutekommen, sondern auch dem übrigen Stadtgebiet, da sich hierdurch auch die Attraktivität der Busverbindung zu den Naherholungszielen, wie etwa der Therme, dem Strandbad oder dem Bodenseestadion steigert.
Die Takterhöhung ist seitens der Betreiber, den Stadtwerken Konstanz, zu prüfen und entsprechend rechtlich zu sichern. Eine intensive Kommunikation und Abstimmung zwischen Verwaltung, Verkehrsbetrieben und Planungsteam über den gesamten Planungsprozess sind hierbei unerlässlich. Die Maßnahme sollte vor Beginn der Bebauung umgesetzt sein.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadt Konstanz, Stadtwerke Konstanz



Maßnahme: Anbindung Radverkehr

Beschreibung: Zur Analyse der Radverkehrsinfrastruktur wurden in einem ersten Schritt relevante Zielpunkte definiert. Dazu zählten insbesondere die umliegenden Nahversorgungszentren, der Bahnhof oder die Innenstadt. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der geografischen Gegebenheiten (Lage am Bodensee) eine Hauptwegebeziehung in bzw. aus Richtung Westen zum Stadtteil Petershausen-Ost bzw. zur Innenstadt.

Diese Wegebeziehung verläuft im Bestand über die Eichhornstraße. Dabei wird der Radweg, der auf Höhe des Projektgebiets als Bodenseeradweg gekennzeichnet ist, streckenweise im gegenüberliegenden Lorettowald auf einem unbefestigten Weg geführt. Die Befahrung der Fahrbahn der Eichhornstraße ist in diesem Bereich untersagt.

Die Empfehlung zur Optimierung der Wegebeziehung berücksichtigt insbesondere eine Radverkehrsinfrastruktur unmittelbar auf der Eichhornstraße, die in Form von Schutzstreifen bzw. Radfahrstreifen ausgeführt wird.

Wirkung: hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)

Priorität: 5/5

Charakter: Baulich - Infrastruktur

Kosten: gering

Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadt Konstanz

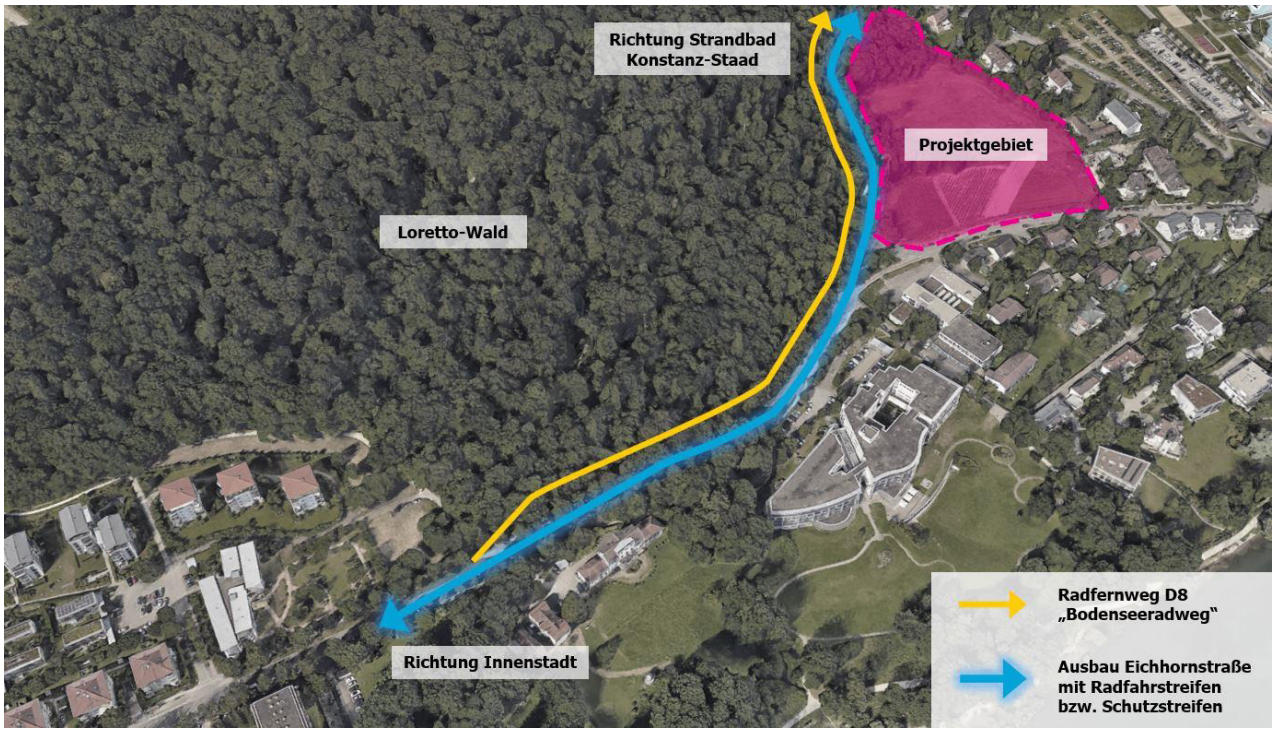


Abbildung 14: künftige Radverbindung über die Eichhornstraße zur Innenstadt (Quelle: ARGUS auf Basis von Google, 2020)



Maßnahme: Nahversorgung / Einzelhandel

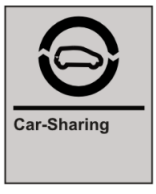
Beschreibung: Um eine funktionierende Nahversorgung (z.B. durch einen Vollsortimenter) in fußläufiger Distanz zu ermöglichen, bedarf es einer ausreichenden Anzahl potenzieller Kunden im unmittelbaren Umfeld. Angesichts der geringen Wohnungsdichte im Umfeld sowie der geplanten Größe des Plangebiets mit 140 Wohneinheiten, erscheint ein Standort für einen neuen Supermarkt im Quartier folglich als nicht wirtschaftlich umsetzbar. Um dennoch die Nachfrage nach Gütern des täglichen Bedarfs abzudecken, wird ein „Foodcoop" angedacht. Dieser deckt als

Zusammenschluss der Quartiersbewohner den Bedarf für Lebensmittel und andere Güter und wird von lokalen Einzelhändlern beliefert.
Wirkung: hoch (kurze Wege)
Priorität: 4/5
Charakter: Baulich / Betrieblich / Organisatorisch - Infrastruktur
Umsetzung: Die Maßnahme hat hohe Wirkung und muss deshalb bereits im Masterplanverfahren räumlich verortet und konzeptionell unter Berücksichtigung bestehender Standorte und Zentren im Umfeld beachtet werden. Die Festlegung des Foodcoops erfolgt dann im finalen Entwurfs- bzw. im Entstehungsprozess mit den Bewohnern.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Quartiersgesellschaft, lokale Einzelhandelsunternehmen

5.2 Mobilitätsangebote: städtische Ebene



Maßnahme: Bike-Sharing
Beschreibung: Ein öffentliches Verleihsystem mit Fahrrädern dient in erster Linie der Ergänzung des ÖPNV-Angebots. Die Nutzung ist vorwiegend freizeitorientiert, kann aber auch als Angebot „Zubringersystem" (z.B. zum Bahnhof) fungieren. Als bereits etablierte Grundlage der Stadtwerke Konstanz ist das System „Konrad" mit 15 Stationen im Stadtgebiet zu nennen. Das Geschäftsgebiet umfasst derzeitig allerdings noch nicht das nähere Umfeld des Quartiers ‚Am Horn'. Neben der Errichtung einer entsprechenden Station unmittelbar vor Ort ist die Umsetzung von komplementären Stationen an nahegelegenen Zielpunkten zu prüfen.
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 3/5
Charakter: Organisatorisch - Dienstleistung
Kosten: niedrig
Dimensionierung / Quantifizierung: Bike-Sharing an der Mobilitätsstation im Entwurfsgebiet, ggf. weitere an wichtigen Zielorten in Petershausen – Ost; die Planung einer solchen Station umfasst in der Regel 6 Fahrradabstellplätze, die in Abhängigkeit von verfügbaren Flächen in Längsaufstellung positioniert werden können.
Umsetzung – Verfahren: Die Einrichtung von Bike-Sharing-Stationen wird im Rahmen der Konzeptvergabe als zwingend erforderlich festgehalten.
Umsetzung – Betrieb: Analog zum Car-Sharing ist von einer Etablierungs- und Eingewöhnungsphase (auch im Hinblick auf die Bauzeit des Quartiers) von ca. 3 bis 4 Jahren beim Hochlauf der Nutzung auszugehen. Um diesen sehr dynamischen und nicht vorherzusagenden Verlauf der Etablierung gut zu organisieren, bieten sich Kooperationsmodelle mit den Betreibern (hier: Stadtwerke Konstanz) an. Beispielhaft zu nennen sind Entwicklungspartnerschaften oder Konzessionen bzw. Vergaben von exklusiven Betriebserlaubnissen am Standort. Das Angebot sollte zur Fertigstellung des ersten Bauabschnitts zur Verfügung stehen und die Nutzung laufend evaluiert werden.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadtwerke Konstanz als Betreiber des Bike-Sharing-Systems ‚Konrad' und ‚Tink' in Konstanz; Quartiersgesellschaft



Maßnahme: Car-Sharing
Beschreibung: Das Car-Sharing stellt neben den infrastrukturellen Maßnahmen eine wichtige Säule des Mobilitätskonzepts dar. Car-Sharing soll den zukünftigen Bewohner:innen die Möglichkeit bieten, weitere Strecken zurückzulegen und Orte zu erreichen, die schlecht mit dem Fahrrad erreichbar oder durch den ÖPNV angebunden sind. Hierzu wird den Bewohner:innen eine entsprechende Fahrzeugflotte (in der Regel unterschiedliche Fahrzeugtypen

vom Kleinwagen bis zum Transportfahrzeug) zur Verfügung gestellt. Im Gegensatz zur konventionellen Autovermietung stellt sich die Zugänglichkeit bei der Ausleihe deutlich einfacher dar, indem die Fahrzeuge selbständig über eine Buchungsplattform (Website oder Smartphone-App) reserviert und anschließend mit einer Chipkarte oder per Smartphone geöffnet werden können.
In Konstanz sind als etablierte Car-Sharing-Anbieter Ökostadt Konstanz, Stadtmobil Südbaden und Carship zu nennen. Insgesamt stehen in Konstanz rd. 0,3 Car-Sharing-Fahrzeuge je 100.000 Einwohner zur Verfügung (Bundesverband Carsharing e.V. 2019).
Das Mobilitätskonzept sieht vor eine entsprechende Station unmittelbar im Quartier ‚Am Horn' zu etablieren. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich mit Inkrafttreten des bundesweiten Car-Sharing-Gesetzes im September 2017 neue Möglichkeiten bieten, auch öffentliche Parkstände für Car-Sharing im Rahmen der Bauleitplanung auszuweisen.
Zusammengefasst stellt das Car-Sharing ein effizientes Angebot dar, das die Pkw-Nutzung ermöglicht, ohne einen privaten Pkw zu besitzen („Nutzen statt Besitzen"). Statistisch ersetzt ein stationsgebundenes Car-Sharing-Fahrzeug in urbanen Stadtquartieren etwa 8 - 20 private Pkw (Bundesverband Carsharing e.V. 2016).
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 4/5
Charakter: Organisatorisch - Dienstleistung
Kosten: mittel
Dimensionierung / Quantifizierung: Nach einer überschlägigen Abschätzung ist bei einer intensiven Nutzung von einem Bedarf an ca. 6 - 7 Car-Sharing-Fahrzeugen (stationsgebunden) für das Quartier ‚Am Horn' auszugehen.
Umsetzung – Verfahren: Die Car-Sharing-Stellplätze sollen im bzw. am Flexhaus berücksichtigt werden. Dabei sollte die Option gegeben sein, die Stellplätze zu einem späteren Zeitpunkt mit E-Ladesäulen auszustatten. Die Einrichtung der Stellplätze sollte im Rahmen der Konzeptvergabe als zwingend erforderlich festgehalten werden.
Umsetzung – Betrieb: Analog zum Bike-Sharing ist von einer Etablierungs- und Eingewöhnungsphase (auch im Hinblick auf die Bauzeit des Quartiers) von ca. 3 bis 4 Jahren beim Hochlauf der Nutzung auszugehen. Um diesen sehr dynamischen und nicht vorherzusagenden Verlauf der Etablierung gut zu organisieren, bieten sich Kooperationsmodelle mit den Betreibern an. Um eine optimale Lösung für das Quartier ‚Am Horn' zu entwickeln, gilt es dies mit potenziellen Betreibern in einem nächsten Schritt zu erörtern. Das Angebot sollte zur Fertigstellung des ersten Bauabschnitts zur Verfügung stehen und die Nutzung laufend evaluiert werden.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadt Konstanz, Car-Sharing Betreiber, Quartiersgesellschaft



Maßnahme: Scooter-Sharing
Beschreibung: Elektrisch angetriebene Tretroller (E-Scooter) sind ein verhältnismäßig neues Angebot auf dem Mobilitätsmarkt und werden im medialen Diskurs kontrovers diskutiert. Gerade auf kurzen Strecken (bis 2 km) sind sie als zusätzliches Angebot in einer breiten Palette zunächst positiv zu bewerten, allerdings ist auch auf die Konflikte mit dem Fuß- und Radverkehr hinzuweisen. Diese können in Teilen nur durch bundesweite Regelungen adressiert werden. Gute lokale Lösungen können jedoch feste Rückgabestationen zur besseren Sortierung sein.
Wirkung: niedrig (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 1/5
Charakter: Organisatorisch - Dienstleistung
Kosten: niedrig

Dimensionierung / Quantifizierung: Analog zum Bike-Sharing – Abstellstation an den Mobilitätsstationen im Entwurfsgebiet
Umsetzung – Verfahren: Das Scooter-Sharing sollte als Ergänzung zu den anderen Mobilitätsangeboten gesehen werden. Um eine optimale Lösung für den Betrieb im Quartier ‚Am Horn' zu entwickeln, gilt es, die Umsetzung mit potenziellen Betreibern in einem nächsten Schritt zu erörtern.
Umsetzung – Betrieb: Das Angebot sollte zur Fertigstellung des ersten Bauabschnitts zur Verfügung stehen und die Nutzung laufend evaluiert werden.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadt Konstanz, Scooter-Sharing Betreiber (die aktuelle Dynamik im Markt lässt keine genaue Aussage zu möglichen Betreibern zu – es gilt daher, zum Zeitpunkt von konkreten Verhandlungen den Markt und die möglichen passenden Anbieter zu sondieren), Quartiersgesellschaft

5.3 Mobilitätsangebote: Quartiersebene



Maßnahme: Mobilitätsstation
Beschreibung: Eine Mobilitätsstation mit entsprechenden Serviceleistungen dient der Förderung des nachbarschaftlichen Zusammenlebens, der Inklusion und der Organisation von zukunftsweisenden Mobilitätsangeboten im Quartier. Sie ist somit der Kern des Mobilitätskonzepts und bündelt die Mobilitätsangebote an einem Ort. Neben den bereits dargestellten Sharing-Angeboten sind dies auch entsprechende Kommunikationsmaßnahmen vor Ort. Eine Mobilitätsstation sollte in zentraler, gut sichtbarer Lage verortet sein. So sind entsprechende Angebote frei einsehbar und liegen optimalerweise auf täglichen Wegen. Die Mobilitätsstation fungiert auch als Schnittstelle zu benachbarten Anwohnern und Besuchern.
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege).
Priorität: 5/5
Charakter: Infrastruktur / Dienstleistung
Kosten: mittel
Dimensionierung / Quantifizierung: Eine Mobilitätsstation im öffentlichen Raum bzw. am zentralen Bereich des Quartiers ‚Am Horn'.
Umsetzung – Verfahren: Die Mobilitätsstation ist frühzeitig im Entwurf mitgedacht und strategisch sinnvoll verortet. Die Flächen für die Mobilitätsangebote (Logistik, Sharing etc.) sollten in der folgenden Detailplanung entsprechend den empfohlenen Bemaßungen (z.B. für Lastenradabstellplätze) vorgesehen werden. Bei der konkreten Ausstattung der Mobilitätsstation ist eine gewisse Flexibilität zu berücksichtigen, um auf Änderungen bei den Nutzern und deren Mobilitätsverhalten reagieren zu können. Grundsätzlich geht es folglich zunächst um die Vorhaltung von Flächen. Als Grundaufbau ist zu empfehlen, drei Teilbereiche zu unterscheiden: einen öffentlichen (im Freiraum/ an der Fassade), einen halb-öffentlichen Teil sowie einen Bereich, der nur zu bestimmten Öffnungszeiten zugänglich ist. Letzterer ist optional zu betrachten und sollte aufgrund des erforderlichen Personals an andere Nutzungen gekoppelt sein (z.B. an den Foodcoop). Da die Erschließung und Verortung frühzeitig gesichert werden sollten, ist die konkrete Planung mit der Straßenverkehrsplanung abzustimmen. Der Betrieb und die Ausstattung sollte ebenfalls frühestmöglich im Planungsprozess betreut werden.
Umsetzung – Betrieb: Baulich / Organisatorisch - Dienstleistung
Zuständigkeit und ggf. Partner: Quartiersgesellschaft, KEP Dienstleister, Sharing-Dienstleister, Stadtwerke Konstanz

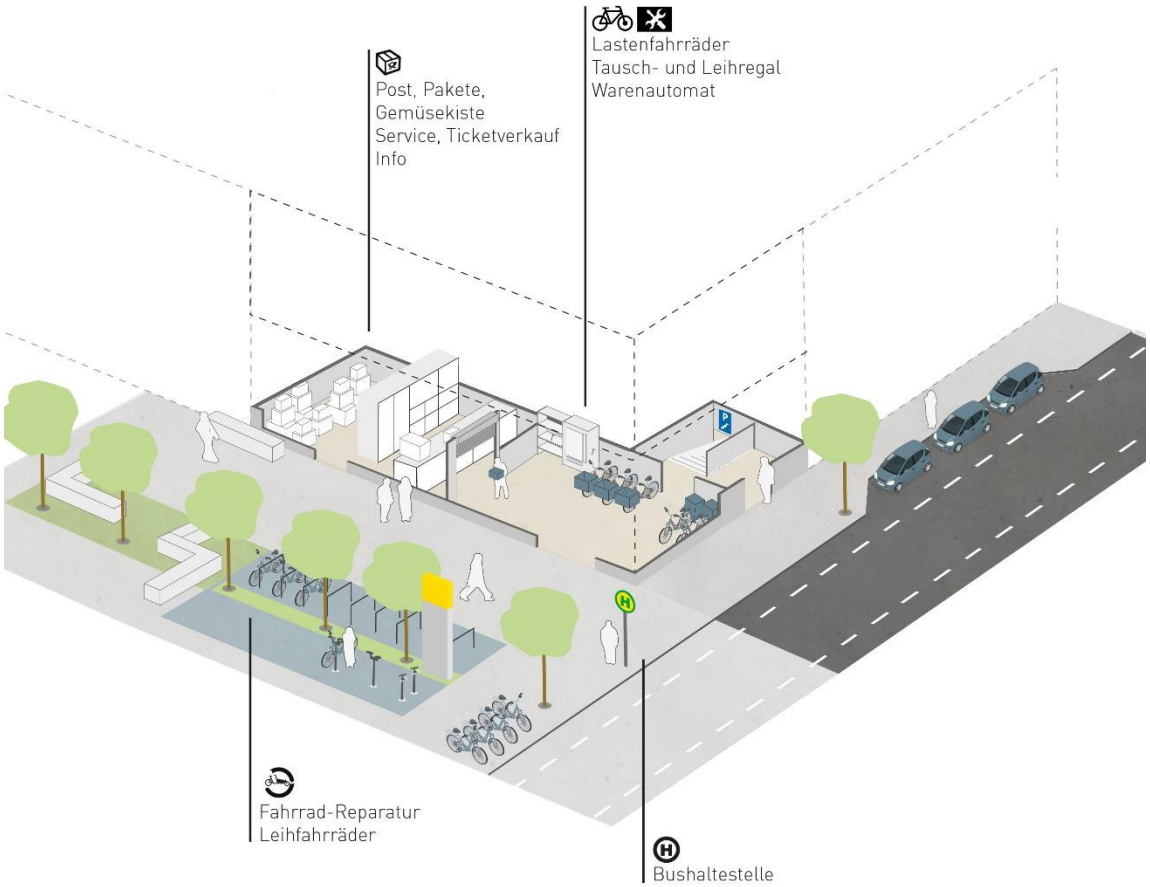


Abbildung 15: Konzeptionelle Dimensionierung für Mobilitätsstationen (Darstellung: ARGUS)



Maßnahme: Logistik / Paketstation

Beschreibung: Lieferverkehre können eine erhebliche Belastung in einem Quartier darstellen: Zugestellte Fahrbahnen, regelmäßige Einfahrten in Wohnwege oder blockierte Gehwege und Hauseingänge sind die Folge des gestiegenen Paketaufkommens und der geringen Effizienz der Zustelllogistik (erfolglose Zustellversuche). Reglementierungen sind nur bedingt erfolgreich bzw. keine adäquate Antwort auf die Frage, wie eine konfliktfreie Abwicklung möglich gemacht werden kann. Beispiele für detaillierte Logistikkonzepte zeigen, dass hier andere Wege beschritten werden können, indem den Lieferverkehren Angebote gemacht werden, die eine Lieferung direkt vor die Haustür entweder vollständig ersetzen oder zumindest quartiersverträglich ermöglichen. Beispiele dafür sind Paketstationen, die idealerweise an einer Mobilitätsstation angesiedelt sind. Eine solche gilt es, in Am Horn entsprechend umzusetzen.
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)
Priorität: 4/5
Charakter: Baulich - Dienstleistung
Kosten: mittel
Dimensionierung / Quantifizierung: Eine detaillierte Dimensionierung erscheint erst nach Abschluss der Entwurfsplanung sinnvoll – es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass vor dem Hintergrund der Anzahl an Wohnungen und den prognostizierten Bewohner:innen eine Paketstation an der zentral gelegenen Mobilitätsstation ausreichend ist.
Umsetzung – Verfahren: Ein Logistikkonzept sollte in Kooperation mit Paketdienstleistern sowie mit den städtischen Ver- und Entsorgungsbetrieben initiiert werden. Flächenhaft ist die Verortung einer Paketstation im Quartier ‚Am Horn' vorgesehen. Im Hermann-Hesse-Weg ist zudem eine 2,7 m breite Ladebucht vorgesehen, um Lkw-Fahrten in dem durch Wohnen geprägten Quartier zu vermeiden. Diese

dienen der direkten Anlieferung der Paketstation. Die Umsetzung wird im Rahmen der Konzeptvergabe verankert. Eine Evaluation ist auch bei dieser Maßnahme besonders wichtig, um bei Bedarfsänderungen nachsteuern zu können.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Quartiersgesellschaft, KEP Dienstleister, Paketboxhersteller (z.B. Pakadoo), ggf. städtische Ver- und Entsorgungsbetriebe



Maßnahme: Fahrradwerkstatt
Beschreibung: Fahrradreparaturstationen sind Service-Angebote, die die Nutzung von Fahrrädern attraktiver machen. Dies kann langfristig den Antrittswiederstand verringern und so die Fahrradnutzung attraktiveren. Mögliche Elemente sind eine Aufhängung für Fahrräder, Reparaturwerkzeuge, Luftpumpen und ggf. Automaten mit Fahrradschläuchen oder Ersatzteilen. Das komplette Angebot wird durch eine räumliche Bündelung in Form einer Fahrradwerkstatt zentral im Entwurfsgebiet verortet, um die besondere Stellung des Verkehrsmittels Fahrrad bei den Bewohner:innen zu festigen.
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)
Priorität: 4/5
Charakter: Baulich - Dienstleistung
Kosten: niedrig (Reparaturstationen zwischen 600 -1.700 €; Luftpumpen zwischen 500-1.500 €; Schlauchautomaten zwischen 1.100-1.300 €)
Dimensionierung / Quantifizierung: Innerhalb des Quartiers ‚Am Horn' werden Räumlichkeiten in zentraler Lage für eine Fahrradwerkstatt im Erdgeschoss des Flexhauses reserviert. Dabei sind Lager- und Aufstellflächen sowie optional eine Werkbank oder ein Servicetresen berücksichtigt. Ergänzend kann eine Self-Service-Station im Freiraum vorgesehen werden.
Umsetzung: Neben einer einmaligen Investition wird empfohlen, für das laufende Management solcher Services die Zuständigkeiten zu klären. Das Warten der Werkzeuge oder das Auffüllen von Schlauchautomaten kann durch einen Hausmeister oder einen Fahrraddienstleister / Fahrradgeschäft erfolgen. Weiterhin können in regelmäßigem Turnus (z.B. im Frühjahr) mobile Reparaturdienstleister das Quartier ‚Am Horn' entsprechend versorgen. Das Angebot sollte nach Fertigstellung des Quartiers zur Verfügung stehen und muss in der Gebäudeplanung räumlich berücksichtigt werden.
Umsetzung – Betrieb: Die einzelnen Elemente können mittlerweile im Internet bestellt und leicht aufgebaut werden. Ein entsprechender Schutz vor Diebstahl und Vandalismus ist vorzusehen. Denkbar ist z.B. eine Unterbringung solcher Angebote in einem geschlossenen, aber gut einsehbaren Raum. Dieser könnte durch einen Transponder (ggf. identisch mit dem für den Hausmüll) geöffnet werden. Die Umsetzung wird als zwingende Infrastrukturmaßnahme im Rahmen der Konzeptvergabe verankert.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Quartiersmanagement ggf. lokaler Fahrradhändler



Maßnahme: Lastenradverleih
Beschreibung: Lastenräder bieten durch die Möglichkeit des Transportes von Kindern und größeren Gütern eine gute Alternative zum Pkw. Allerdings stellen die hohen Anschaffungskosten häufig eine Barriere dar, die bereits mit Kaufprämien und anderen Subventionen adressiert werden. Der Verleih eines Lastenrades wird bei Befragungen immer wieder als gute Lösung angeführt. In Konstanz gibt es bereits den etablierten Anbieter ‚Tink', der den Verleih von Lastenrädern anbietet. Dieser wird (analog zum Bike-Sharing-System ‚Konrad') von den Stadtwerken Konstanz betrieben und unterhält 23 Lastenräder an 13 Stationen, die oftmals gekoppelt an des konventionelle Bike-Sharing ‚Konrad' gekoppelt sind.
Unabhängig von einem solchen öffentlichen System wird empfohlen, eine quartierseigene, private Flotte an Lastenrädern zu etablieren, die stets den Bewohnern zur verfügbar ist und somit für Hin- und Rückfahrten z.B. zum Nahversorger genutzt werden kann.

Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 4/5
Charakter: Organisatorisch - Dienstleistung
Kosten: niedrig (Preis für Lastenrad rd. 4.000 € - 5.000 € / Wartung ca. 500 € / Jahr je Rad)
Dimensionierung / Quantifizierung: 1-2 Lastenräder an der Bike-Sharing-Station (Tink); 5-7 private Lastenräder (quartierseigene Flotte)
Umsetzung – Verfahren: Das Angebot ist als Teil der Mobilitätsstation zu verstehen. Eine entsprechende Leihstation ist räumlich berücksichtigt. Die quartierseigene Flotte wird in den Räumlichkeiten der Fahrradgarage untergebracht. Die Abstimmung hinsichtlich Organisation und Finanzierung sollten frühzeitig im Planungsprozess erfolgen.
Umsetzung – Betrieb: Das Angebot sollte zur Fertigstellung der ersten Gebäude zur Verfügung stehen und die Nutzung laufend evaluiert werden.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadtwerke Konstanz, Quartiersgesellschaft, ggf. Kooperation mit lokalen Händlern, ADFC



Maßnahme: Transportmittelverleih

Allgemein: Der Einsatz von Trolleys, Sackkarren oder Bollerwagen kann den Bedarf der Vorfahrt durch Pkw bei größeren Besorgungen relativieren, insbesondere im Zusammenhang mit der konsequenten Umsetzung einer Quartiersgarage und keinen Parkmöglichkeiten vor den Hauseingängen. Es geht also maßgeblich um die Überwindung der „letzten Meile" zwischen dem Flexhaus und der Wohnung. Parallel zu den Lastenrädern bietet es sich folglich an, entsprechende Angebote als Verleih bei der Mobilitätsstation und dem Flexhaus anzubieten.
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 2/5
Charakter: Baulich - Dienstleistung
Kosten: gering („Einkaufstrolleys" kosten zwischen 190 und 350 € / E-Bollerwagen kosten bis zu 800 €)
Dimensionierung / Quantifizierung: 2 bis 3 Transportgefährte
Umsetzung: Es bietet sich an, dass durch den Betreiber der Mobilitätsstation bei einem lokalen Händler Trolleys oder Bollerwagen angeschafft werden. Ein solches Angebot sollte noch vor dem ersten Einzug zur Verfügung stehen.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Quartiersgesellschaft, Betreiber Mobilitätsstation und lokale Anbieter



Maßnahme: Organisation des ruhenden Kfz-Verkehrs

Beschreibung: Der ruhende Kfz-Verkehr wird dezentral in einer Quartiersgarage bzw. im Flexhaus untergebracht werden – dies betrifft vor allem den Stellplatzbedarf der Bewohner:innen. Das Konzept des Flexhauses bietet vor dem Hintergrund der unklaren zukünftigen Entwicklung der Kfz-Bestände eine wesentlich größere Flexibilität gegenüber Tiefgaragen. So sollen beispielsweise spätere Umbauten zu Wohnungen, Büros oder gemeinschaftlichen Einrichtungen für die Quartiersbewohnerschaft möglich werden.
Die Besucherstellplätze werden entlang der Zuwegung zum Flexhaus platziert. Für Mobilitätseingeschränkte und Lieferdienste soll ein Parken bzw. Halten im öffentlichen Raum ermöglicht werden. Die für gewerbliche Erdgeschossnutzungen nachzuweisenden Stellplätze für Kunden werden ebenfalls an der Zufahrt zum Flexhaus nachgewiesen.
Wirkung: hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 5/5
Charakter: Baulich - Dienstleistung
Kosten: mittel

Quantifizierung: Durch die Reduktionsmöglichkeiten entsprechend der Vorgaben der Stadt Konstanz (Verbesserung der Bustaktung der Linie 5, Aufstockung Fahrradabstellplätze, Carsharing) und der Abschätzung hinsichtlich des tatsächlichen Bedarfs durch die künftige Bewohnerschaft wird von einem Stellplatzschüssel von 0,25 Stpl. je Wohneinheit ausgegangen. Zusammen mit den geforderten Stellplätzen für die gastronomische Nutzung im Quartier ‚Am Horn' ergibt sich eine Gesamtanzahl von insgesamt 37 herzustellenden Stellplätzen. Zusätzlich werden 10 Besucherparkstände entlang der Zuwegung zum Flexhaus in Senkrechtaufstellung platziert. Deren Nutzbarkeit ist durch eine zeitliche Begrenzung einzuschränken.

Stellplatzermittlung

geplante Nutzungen	maßg. Menge	Einheit	Darstellung aktuelles Recht	Stellplätze
Wohnen	140	WE	1 je WE*	140
			0,25 je WE**	**35**
Café/Kiosk 106 m² BGF	85	qm	1 je 50 m² VKF	**2**
			Summe	**37**

*gemäß § 37 Abs. 1 Satz 1 LBauO BW
**Zielvorstellung; Reduktion durch § 37 Abs. 1 Satz 4&5 LBauO BW

Tabelle 1: Stellplatzbilanzierung

Umsetzung – Verfahren: Im Rahmen des städtebaulichen Entwurfsprozesses wurde die nachhaltige Organisation des ruhenden Verkehrs frühzeitig mitgedacht. Es gilt, diese Überlegungen in die Bebauungsplanung zu übernehmen und ggf. bei der Konzeptvergabe beispielsweise in Bezug auf die Zuständigkeiten zu ergänzen. Den anschließenden Sondierungsgesprächen mit möglichen Betreibern folgt dann schließlich die Vorbereitung und Durchführung der Ausschreibung der Quartiersgarage bzw. des Flexhauses.
Umsetzung – Betrieb: Die konkrete Betriebsform ist Rahmen der Abstimmung mit möglichen Betreibern abzustimmen. Es sollte aber in jedem Fall eine potenzielle Umnutzung der Stellplätze berücksichtigt werden.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Verkehrsplanungsbüro, Architekturbüro und Betreiber bzw. Quartiersgesellschaft



Maßnahme: E-Ladeinfrastruktur für Pkw und Fahrräder
Beschreibung: Das Thema Elektromobilität sollte in Form von Ladesäulen für Pkw sowie entsprechender Vorrichtungen für E-Bikes (z.B. Ladeschränke) berücksichtigt werden. Es ist zu empfehlen, alle Stellplätze im EG des Flexhauses mit Ladeinfrastruktur oder zumindest mit Leerrohren auszustatten, um ein Nachrüsten von E-Ladesäulen zu ermöglichen. Es wird davon ausgegangen, dass auch die für das Car-Sharing vorgesehenen Stellplätze mit einer Ladeinfrastruktur ausgestattet werden. Unabhängig davon sollten zudem zwei der öffentlichen Parkstände mit Ladepunkten ausgestattet werden.
Wirkung: niedrig (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 4/5
Charakter: Baulich - Dienstleistung
Kosten: mittel
Dimensionierung / Quantifizierung: Im Flexhaus sollten rd. 20% der Stellplätze über einen E-Ladeplatz verfügen. Mindestens weitere 50% sollten mit Leerrohren ausgestattet werden, um eine Nachrüstung

zu ermöglichen. An den Mobilitätsstationen bzw. den Car-Sharing Stellplätzen sind mind. je zwei Stellplätze mit E-Ladeinfrastruktur zu empfehlen. Die E-Ladeinfrastruktur für E-Bikes sollte in den Fahrradgaragen mitbedacht werden.
Umsetzung: Die entsprechende Infrastruktur ist bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen. Die entsprechenden Vorgaben werden im Energiekonzept im Rahmen der Konzeptvergabe verankert.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Energieversorger, Energieplaner, Quartiersgesellschaft

5.4 Mobilitätsangebote - Gebäudeebene:



Maßnahme: Fahrradparken in guter Qualität und Quantität
Beschreibung: Eine hohe Anzahl sowie die einfache Zugänglichkeit von Fahrradabstellanlagen spielt bei der Verkehrsmittelwahl eine bedeutende Rolle, um das Fahrrad neben dem ÖPNV als Hauptverkehrsmittel zu etablieren. Die in oder an den Neubauten großzügig zu planenden und leicht zugänglichen Fahrradabstellplätze erhöhen die Attraktivität der Nutzung des Fahrrades. In der Literatur und in der Realität gelten Distanz und Sicherheit als entscheidende Faktoren seitens der Nutzer:innen. Hinsichtlich der Quantität sind in erster Linie die Hinweise aus der örtlichen Stellplatzsatzung der Stadt Konstanz zu nennen. Diese bietet zur Reduktion von Kfz-Stellplätzen die Erhöhung von Fahrradabstellplätzen an. Darüber hinaus definiert sie auch die Anforderungen an Qualität und Quantität der Fahrradabstellplätze inkl. Berücksichtigung von Transporträdern und Anhängern sowie Besucherstellplätze.
Die Priorität muss hierbei auf ebenerdigen diebstahlsicheren und überdachten Abstellplätzen liegen. Vor dem Hintergrund der Marktentwicklung zeichnet sich zudem ein zunehmender Bedarf an Abstellanlagen für Lastenräder und Fahrradanhänger ab. Aus diesem Grund ist zu empfehlen, für derartige Sonderformen entsprechende Abstellplätze auszuweisen.
Wirkung: hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)
Priorität: 5/5
Charakter: Baulich - Infrastruktur
Kosten: mittel (ebenerdig zugängliche Flächen, längere Rampen)
Dimensionierung / Quantifizierung: Die Dimensionierung erfolgt nach § 37 LBauO BW und der Konkretisierung der Stadt Konstanz nach Satzung III/21 (Hinweis: Eine neue Satzung mit Hinweisen zur Qualität, u.a. 10% für Fahrrad-Sonderformen wie Lastenräder oder -anhänger, befindet sich in Vorbereitung). Insgesamt sind rd. 420 Fahrradabstellanlagen im Quartier herzustellen. Um diese hohe Anzahl funktional zu gliedern, wurde aufgrund der modularen Bauweise ein Schlüssel von 3 Fahrradabstellanlagen je Wohneinheit ermittelt. Hierbei ist ein Fahrradabstellplatz je Wohneinheit in unmittelbarer Nähe zu den Hauseingängen in Form von Bügeln vorgesehen. Somit wird auch der Bedarf an Besucherstellplätzen abgedeckt. Zwei Fahrradabstellplätze je Wohneinheit sind darüber hinaus in Fahrradgaragen bzw. Fahrradboxen untergebracht.

Fahrradstellplatzermittlung

geplante Nutzungen	maßg. Menge	Einheit	Darstellung aktuelles Recht	Fahrrad-abstellplätze
Wohnen				
140 WE	8.232	qm	1 je 30 qm Wohnfläche*	**274**
			(zusätzlich zu schaffende Stpl. nach §37 Abs. 1)**	**140**
Café / Kiosk				
106 m² BGF	85	qm VKF	1 je 40 m² VKF	**2**
		Summe		**416**
			davon für Lasten-oder Kinderanhänger	42

*gemäß § 37 Abs. 2 LBauO BW bzw. Satzung III/21 Satzung über Herstellung und Bereithaltung von Fahrradabstellplätzen der Stadt Konstanz
**gemäß § 37 Abs. 1 Satz 4&5 LBauO BW;

Tabelle 2: Bilanzierung Fahrradabstellanlagen

Umsetzung: Ein Konzept zu den Radabstellanlagen und ihrer Qualität ist Teil des Mobilitätskonzepts. Radabstellanlagen sind im Neubau meist Teil des Gebäudeentwurfs und daher in der Umsetzung erst in späteren Planungsphasen relevant. In frühen Planungsphasen müssen Flächen für Fahrradgaragen bereits in den BGF-Aufstellungen gesichert werden. Die Umsetzung des qualitativ hochwertigen Fahrradparkens wird im Rahmen der Konzeptvergabe verpflichtend festgesetzt. Im öffentlichen Raum müssen die Anlagen im Rahmen der Straßenverkehrsplanung berücksichtigt werden. Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens müssen die Fahrradabstellplätze anschließend nachgewiesen werden. Radständer als Anlehnbügel im öffentlichen Raum sind Teil der üblichen Straßenausstattung.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Architekturbüro, Freiraumplaner, Stadt Konstanz (Baugenehmigungsverfahren)



Maßnahme: Parken alternativer Fortbewegungsmittel
Beschreibung: Parallel zu den Abstellanlagen für Fahrräder, sollten auch Unterbringungen für Rollatoren und Kinderroller (im Idealfall auf Erdgeschossebene) mitgeplant werden, um das Wohnen im Quartier ‚Am Horn' für alle Altersgruppen attraktiv und inklusiv zu machen.
Wirkung: mittel (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)
Priorität: 1/5
Charakter: Baulich - Infrastruktur
Dimensionierung / Quantifizierung: Die Anzahl sollte im Hinblick auf die konkret geplanten Wohnungsgrößen und -arten bei der Gebäudeplanung abgeschätzt werden.
Umsetzung: Bei der Gebäudeplanung werden im Erdgeschoss, optimalerweise in Haustür- oder Aufzugsnähe, ein verschließbarer Raum für Rollatoren, Kinderwägen etc. vorgesehen.
Zuständigkeit: Architekturbüro, Freiraumplaner, Stadt Konstanz (Baugenehmigungsverfahren). Die Zuständigkeit wird bei der Konzeptvergabe festgelegt.



Maßnahme: Wasseraufbereitung
Beschreibung: Der Transport von Wasserflaschen ist ein häufiges Argument für das Leben mit einem eigenen Pkw. Durch die Installation einer Anlage, die das Leitungswasser mit Kohlensäure versetzt, können Lieferwege für abgefülltes Wasser gespart werden. Diese Armaturen sind klein und lassen sich unter Spülbecken einbauen.
Wirkung: gering (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)
Priorität: 1/5
Charakter: Baulich - Dienstleistung

Kosten: niedrig
Dimensionierung / Quantifizierung: nach Bedarf
Umsetzung: Sollte diese Maßnahme weiterverfolgt werden, sind entsprechende Anlagen bei der Gebäudeplanung bzw. in der Bauausführung zu berücksichtigen. Im Zuge der sanitären Gebäudeplanung sollte diese Maßnahme mitgedacht werden.
Zuständigkeit und ggf. Partner: ausführendes Architekturbüro / Sanitärplaner

5.5 Management



Maßnahme: Vernetzer / Mobilitätsagentur
Beschreibung: Die zuvor genannten Maßnahmen stehen häufig in einem Abhängigkeitsverhältnis zueinander. Darüber hinaus besteht ein hoher Aufwand zur Regelung, Evaluation und Abstimmung. Im Rahmen der Erstellung eines Mobilitätskonzepts für ein Quartier die Einrichtung einer zentralen Koordinierungsstelle für die Mobilität mitzudenken. Bei anderen Projekten – wie dem Pergolenviertel in Hamburg – wird die Koordinierung der Mobilitätsangebote in Teilen über ein Quartiersmanagement übernommen.
Wirkung: hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten)
Priorität: 5/5
Charakter: Betrieblich - Prozess
Kosten: hoch
Umsetzung: Es gilt die Art und den Umfang sowie insbesondere die Finanzierung des Managements frühzeitig zu klären. Für das Quartier ‚Am Horn' ist aufgrund der starken Fokussierung auf diverse Sharing-Flächen, die dem Gemeinwohl dienen, die Gründung einer Quartiersgesellschaft angedacht. Hierfür werden die unterschiedlichen Bauherren in einer Unternehmergenossenschaft zusammengefasst, um den Gemeinschaftsraum zu managen und zu organisieren. Im Rahmen dieser Quartiersgesellschaft sollten die Themen der Mobilität ebenfalls angedockt sein. Die konkrete Ausgestaltung des Managements des Mobilitätsangebots ist im Zuge des Planungsprozesses weiter unter den Bauherren klären. Es bleibt ergebnisoffen, ob das Management durch die künftigen Awohner:innen oder durch externe Anbieter:innen durchgeführt wird. Ggf. ist eine Sicherung der infrastrukturellen Maßnahmen über die Konzeptvergabe denkbar.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Die Zuständigkeit wird in der Konzeptvergabe festgelegt. Eine Quartiersgesellschaft ist denkbar.



Maßnahme: Information für Neubürger:innen
Beschreibung: Im Moment eines Umzuges findet eine Neuorganisation der eigenen Mobilität statt. Die Kommunikation der Mobilitätsangebote an die zuziehenden Bewohner:innen ist daher von großer Bedeutung, um die Etablierung neuer Gewohnheiten positiv beeinflussen zu können. Hierzu bietet sich die Integration des Themas Mobilität in verfügbare Kommunikationsplattformen (Neubürger:innen Infopaket, Webseite und Quartiers-App) der anwesenden Akteure bzw. Unternehmen an und wird bereits im Digitalisierungskonzept berücksichtigt. Hierzu zählen vor allem Informationen zum Car- und Bikesharing vor Ort, sowie zum ÖPNV und Radroutennetz. In Form von Verlinkungen können derartige Informationen einfach gebündelt werden.
Als „Willkommensgeschenk" kann (ergänzend zu den geplanten, gesamtstädtischen Neubürgerinformationen) neben einer Übersicht der Angebote auch Kurzzeittickets von den Konstanzer Stadtwerken beigelegt werden. So kann das vorhandenen ÖPNV-Angebot durch die Neubürger:innen ohne eigenen monetären Aufwand getestet werden.
Wirkung: hoch (nachhaltiges Mobilitätsverhalten, kurze Wege)

Priorität: 4/5
Charakter: Organisatorisch - Kommunikation
Kosten: gering
Umsetzung: Die Konzeption eines Flyers bietet sich für diese Maßnahme an. Um genügend Vorlaufzeit zur Konzeption zu reservieren, sollte mind. 1 Jahr vor Einzug der ersten Mieter bzw. vor Vertragsunterschrift ein Dienstleister (z.B. Kommunikationsbüro) damit beauftragt werden. Das Neubürgerpaket ist direkt zum Einzug der neuen Bewohner:innen im Quartier ‚Am Horn' zu verteilen.
Zuständigkeit und ggf. Partner: Stadt Konstanz, Stadtwerke Konstanz, Quartiersgesellschaft



Abbildung 16: Neubürgerpaket im Pergolenviertel, Hamburg (Quelle: ARGUS)

6. Umsetzungsstrategie

6.1 Entscheidungszeitpunkte innerhalb des zukünftigen Prozesses

Die Entwicklung eines neuen Stadtquartiers mit Fokus auf eine nachhaltige Mobilität erfordert aufgrund der Komplexität und der Vielfalt der unterschiedlichen Maßnahmen eine gut durchdachte Umsetzungsstrategie. Die in dem vorherigen Kapitel aufgezeigten Maßnahmen gilt es zu priorisieren und dessen Realisierung in den Planungsphasen zu forcieren.

Insbesondere zu Beginn der ersten Überlegungen und Planungen werden im Rahmenplanverfahren die ersten wesentlichen Anker für die Mobilität gesetzt. Im Städtebau und in der Erschließungs- bzw. Straßenplanung werden insbesondere im Bereich Infrastruktur die wichtigsten Maßnahmen berücksichtigt und in die Planung mit aufgenommen. Eine der zentralen Stellschrauben für die Mobilität liegt dann in der Phase des Bebauungsplanverfahrens bzw. der Konzeptvergabe mit zwingenden Vorgaben für die Grundstücksvergabe. Hier werden die Bausteine nach Möglichkeit rechtlich festgesetzt bzw. vertraglich fixiert, um die bisherigen Planungen zur Mobilität langfristig abzusichern. In allen weiteren Planungsphasen kann in der Umsetzung eine gezielte Feinsteuerung erfolgen, wobei die zentralen Punkte aufgrund der fortgeschrittenen Planungen bereits berücksichtigt sein müssen.

Eine Evaluation am Ende der umgesetzten Bausteine bringt Klarheit über die Funktionalität der von Beginn an mitgedachten Mobilitätsbausteine und lässt ggf. eine Steuerung und Anpassung der Maßnahmen zu.

Insgesamt kann die Umsetzungsstrategie helfen bedeutende Maßnahmen zur Mobilität zum richtigen Zeitpunkt der Planung einzubauen. Die Strategie zeigt somit deutlich auf, dass die Mobilität im Rahmen der Entwicklung eines neuen Quartiers immer von Anfang an durch alle Phasen hindurch entwickelt, mitgedacht und fortgeschrieben werden muss.

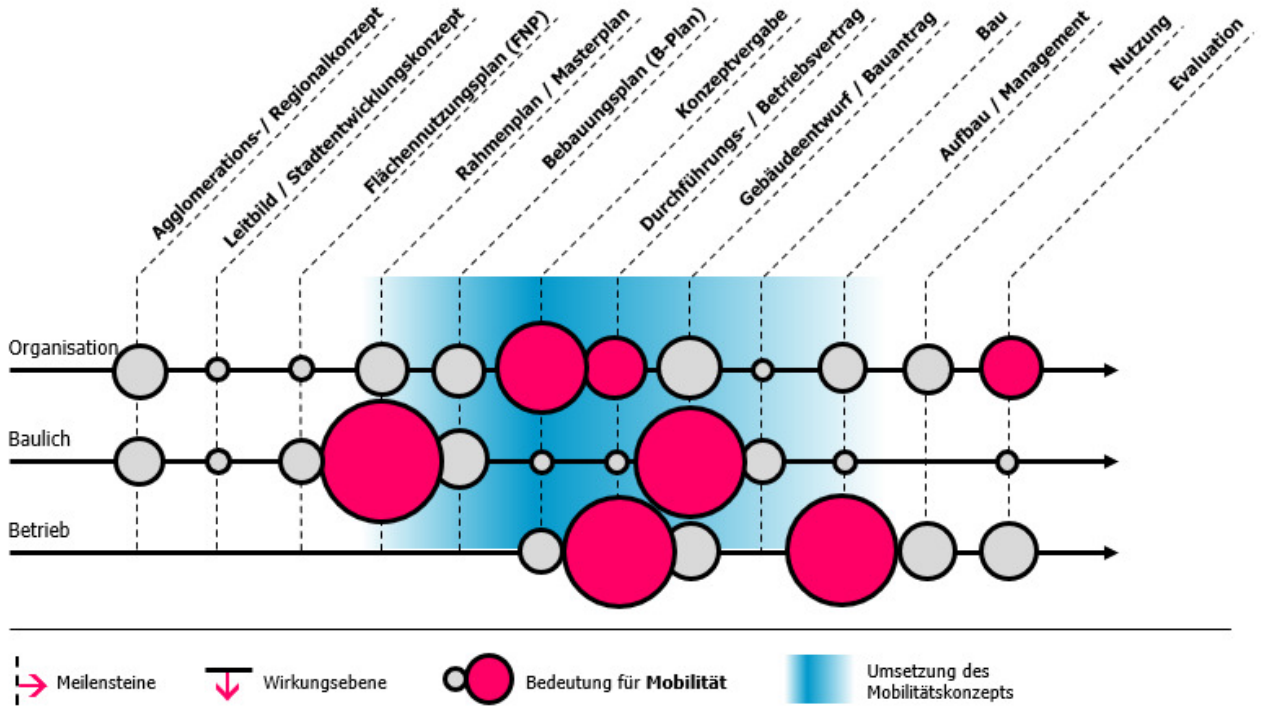


Abbildung 17: Prozess- und Implementierungsstufen eines Mobilitätskonzepts (Darstellung: ARGUS)

Als wesentliche Instrumente zur Steuerung und Implementierung eines Mobilitätskonzepts sind besonders zwei Prozessstufen hervorzuheben:

Bebauungsplan:

Beschreibung: Der Bebauungsplan regelt die Art und Maß der baulichen Nutzung von Grundstücken und die Nutzung von einer Bebauung freizuhaltenden Fläche (z.B. Versorgungs- und Grünflächen). Er enthält rechtsverbindliche Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung (vl. § 8 Abs. 1 BauGB). Als verbindlicher Bauleitplan bildet der Bebauungsplan das Hauptinstrument zur Umsetzung der gemeindlichen Planungshoheit. Durch das Instrument des Bebauungsplans lassen sich demnach wichtige Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Mobilität schaffen, die jedoch einer weiteren Konkretisierung in Verbindung mit Bauordnungsrecht bedürfen, z.B. Stellplätze und Carsharing. So werden Nachteile des motorisierten Individualverkehrs wie etwa die Flächeninanspruchnahme des ruhenden Verkehrs reduziert und gleichzeitig die Qualität des öffentlichen Raums gestärkt. Über die Dimensionierung und die Festsetzung von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung, können Flächen für den Rad- und Fußverkehr und für das Abstellen von Fahrrädern vorgesehen werden.

Konzeptvergabe:
Beschreibung: Bei Konzeptvergabe werden städtische Grundstücke nicht zum höchsten Preis, sondern nach Qualitätskriterien verkauft. Hierbei zählt bei der Vergabe von Grundstücken die inhaltliche Projektidee und nicht mehr der höchste Angebotspreis. Das Konzept kann dabei sowohl einen Nutzungsvorschlag als auch die hochbauliche Gestaltung oder beides beinhalten. Bewertet werden etwa die Erfüllungsgrade der vorgegeben ökologischen, sozialen sowie städtebauliche und architektonische Kriterien oder auch quantitative oder qualitative Programmvorgaben. Die Konzeptqualität ist wesentlich für die Kommune, um die Umsetzung wohnungspolitischer, sozial- und umweltpolitischer Ziele sowie eine qualitätsvolle Stadtentwicklung bei der Grundstücksvergabe zu garantieren. Über das Konzept kann die gewünschte Nutzungsmischung ebenso definiert und überprüft werden wie auch städtebauliche und gestalterische Qualitäten wie Dichte, städtebauliche Einfügung, Außenraumbildung und architektonische Gestaltung.

6.2 Methoden / Möglichkeiten zur Implementierung

Es gibt bereits zahlreiche Methoden zur verbindlichen Berücksichtigung von Mobilitätskonzepten in Neubauquartieren. Aufgrund der Neuartigkeit des Ansatzes gibt es jedoch bisher noch kaum zuverlässige und belastbare Evaluationen zur Wirksamkeit der einzelnen strategischen Ansätze.
Die Ergebnisse aus den Untersuchungen der vier Beispielquartiere zeigen jedoch klar, dass neben der vertraglichen und juristischen Verankerung der Zielsetzungen, insbesondere ein kooperatives Verfahren und eine positive Einstellung aller Projektbeteiligter von großer Bedeutung für einen Erfolg sind. Es hat sich auch gezeigt, dass jedes Quartier und Bewohnerschaft von Grund auf verschieden ist – Einflussfaktoren, wie persönliche Erfahrungen, Einstellungen und individuelle Präferenzen machen eine zuverlässige Prognose beispielsweise einer späteren Car-Sharing-Nutzung nur sehr schwer möglich. Auch bei den Prozessen im Mobilitätssektor ist derzeit eine ungewöhnliche Dynamik zu beobachten. Aussagen und Erkenntnisse zu Mobilitätsangeboten von vor einigen Jahren haben heute so keinen Bestand mehr.

Das Konzept des Sharings sieht vor, dass die künftigen Quartiersakteure, Baugemeinschaften und Bauherren aktiv eingeladen werden das vorgesehene Teilhabemodel des Quartiers zu entwickeln und ständig anzupassen bzw. zu verfeinern. Dies beinhaltet vor allem die gemeinsame Nutzung und den Betrieb von Sharing-Angeboten. Dieses fußt auf einen solidarischen Grundprinzip: Ressourcen werden zum Wohle aller Nachbar:innen geteilt. Ziel ist ein Leben im Quartier, welches im Einklang der mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, bei dem das Teilen von Räumen, von Sachen und von Services einen ökologischen, ökonomischen und sozialen Mehrwert erzeugt. Das Thema der Mobilität und der Betrieb bzw. die Anschaffung der Mobilitätangebote kann hierbei sinnvollerweise angedockt werden. Die Lebendigkeit des Quartiers und der erfolgreiche Betrieb hängt somit von der Bereitschaft und dem Engagement der Bewohner:innen ab. Hierzu ist die Gründung einer Quartiersgesellschaft vorgesehen, die als Betreiber des Sharing- bzw. des Mobilitätangebots fungiert und sich aus den Bauherren zusammensetzt. Durch monatliche Abgaben der Mitglieder wird die Finanzierung des Betriebs sichergestellt. Für die Umsetzung insbesondere der Maßnahmen, die gemeinsam entwickelt und begleitet werden müssen, ist darüber hinaus die Einbindung eines Vernetzers (wie zum Beispiel die Konstanzer Stadtwerke als städtischer Anbieter verkehrlicher Angebote) erforderlich.
Die folgende Abbildung stellt einen derartigen Prozess eines kooperativen, koordinierten Umsetzungsprozesses dar und skizziert die organisatorischen und finanziellen Abhängigkeiten. Auch diese Darstellung ist kein Ergebnis einer verwaltungsinternen Abstimmung, sondern als Prozessvorschlag und Diskussionsgrundlage für künftige Umsetzungsprozesse von Mobilitätskonzepten zu verstehen.

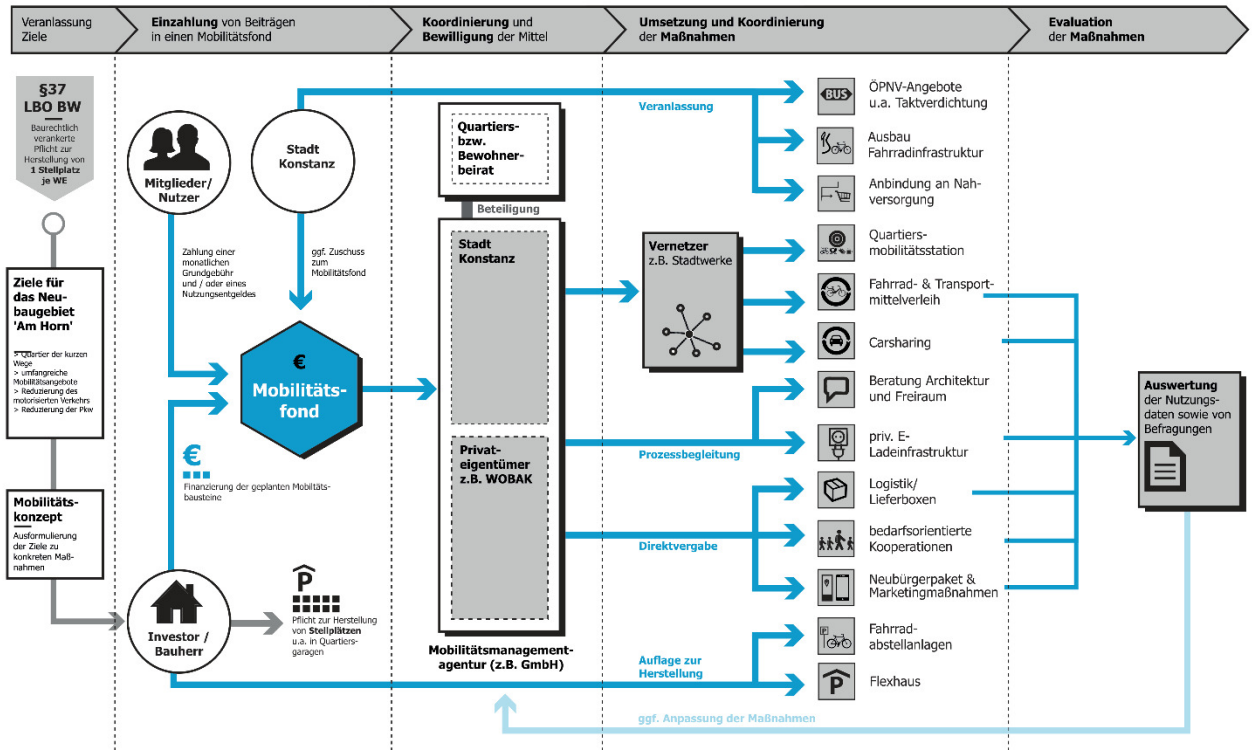


Abbildung 18: Prozessgrafik eines kooperativen Verfahrens bei der Implementierung (Darstellung: ARGUS)

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen ein dreigliedriges Verfahren zur erfolgreichen Implementierung von Mobilitätsangeboten im weiteren Planungsprozess anzustreben:

Eine **proaktive Begleitung und Förderung** des fortschreitenden städtebaulichen Verfahrens zur Umsetzung der Maßnahmen in enger Abstimmung mit den künftigen Nutzer:innen und den beteiligten Dienststellen ist essentiell. Gegebenenfalls bedarf es einer Hilfestellung seitens der Stadt bei der Findung der künftigen Betreiberstruktur. Eine frühzeitige Involvierung der Baugruppen und der Wohnungsgesellschaft fördert zudem die Identifizierung und die Sensibilität für die Herausforderungen bei der Umsetzung.
Die **Festsetzung** von infrastrukturellen Maßnahmen z.B. über den Bebauungsplan und Konzeptvergabe der Grundstücke ist grundsätzlich von Bedeutung.
Zudem bedarf es Entwicklung, Begleitung und Evaluation durch ein **kooperatives Verfahren**, in dem die Maßnahmen z.B. über die Quartiersgesellschaft oder einen Dritten zentral gesteuert werden. Besonders Vernetzer, wie etwa die Konstanzer Stadtwerke als Anbieter verkehrlicher Sharing-Angebote, sind optimale Partner zur Einbindung in mögliche Kooperationen.

7. Fazit

In Konstanz wird das künftige Wohnquartier ‚Am Horn' mit 140 Wohneinheiten entstehen. Als Modellquartier wird insbesondere der Fokus auf Teilhabe und Sharing gelegt. Dabei soll das Quartier Maßstäbe setzen - sowohl in Konstanz, als auch darüber hinaus. Die Leitgedanken „Smart Wachsen: Qualität statt Quadratmeter" und „kurze Wege: Multimodalität anstelle monomodaler Pkw-Nutzung" wurde in einem breiten Beteiligungsprozess erarbeitet und lenkt den Fokus auf die Alternativen, die insbesondere die Nutzung des Umweltverbunds stärken und die Nutzung des MIV senken sollen. Eine Palette unterschiedlicher Mobilitätsbausteine, bestehend aus infrastrukturellen Maßnahmen, organisatorischen Anpassungen und betrieblichen Anforderungen wurde entwickelt, um den Herausforderungen in Sachen nachhaltiger Mobilität gerecht zu werden. Für eine weitere, erfolgreiche Umsetzung des Quartiers ‚Am Horn' und des Mobilitätskonzepts lässt sich demnach zusammenfassen:

→ **der Zielwert 10% für den MIV erscheint angesichts der Rahmenbedingungen ambitioniert** – dennoch zeigt der Blick auf die Entwicklung des Modal Splits der Stadt Konstanz, dass ein solcher Zielwert nicht unrealistisch ist. ‚Am Horn' ist nicht als Teil einer (noch) moderat erschlossenen Umgebung zu betrachten, sondern muss so gedacht und konzipiert sein, dass trotz dieser Rahmenbedingungen ein hoher Grad an Mobilität erreicht werden kann. Der Schwerpunkt im Entwurfsgedanken für das Quartier ‚Am Horn' liegt auf der **Verringerung den MIV-Anteil** an den Wegen. Dazu tragen eine gute Anbindung an die umliegende Rad- und ÖPNV Infrastruktur bei.

→ das Quartier wird aufgrund der geplanten Bebauungsstruktur, dem vorgesehenen Sharing- und Mobilitätsangebot den Alltag der künftigen Bewohnerschaft und das nähere Umfeld funktional bereichern. Viele Prinzipien eines mobilitätsorientierten Städtebaus sind im städtebaulichen Rahmenplan erfüllt und bieten **optimale Voraussetzungen für eine verstärkte Nutzung des Rads und des ÖPNVs**. Mögliche Herausforderungen infrastruktureller, organisatorischer und betrieblicher Natur gilt es seitens der Stadt Konstanz zu lösen, um frühzeitig optimale Rahmenbedingungen zu schaffen (Ausbau von Fahrradinfrastruktur auf der Eichhornstraße; Erhöhung Bus-Takts).

→ Im weiteren Verfahren wird für ‚Am Horn' ein **dreigliedriges Verfahren** zur erfolgreichen Implementierung der identifizierten Mobilitätsangebote empfohlen: Eine proaktive Begleitung, Unterstützung und Förderung seitens der städtischen Dienststellen mit den künftigen Nutzer:innen und den Bauverantwortlichen bzgl. der künftigen Organisationsstruktur muss sichergestellt sein. Die **Festsetzung** von infrastrukturellen Maßnahmen wird über den Bebauungsplan und der Konzeptvergabe erfolgen. Zudem bedarf es Entwicklung, Begleitung und Evaluation durch ein **kooperatives Verfahren**, in dem die Maßnahmen z.B. über die Quartiersgesellschaft oder einen Dritten zentral gesteuert und geprüft werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gebietsabgrenzung ‚Am Horn' ... 4
Abbildung 2: Modal Split der Stadt Konstanz - Bestand und Zielwert (Darstellung ARGUS auf Basis der genannten Quellen) ... 6
Abbildung 3: Steckbrief Seestadt Aspern, Wien (Darstellung: ARGUS) ... 7
Abbildung 4: Steckbrief Stellwerk 60, Köln-Nippes (Darstellung ARGUS) ... 7
Abbildung 5: Steckbrief Vauban, Freiburg (Darstellung ARGUS) ... 8
Abbildung 6: Steckbrief Saarlandstraße, Hamburg (Darstellung ARGUS) ... 8
Abbildung 7: Am Horn im städtischen Gefüge (Quelle: ARGUS auf Basis von Google Maps, 2021) 10
Abbildung 8: Radroutennetz und Bikesharing (Quelle: ARGUS auf Basis von openstreetmap.com,2020) ... 12
Abbildung 9: ÖV-Angebot (Quelle: ARGUS auf Basis von openstreetmap.org, 2020) ... 12
Abbildung 10: Angebote der Nahversorgung (Quelle: ARGUS auf Basis von openstreetmaps.org, 2020) 12
Abbildung 11: Übersicht der verkehrlich relevanten Prinzipien für eine fußläufige Stadt (Quelle: ARGUS) 14
Abbildung 12: Ansprüche des Fußverkehrs und der Aufenthaltsqualität an den öffentlichen Raum (Quelle: ARGUS) ... 15
Abbildung 13: Übersicht der Maßnahmen des Mobilitätskonzepts (Quelle: ARGUS) ... 17
Abbildung 14: künftige Radverbindung über die Eichhornstraße zur Innenstadt (Quelle: ARGUS auf Basis von Google, 2020) ... 19
Abbildung 15: Konzeptionelle Dimensionierung für Mobilitätsstationen (Darstellung: ARGUS) ... 23
Abbildung 16: Neubürgerpaket im Pergolenviertel, Hamburg (Quelle: ARGUS) ... 30
Abbildung 17: Prozess- und Implementierungsstufen eines Mobilitätskonzepts (Darstellung: ARGUS) ... 31
Abbildung 18: Prozessgrafik eines kooperativen Verfahrens bei der Implementierung (Darstellung: ARGUS) ... 33

Mobilitätskonzept ‚Am Horn' in Konstanz

(Kurzform)
Stand: 06.09.2021

Veranlassung

In der Stadt Konstanz am Bodensee wird mit dem Projekt ‚Am Horn' ein Wohnquartier mit rd. 140 Wohnungen geplant. Die Besonderheit liegt darin, ein nachhaltiges Quartier zu entwickeln, welches als Modell für künftige Quartiere in der Stadt und bundesweit Maßstäbe setzen soll. Mit diesem innovativen Ansatz ist ‚Am Horn' ein nationales Projekt des Städtebaus 2018/2019 des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Unter dem Leitgedanken ‚Smart Wachsen: Qualität statt Quadratmeter' wurden unterschiedliche Anforderungen für die Stadt Konstanz zusammen mit den Bürger:innen entwickelt. Der Ansatz ist, ein Quartier von Menschen für Menschen zu entwickeln und eine ausgeprägte Gemeinschaft als treibende Grundidee zu etablieren. Für die Mobilität im Quartier heißt das konkret: Kurze Wege und ein zukunftsweisendes Mobilitätskonzept etablieren, das Multimodalität anstelle monomodaler Pkw-Nutzung ermöglicht.



Abbildung 1: Gebietsabgrenzung ‚Am Horn'

Zielsetzung für die Mobilität

Der prozentuale Anteil einzelner Verkehrsträger am Wegeaufkommen wird als Modal Split bezeichnet.Für das geplante Quartier ‚Am Horn' wird ein Modal Split von 90% Umweltverbund und 10% MIV (Fahrer und Mitfahrer) angestrebt.

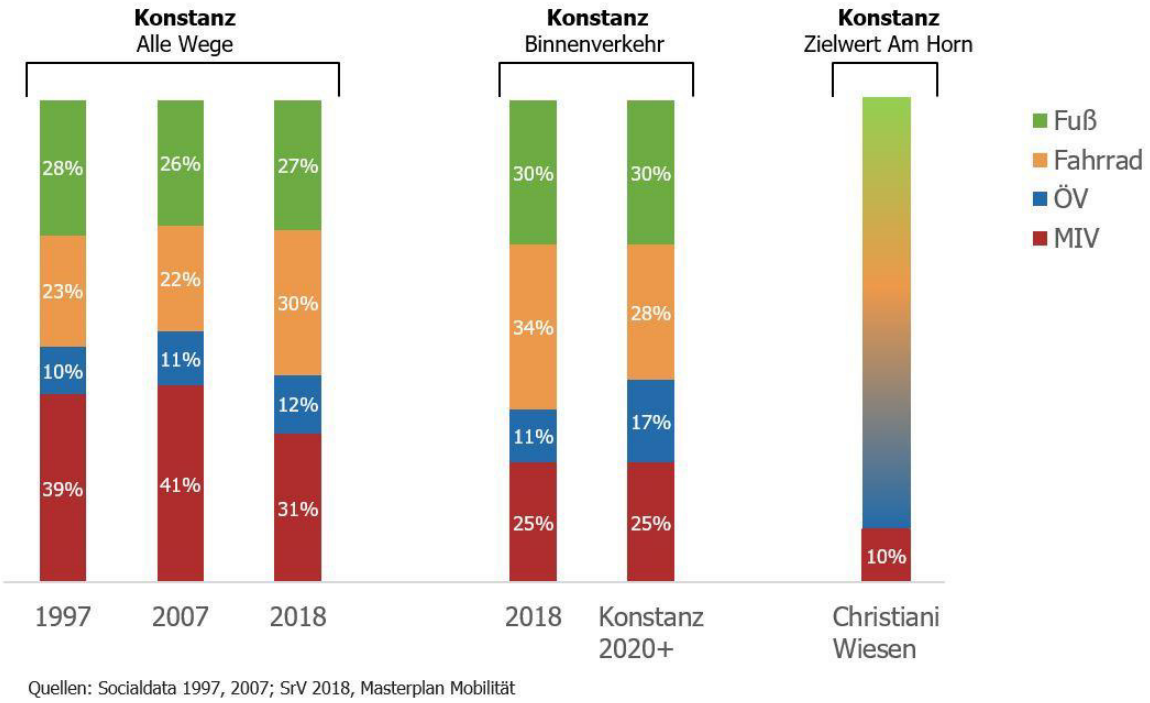


Abbildung 2: Modal Split der Stadt Konstanz - Bestand und Zielwert (Darstellung ARGUS auf Basis der genannten Quellen)

.

→ der Zielwert 10% für den MIV erscheint angesichts der Rahmenbedingungen ambitioniert – dennoch zeigt der Blick auf die Entwicklung des Modal Splits der Stadt Konstanz, dass ein solcher Zielwert nicht unrealistisch ist. ‚Am Horn' ist nicht als Teil einer (noch) moderat erschlossenen Umgebung zu betrachten, sondern muss so gedacht und konzipiert sein, dass trotz dieser Rahmenbedingungen ein hoher Grad an Mobilität erreicht werden kann. Der Schwerpunkt im Entwurfsgedanken für das Quartier ‚Am Horn' liegt auf der **Verringerung den MIV-Anteil** an den Wegen. Dazu tragen eine gute Anbindung an die umliegende Rad- und ÖPNV Infrastruktur bei.

Herausforderungen und Chancen für das Quartier ‚Am Horn'

Das künftige Wohnquartier ‚Am Horn' befindet sich ca. drei Kilometer nordöstlich der Konstanzer Altstadt mit fußläufiger Erreichbarkeit des Bodensees und des angrenzenden Lorettowalds. Diese Lage stellt einerseits für das Ziel möglichst kurzer Wege eine Herausforderung dar, trägt andererseits aber auch zur Attraktivität des künftigen Quartiers bei.

Das Umfeld Am Horn ist derzeitig geprägt von…

… historisch gewachsener Siedlungsentwicklung, welche sich sehr heterogen darstellt: Besonders die Therme, das Strandbad, die Klinik Schmieder, das Bodensee-Stadion und der Wald definieren den Gebietscharakter im Umfeld und bilden beliebte Ausflugsziele der Konstanzer:innen. Zudem wird das Stadtteilbild durch große Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhäuser höheren Standards geprägt.

… einem geringen Nahversorgungsangebot: Im unmittelbaren Umfeld besteht gegenwärtig keine Nahversorgung. Die nächsten Nahversorgungseinrichtungen sind nur mit längeren Anfahrtswegen (1,5 - 2 km) zu erreichen und können damit den Ansprüchen des neuen Quartiers nur eingeschränkt dienen. Die nächsten Einkaufsmöglichkeiten liegen in den Stadtteilen Allmannsdorf und Petershausen-West.

… fehlenden Mobilitätsangeboten: Durch die räumliche Nähe zur Bushaltestelle ‚Kliniken Schmieder' ist eine moderate Erschließung durch den ÖPNV gegeben. Weitere Mobilitätsangebote, z.B. Car- oder Bike-Sharing stehen bislang nicht in unmittelbarer Nähe zur Verfügung (500m-Radius). Die Fähre Richtung Innenstadt hat aufgrund der geringen Taktung und der Fahrtzeit einen eher touristischen Charakter. Zudem haben sich bislang keine öffentlichen E-Ladesäulen im näheren Umfeld etabliert.

… einer geringen Bebauungs- und Einwohnerdichte: Die in der Abbildung dargestellte Lage des Vorhabengebiets und die umliegende Quartiersstruktur verdeutlicht unter anderem, dass das Umfeld eine geringe Bebauungsdichte aufweist.

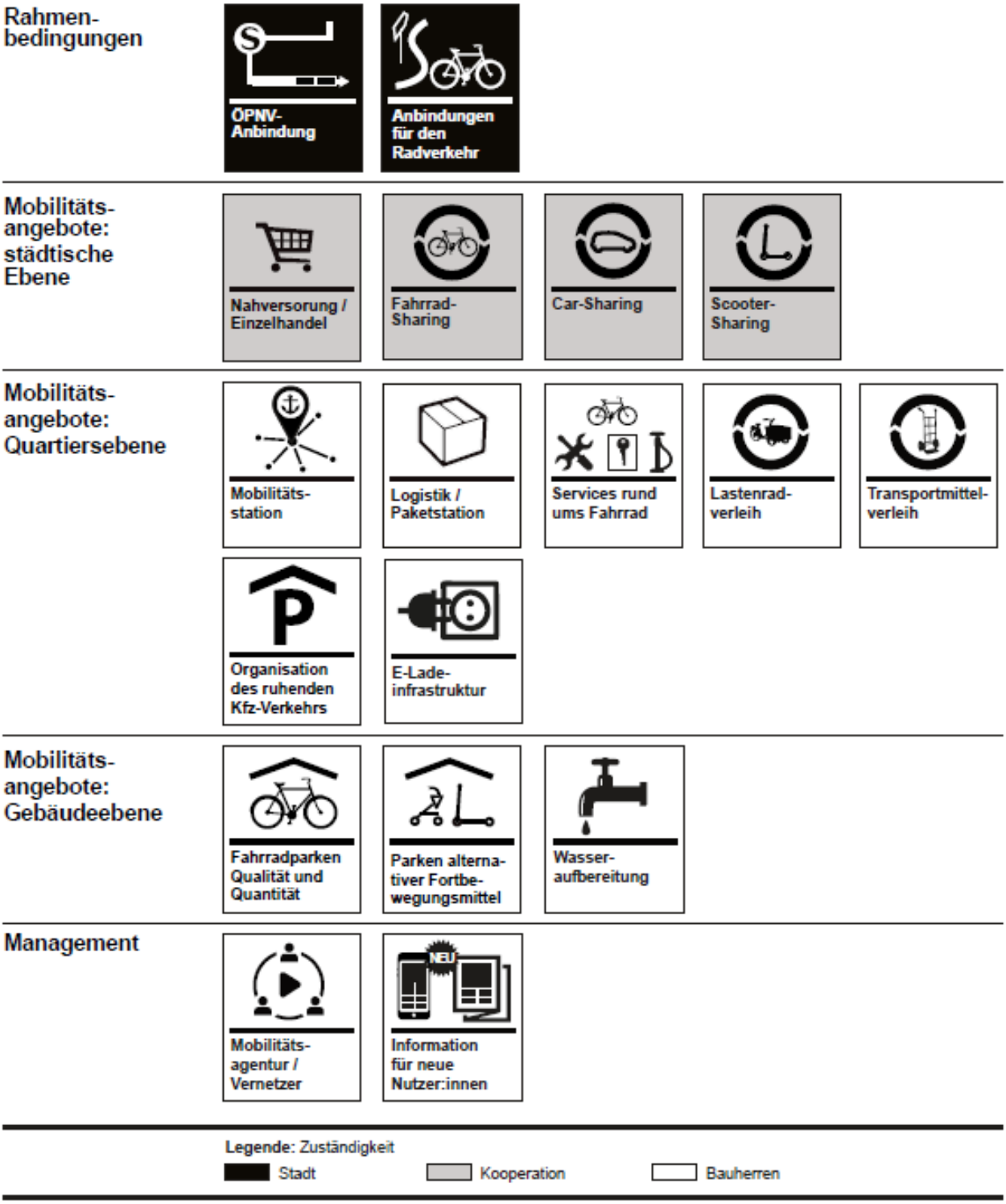
Maßnahmen für das Quartier ‚Am Horn'

Ziel des Mobilitätskonzepts ist, das Mobilitätsverhalten zukünftiger Bewohner:innen nachhaltig zu beeinflussen. Bei einem Wechsel des Wohnstandortes oder des Arbeitsplatzes verändern sich in der Regel bestehende Mobilitätsroutinen zwangsläufig. Zu diesem Zeitpunkt besteht daher eine gute Möglichkeit, das Mobilitätsverhalten erfolgreich zu beeinflussen. Die frühzeitige Erarbeitung eines Mobilitätskonzeptes im Planungsprozess sowie die Umsetzung der Maßnahmen bis zum Einzug der Bewohnerschaft ist von großer Bedeutung für das Gelingen.

Die folgende Abbildung gibt eine Gesamtübersicht der Empfehlungen und Maßnahmen, welche eine nachhaltige Mobilität für ‚Am Horn' ermöglichen sollen. Die Maßnahmen sind hierbei in die Kategorien der Zuständigkeit unterteilt.

Das Quartier wird aufgrund der geplanten Bebauungsstruktur, dem vorgesehenen Sharing- und Mobilitätsangebot den Alltag der künftigen Bewohnerschaft und das nähere Umfeld funktional bereichern. Viele Prinzipien eines mobilitätsorientierten Städtebaus sind im städtebaulichen Rahmenplan erfüllt und bieten optimale Voraussetzungen für eine verstärkte Nutzung des Rads und des ÖPNVs.

Weitere Informationen zu den einzelnen Maßnahmen finden sich in der Langversion des Mobilitätskonzepts.



Übersicht der Maßnahmen des Mobilitätskonzepts (Quelle: ARGUS)

Umsetzung

Im weiteren Verfahren wird für das Quartier ‚Am Horn' ein **dreigliedriges Verfahren** zur erfolgreichen Implementierung der identifizierten Mobilitätsangebote empfohlen: Eine proaktive Begleitung, Unterstützung und Förderung seitens der städtischen Dienststellen mit den künftigen Nutzer:innen und den Bauverantwortlichen bzgl. der künftigen Organisationsstruktur muss sichergestellt sein. Die **Festsetzung** von infrastrukturellen Maßnahmen wird über den Bebauungsplan und durch die Konzeptvergabe erfolgen. Zudem bedarf es Entwicklung, Begleitung und Evaluation durch ein **kooperatives Verfahren**, in dem die Maßnahmen z.B. über die Quartiersgesellschaft oder einen Dritten zentral gesteuert und geprüft werden.

Am Horn, Konstanz

Verkehrliche Kurzstellungnahme

Projektnummer: 2020106

Stand: 14.09.2022

VORHABEN

Auf den Flächen des Bebauungsplans ‚Am Horn' in Konstanz im Stadtteil Petershausen-Ost ist eine städtebauliche Neuentwicklung mit Wohnnutzung (140 Wohneinheiten) sowie einer gastronomischen Nutzung vorgesehen. Im Quartier ist ein Parkhaus (‚Flexhaus') mit 37 Stellplätzen geplant.



Abbildung 1: Verortung des Bauvorhabens in Konstanz (Plangrundlage: Google Earth, 2018; Darstellung: ARGUS, 2020)

Das Vorhaben soll zukünftig über eine Anbindung an die Eichhornstraße sowie eine Anbindung an den Hermann-Hesse-Weg erschlossen werden, wobei nur erstgenannte für den Kfz-Verkehr relevant ist, da hier die geplante Quartiersgarage angebunden wird (s. **Abbildung 2**). Der Kfz-Verkehr soll somit bewusst aus dem geplanten Quartier herausgehalten werden. Die Anbindung an den Hermann-Hesse-Weg dient lediglich der Ver- und Entsorgung (z.B. Anlieferung der Gastronomie oder Paketdienste).

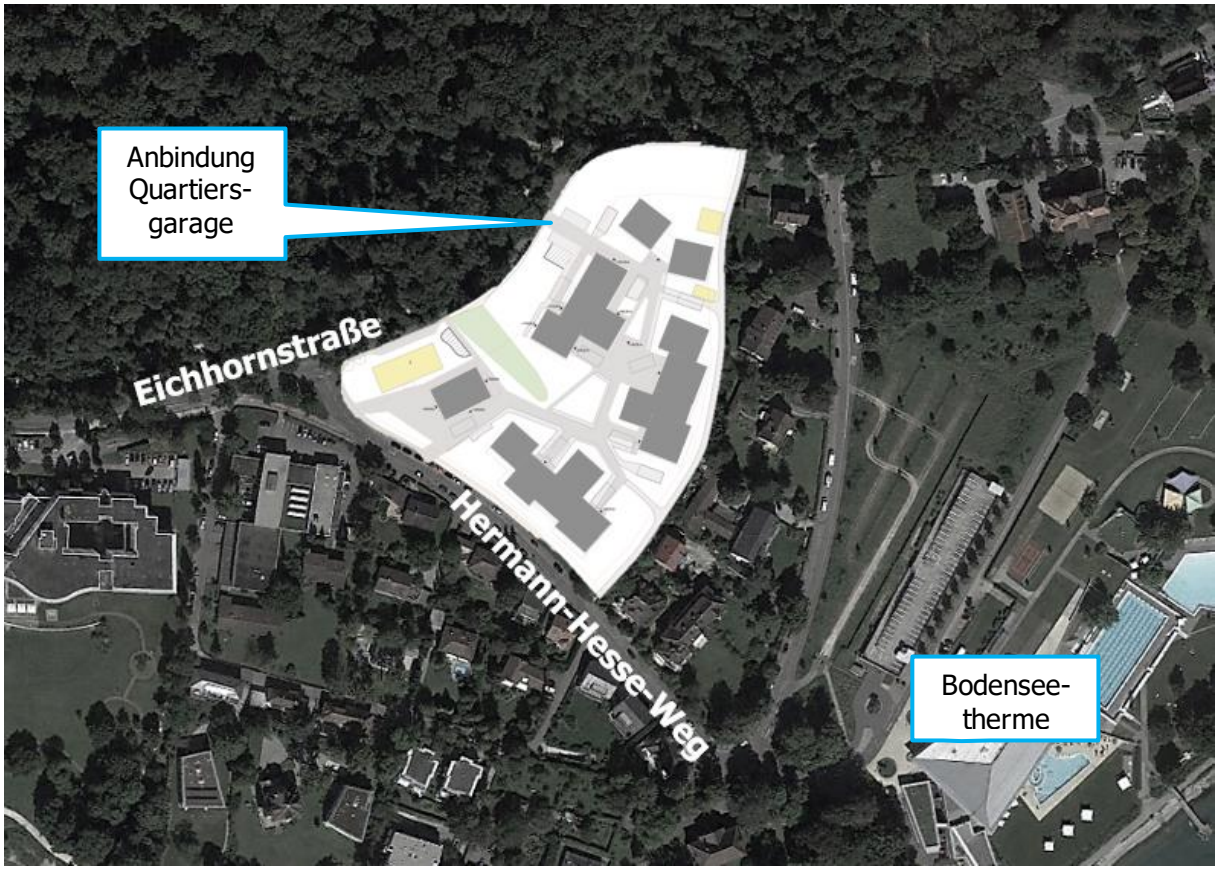


Abbildung 2: Lageplan ‚Christiani-Wiesen - Am Horn' (Plangrundlage: Google Earth, 2018; Darstellung: feld72/Treibhaus, 2021)

VERKEHRSPROGNOSE

Zur Einschätzung der verkehrlichen Erschließung wird das durch die geplante Neubebauung erwartete Verkehrsaufkommen rechnerisch ermittelt. Die Abschätzung erfolgt anhand des Programms Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung[1] sowie den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens nach Gebietstypen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen[2].

Die zur Berechnung des Verkehrsaufkommens notwendigen Flächenangaben wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt (Planungsstand vom Januar 2021). Für die geplante Gastronomie kann demnach eine maximale Bruttogeschossfläche (BGF) von rd. 110 m² sowie 140 Wohneinheiten angesetzt werden.

[1] Bosserhoff Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. - Gustavsburg : [s.n.], 2018.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Ausgabe 2006. Köln 2006.

Bei der Verkehrsmittelwahl wird aufgrund des geplanten, ambitionierten Mobilitätskonzepts und einer damit einhergehenden geringen Stellplatzanzahl für Pkw von einem stark reduzierten MIV-Anteil von 10% bei den Bewohner:innen ausgegangen.

Unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen berechnet sich folgendes Fahrtenaufkommen für die geplanten Nutzungen werktags (die zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens getroffenen Annahmen zeigt **Tabelle 1**):

- Wohnen: rd. 100 Kfz-Fahrten/24h
- Gastronomie: rd. 15 Kfz-Fahrten/24h

geplante Nutzungen	maßg. Menge	Einheit	Ansatz	Anwe-senheit	Wege pro Person	MIV-Anteil	Beset-zungsgrad [Pers./Kfz]	Fahrten/ Tag
Gastronomie	**110**	**m² BGF**						**13**
Beschäftigte:		1,0	Beschäftigter/60 m² BGF	0,9	2,5	0,25	1,05	1
Kunden:		45,0	Wege/Beschäftigtem			0,25	1,8	11
Lieferverkehre:		0,8	Lkw-Fahrten/Beschäftigtem					1
Wohnen	**140**	**WE**						**100**
Bewohner:		2,0	Bewohner/WE		3,5	0,10	1,2	82
Besucher:		0,05	Besucher/Fahrt			0,25		4
Lieferverkehre:		0,05	Lkw-Fahrten/Bewohner					14
Verkehrsaufkommen gesamt in Fahrten/ Tag (gerundet)								**120**

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen werktags

Der Bestimmung der Spitzenstundenbelastungen liegen gängige Tagesganglinien der entsprechenden Nutzergruppen zugrunde.[3] Bei der Ermittlung wird grundsätzlich zwischen Ziel- und Quellverkehren (Zu- und Abflüsse) unterschieden. Aus dem prognostizierten Verkehrsaufkommen durch die geplanten Nutzungen ergeben sich unter Berücksichtigung der entsprechenden Tagesganglinien insgesamt rd. 10 Kfz-Fahrten in der morgendlichen Spitzenstunde und rd. 15 Kfz-Fahrten in der Nachmittagsspitze am Werktag (s. **Tabelle 2**).

[3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Ausgabe 2006. Köln 2006.

Nutzer	Fahrten/Tag	Fahrten/ Tag u. Richtung
Gesamt	**120**	**60**

Stunde	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]
00:00 - 01:00	0	0
01:00 - 02:00	0	0
02:00 - 03:00	0	0
03:00 - 04:00	0	0
04:00 - 05:00	0	0
05:00 - 06:00	2	0
06:00 - 07:00	6	1
07:00 - 08:00	6	2
08:00 - 09:00	4	2
09:00 - 10:00	3	2
10:00 - 11:00	3	3
11:00 - 12:00	3	3
12:00 - 13:00	3	4
13:00 - 14:00	3	4
14:00 - 15:00	3	3
15:00 - 16:00	3	4
16:00 - 17:00	4	7
17:00 - 18:00	5	7
18:00 - 19:00	3	6
19:00 - 20:00	3	5
20:00 - 21:00	2	3
21:00 - 22:00	1	2
22:00 - 23:00	1	2
23:00 - 24:00	1	1
Summe	**60**	**60**

	Fahrten [Kfz/Zeitraum]	SV-Anteil
00:00 - 24:00	120	16,7%
maximale Spitzenstunde 17:00 - 18:00	12	10,3%
06:00 - 19:00	98	18,7%
06:00 - 22:00	113	17,3%
22:00 - 06:00	7	7,0%

Tabelle 2: Zu- und Abflüsse des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen werktags

Um die Nähe des Plangebiets zur Konstanzer Therme bzw. zum Strandbad und dem erhöhten Tagesverkehr an Sonntagen zu berücksichtigen, wird unter ergänzend zur Prognose für einen Werktag im Folgenden auch eine Prognose für einen Sonntag ermittelt. Dabei wird eine reduzierte Wegeanzahl bei den Bewohnern von 2,1 Wegen pro 24h[4] angenommen (die weiteren zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens getroffenen Annahmen zeigt **Tabelle 3**):

- Wohnen: rd. 65 Kfz-Fahrten/24h
- Gastronomie: rd. 20 Kfz-Fahrten/24h

geplante Nutzungen	maßg. Menge	Einheit	Ansatz	Anwesenheit	Wege pro Person	MIV-Anteil	Besetzungsgrad [Pers./Kfz]	Fahrten/ Tag
Gastronomie	**110**	**m² BGF**						**17**
Beschäftigte:		1,0	Beschäftigter/60 m² BGF	0,9	2,5	0,25	1,05	1
Kunden:		60,0	Wege/Beschäftigtem			0,25	1,8	15
Lieferverkehre:		0,8	Lkw-Fahrten/Beschäftigtem					1
Wohnen	**140**	**WE**						**65**
Bewohner:		2,0	Bewohner/WE		2,1	0,10	1,2	49
Besucher:		0,05	Besucher/Fahrt			0,25		2
Lieferverkehre:		0,05	Lkw-Fahrten/Bewohner					14
Verkehrsaufkommen gesamt in Fahrten/ Tag (gerundet)								**80**

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen am Wochenende

ABWICKELBARKEIT DER VERKEHRE

Zur Beurteilung der Erschließung und der daraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen wird die Wegewahl der Ziel- und Quellverkehre, d.h. die Verteilung des Verkehrs im umliegenden Straßennetz, abgeschätzt. Die Abschätzung beruht auf den straßenräumlichen Zusammenhängen im näheren Umfeld des Vorhabens. Folglich wird davon ausgegangen, dass rd. 80% aller Ziel- und Quellverkehre aus bzw. in westlicher Richtung und rd. 20% aus bzw. in östlicher Richtung erfolgen.

[4] Gemäß Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur/ infas (2019): „Mobilität in Deutschland – MiD 2017 – Ergebnisbericht", S. 28

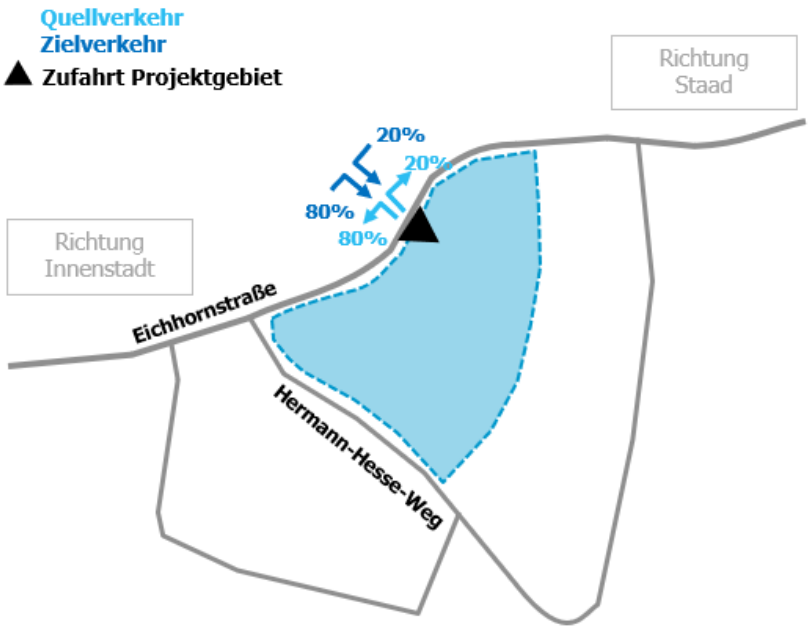


Abbildung 3: Verteilung der Ziel- und Quellverkehre unter Annahme des bestehenden Straßennetzes

Seitens der Stadt Konstanz bestehen in Höhe des Plangebiets Überlegungen bzgl. eines Einrichtungsverkehrs in der Eichhornstraße in westlicher Richtung. Sollte die Planung in dieser Form umgesetzt werden, würden dementsprechend 100% aller Quellverkehre in westlicher Richtung und 100% aller Zielverkehre aus östlicher Richtung erfolgen.

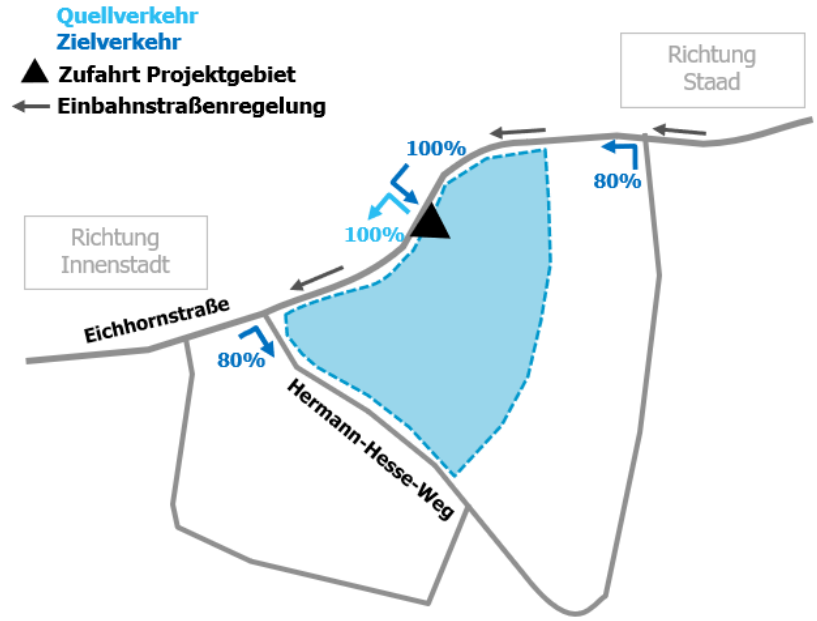


Abbildung 4: Verteilung der Ziel- und Quellverkehre unter Annahme einer Einbahnstraßenregelung in der Eichhornstraße

Um die Auswirkungen der prognostizierten Neuverkehre auf die Leistungsfähigkeit des umliegenden Straßennetzes bewerten zu können, sind die die bestehenden Verkehrsmengen im Umfeld zu berücksichtigen. Das Büro R+T Verkehrsplanung hat hierfür entsprechende Berechnungen mittels Verkehrsmodell durchgeführt. Demnach ist in der Eichhornstraße westlich des Plangebiets im Bestand von rd. 2.800 Kfz-Fahrten werktags sowie rd. 4.300 Kfz-Fahrten an Sonntagen (jeweils im Querschnitt, d.h. Summe aus beiden Richtungen) auszugehen (s. **Abbildung 5**).

Grundsätzlich stellt der Bereich um das Plangebiet aufgrund der verhältnismäßig geringen Verkehrsmengen ein leistungsfähiges Straßensystem dar.

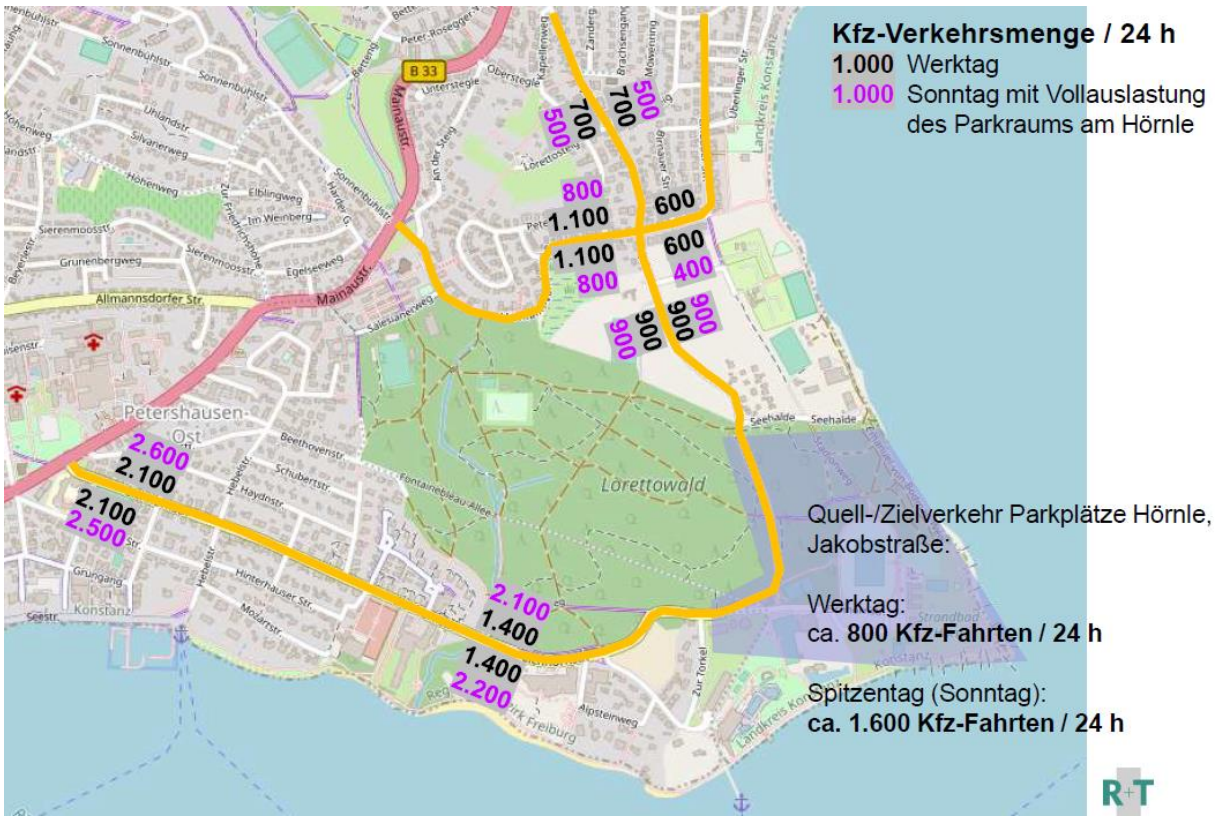


Abbildung 5: Kfz-Verkehrsmengen/24h im Bestand (werktags und sonntags); R+T, 2021)

Im Vergleich zu den Verkehrsmengen im Bestand wurde die Wirkung einer Einbahnstraßenregelung in der Eichhornstraße ebenso im Auftrag der Stadt Konstanz von R+T Verkehrsplanung untersucht. In einem solchen Szenario wäre in der Eichhornstraße westlich des Plangebiets von rd. 2.900 Kfz-Fahrten werktags sowie rd. 4.000 Kfz-Fahrten an Sonntagen (jeweils im Querschnitt, d.h. Summe aus beiden Richtungen) auszugehen, wobei erwartungsgemäß ein Anstieg der Verkehrsmengen in westliche Richtung sowie eine Abnahme in östliche Richtung eintreten würde (s. **Abbildung 6** und **Abbildung 7**).

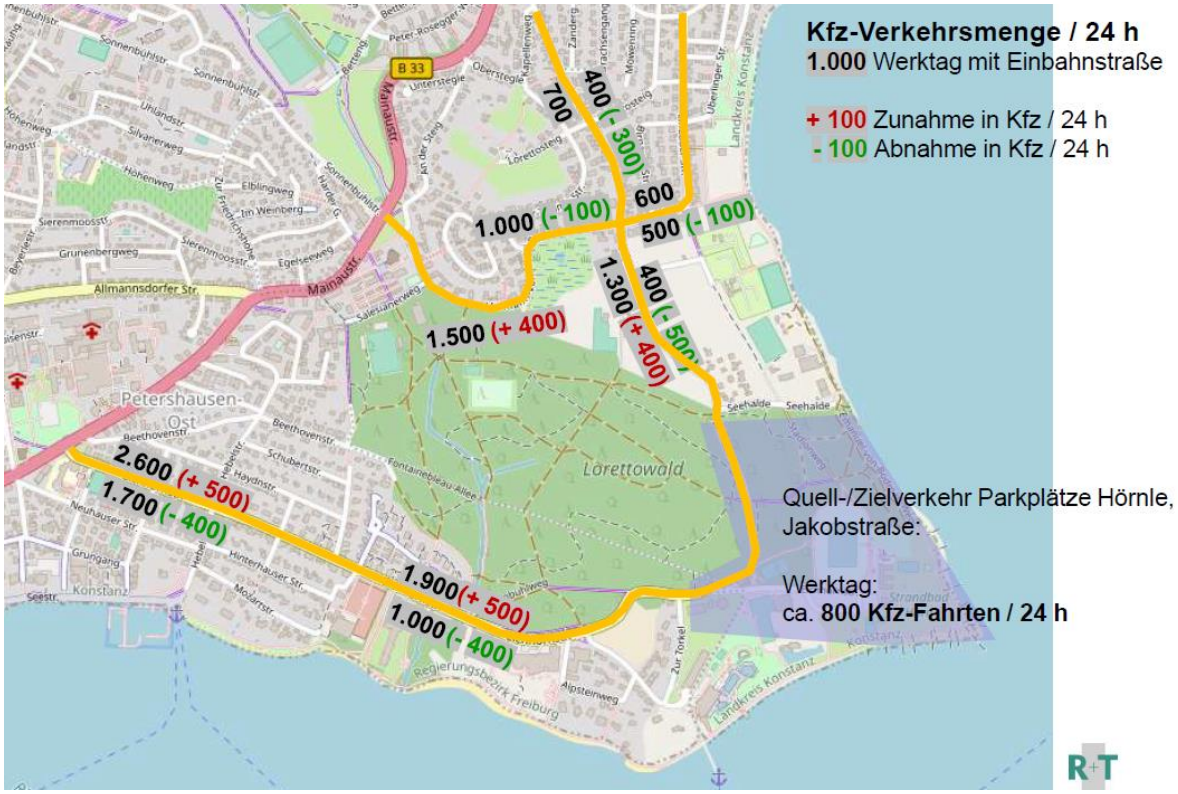


Abbildung 6: Kfz-Verkehrsmengen/24h mit Einbahnstraße (werktags); R+T, 2021)

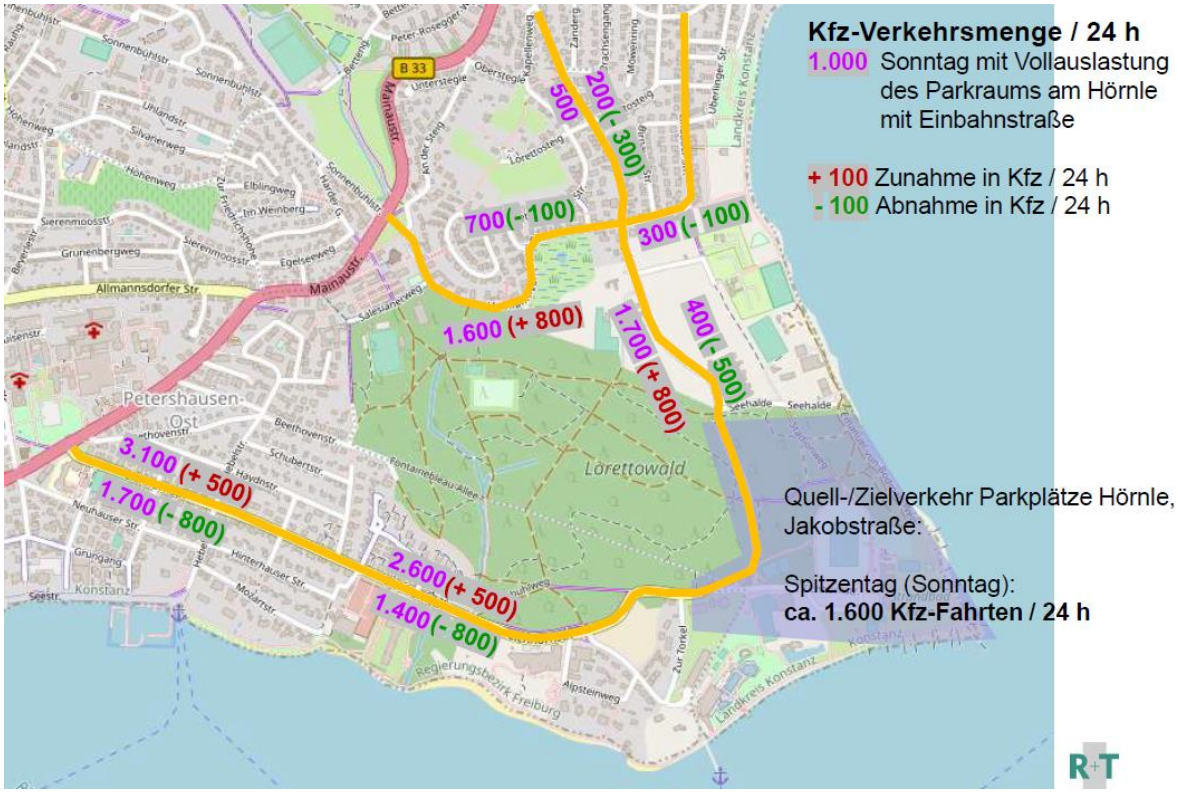


Abbildung 7: Kfz-Verkehrsmengen/24h mit Einbahnstraße (sonntags); R+T, 2021)

Der Anstieg des Verkehrsaufkommens um weniger als 100 Kfz-Fahrten/24h im maßgeblichen Teil westlich des Plangebiets, erscheint vor dem Hintergrund des bestehenden Verkehrsaufkommens nicht relevant. Die zu erwartenden Neuverkehre entsprechen einem Anstieg um weniger als 5% und liegen somit im Bereich täglicher Schwankungsbreiten. In den Spitzenstunden an Werktag sind lediglich rd. 10-15 zusätzliche Kfz-Fahrten zu erwarten.

Es kann folglich davon ausgegangen werden, dass die durch das Vorhaben erzeugten Neuverkehre leistungsgerecht im umliegenden Straßennetz abgewickelt werden können.

EXKURS: VERKEHRSPROGNOSE MIT HÖHEREN MIV-ANTEILEN

In der vorangegangenen Prognose wird für die Bewohnerinnen und Bewohner ein niedriger MIV-Anteil von 10% angenommen, da von einer konsequenten Umsetzung des Mobilitäts- und Stellplatzkonzepts ausgegangen wird. Für die übrigen Nutzergruppen (Besucher sowie Beschäftige und Kunden der Gastronomie) wurde in der Annahme, dass diese tendenziell weniger vom Mobilitätskonzept beeinflusst werden, von einem MIV-Anteil von 25% ausgegangen.

Sollte die geplante Entwicklung unerwartet zu höheren MIV-Anteilen führen (beispielsweise weil mehr Stellplätze für Pkw hergestellt würden, das Mobilitätskonzept nicht vollem Umfang umgesetzt werden kann oder entsprechende Zielgruppen mit nachhaltigen Lebensstilen nicht erreicht werden), würde sich das Verkehrsaufkommen (Kfz-Verkehr) erhöhen. In absoluten Zahlen wären die Verkehrsmengen in einem solchen Fall jedoch weiterhin als gering zu bewerten.

Bei Annahme des durchschnittlichen (heute bestehenden) MIV-Anteils für die Kernstadt in Konstanz von 29,1%[5] wären rd. 280 Kfz-Fahrten/24h an Werktagen zu erwarten. Im Hinblick auf die Verkehrsmengen im Umfeld (ohne geplante Entwicklung Am Horn) entspräche dies einem Anteil von etwa 10% am Gesamtverkehr auf der Eichhornstraße (siehe **Abbildung 6**). Eine leistungsfähige Abwicklung der Neuverkehre wäre möglich.

[5] SrV 2018; MIV-Anteil für alle Wege; „Kernstadt" beinhaltet hierbei u.a. Petershausen-Ost

geplante Nutzungen	maßg. Menge	Einheit	Ansatz	Anwe-senheit	Wege pro Person	MIV-Anteil	Beset-zungsgrad [Pers./Kfz]	Fahrten/ Tag
Gastronomie	**110**	**m² BGF**						**13**
Beschäftigte:		1,0	Beschäftigter/60 m² BGF	0,9	2,5	0,25	1,05	1
Kunden:		45,0	Wege/Beschäftigtem			0,25	1,8	11
Lieferverkehre:		0,8	Lkw-Fahrten/Beschäftigtem					1
Wohnen	**140**	**WE**						**264**
Bewohner:		2,0	Bewohner/WE		3,5	0,291	1,2	238
Besucher:		0,05	Besucher/Fahrt			0,291		12
Lieferverkehre:		0,05	Lkw-Fahrten/Bewohner					14
Verkehrsaufkommen gesamt in Fahrten/ Tag (gerundet)								**280**

Tabelle 4: Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen werktags – Annahme: erhöhter MIV-Anteil

Stunde	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]
00:00 - 01:00	0	0
01:00 - 02:00	0	0
02:00 - 03:00	0	0
03:00 - 04:00	0	0
04:00 - 05:00	1	0
05:00 - 06:00	6	0
06:00 - 07:00	18	2
07:00 - 08:00	18	4
08:00 - 09:00	11	4
09:00 - 10:00	7	4
10:00 - 11:00	6	5
11:00 - 12:00	5	8
12:00 - 13:00	6	10
13:00 - 14:00	8	9
14:00 - 15:00	8	6
15:00 - 16:00	7	9
16:00 - 17:00	9	18
17:00 - 18:00	11	18
18:00 - 19:00	7	14
19:00 - 20:00	7	9
20:00 - 21:00	4	6
21:00 - 22:00	2	4
22:00 - 23:00	1	5
23:00 - 24:00	1	3
Summe	**140**	**140**

	Fahrten [Kfz/Zeitraum]	SV-Anteil
00:00 - 24:00	280	7,1%
maximale Spitzenstunde 17:00 - 18:00	29	4,2%
06:00 - 19:00	232	7,9%
06:00 - 22:00	263	7,4%
22:00 - 06:00	17	2,9%

Tabelle 5: Zu- und Abflüsse des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen werktags

Erfahrungsgemäß besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Stellplatzangebot für Pkw und der Verkehrsmittelwahl der Bewohnerinnen und Bewohner. Vereinfacht ausgedrückt, steigt der Pkw-Besitz bei Verfügbarkeit eines komfortablen Stellplatzangebots für Pkw an und es entstehen höhere MIV-Anteile bei der Verkehrsmittelwahl. Stehen nur sehr wenige Stellplätze zur Verfügung, wird die Erfordernis des Pkw-Besitzes im Regelfall hinterfragt. Die Folge ist ein geringer Pkw-Besitz und niedrige MIV-Anteile. Voraussetzung ist dabei jedoch ein umfassendes Mobilitätskonzept mit entsprechenden Angeboten an alternativer Mobilität. Zudem stehen diese Wirkungen im direkten Zusammenhang mit der Zielgruppe des Wohnungsbaus, die von derartigen Mobilitätskonzepten besonders angesprochen wird.

Rechnerisch liegt der sogenannte „Stellplatzumschlag" in der Verkehrsprognose mit einem angenommenen MIV-Anteil von 10% und den geplanten 37 Stellplätzen bei rd. 1,4 (105 Kfz-Fahrten/24h exkl. Lieferverkehre, davon jeweils 53 Quell- und Zielfahrten). Dieser Wert drückt aus, wie oft ein Stellplatz an einem gewöhnlichen Werktag genutzt wird. 1,0 bedeutet in diesem Zusammenhang eine Zufahrt und eine Ausfahrt (Stellplatz wird einmal genutzt) bzw. bei Wohnnutzungen eine Ausfahrt und eine Zufahrt.

Bei Annahme eines MIV-Anteils von 29,1% (siehe Seite 9 unten) ergäbe sich in Bezug auf die geplanten 37 Stellplätze ein Stellplatzumschlag von rd. 3,6 (265 Kfz-Fahrten/24h exkl. Lieferverkehre, davon jeweils 133 Quell- und Zielfahrten). Die Intensität der Pkw-Nutzung läge dann unrealistisch hoch. Derartige MIV-Anteile würden sich nach jetziger Einschätzung folglich nur ergeben, wenn die Stellplatzanzahl im geplanten Quartier erhöht würde, wofür eine Änderung der Regelungen im B-Plan erforderlich wäre.

Von Verlagerungen der Bewohnerverkehre (z.B. Parksuchverkehre) ins Umfeld wird nicht ausgegangen, da aufgrund der Therme in der unmittelbaren Nachbarschaft bereits weitgehend eine Parkraumbewirtschaftung umgesetzt ist. Einzig Besucherverkehre (Kurzzeitparker) könnten sich hierhin verlagern, was nach jetziger Einschätzung im Hinblick auf die geringe Quantität der Neuverkehre möglich erschiene (siehe Tabellen 1 und 4; rd. 10-12 Fahrten/24h, d.h. 5-6 Fahrten im Quell- und 5-6 Fahrten im Zielverkehr bzw. 5-6 parkende Pkw). Eine stetige Parkraumüberwachung bzw. Kontrolle der Einhaltung der Bewirtschaftung wären jedoch vorauszusetzen.

FAZIT

Durch das Plangebiet ‚Am Horn' im Stadtteil Petershausen-Ost ist aufgrund der künftigen Wohn- (140 Wohneinheiten) und gastronomischen Nutzung bei konsequenter Umsetzung des Mobilitätskonzepts mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von rd. 120 Kfz-Fahrten pro 24h an Werktagen zu rechnen. An Sonntagen ist ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von rd. 80 Kfz-Fahrten pro 24h zu erwarten. Vor dem Hintergrund des bestehenden Verkehrsaufkommens kann davon ausgegangen werden, dass hierdurch keine maßgeblichen Auswirkungen auf den Verkehrsfluss im Umfeld entstehen. Die Neuverkehre können im vorhandenen Straßensystem ohne Beeinträchtigung der vorhandenen Verkehrsqualität abgewickelt werden.

INKEK Institut für Klima- und Energiekonzepte

Prof. Dr. Lutz Katzschner
Dipl.-Ing. Sebastian Kupski

Schillerstrasse 50
34253 Lohfelden

info@inkek.de
www.inkek.de

Tel: +49 (0) 5608 95875-11
Fax: +49 (0) 5608 95875-12

Klimaökologische Einschätzung

„Christiani Wiesen, Konstanz“

Zugrundeliegende Datensätze:

| Rahmenplan -Entwurf-, Stand 27.08.2020

| Klimafunktionskarte der Stadt Konstanz (2015)

| Luftbild (maps.google.com)

Das Areal der Christiani Wiesen in Konstanz soll entwickelt werden. Dabei wird die aktuelle Freifläche (Wiese) hin zu einem neuen Wohnquartier verändert. Neue Gebäudekomplexe sind geplant und Baumstandorte sollen entwickelt werden.

Eine Einschätzung der zu erwartenden klimaökologischen Auswirkungen dieses Wohnquartiers beinhaltet zwei Fragestellungen:

1. In wieweit reduziert das Planungskonzept -nach dessen vollständiger Entwicklung- das nächtliche Kaltluftgeschehen? Werden dadurch bestehende Bereiche in der Nachbarschaft im Abkühlungsverhalten negativ beeinflusst (herabgesetzte Belüftungsqualität)?

2. Ist im mikroklimatischen Maßstab im Plangebiet zukünftig mit thermischen Hotspots zu rechnen, die sich negativ auf das Wohlbefinden der Bewohnerinnen und Bewohner auswirken können?

Die klimaökologischen Auswirkungen beider Fragestellungen werden in der qualitativen Überprüfung als unkritisch eingestuft. Zwar werden durch den Verlust der Freifläche die Kaltluftproduktion und der Kaltluftabfluss reduziert, jedoch steht in unmittelbarer Nähe ein sehr großes Kaltluftvolumen zur Verfügung. Die Verluste werden zum einen vom topografisch höhergelegenen Waldgebiet und zum anderen vom Seewindeffekt ausgeglichen, der in diesem Bereich noch potenziell wirken kann.

Durch die weiterhin bestehende Belüftung, auch während heißer Sommerepisoden, ist eine Beeinträchtigung im Bereich der bestehenden Nachbarschaft ausgeschlossen. Die lockere Bebauung mit Vegetation im Freiraum deutet nicht auf thermische Belastungsbereiche im Außenraum (unter Berücksichtigung der stadtklimatischen Lage) hin.

Fazit: Das aktuelle Konzept deutet nicht auf eine Verschlechterung der klimaökologischen Verhältnisse hin.

Hierbei handelt es sich um eine rein qualitative Einschätzung der klimaökologischen Verhältnisse, es wurden keine Messungen oder Modellrechnungen durchgeführt.

Lohfelden, 08.09.2020

Sebastian Kupski, Dipl.-Ing./ Stadtplaner-IngKH
(Geschäftsführer)

Kempfert + Partner
Geotechnik

Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz

Fon 07531 5945-0
Fax 07531 5945-50
Mail kn@kup-geotechnik.de

Geschäftsführer
Dr.-Ing. Ulrich Berner
Dipl.-Ing. Michael Stadel

Registergericht
Amtsgericht Freiburg
HRB 381354

Ust.-Identnummer
DE172086465

Geotechnischer Bericht

(nach DIN 4020 – Bericht Nr. 1)

Baugrundbeurteilung und allgemeine Empfehlungen und Hinweise zur Erschließung und Bebauung

Neubaugebiet Christiani-Wiesen, Konstanz

bearbeitet im Auftrag der

Stadt Konstanz
Amt für Stadtplanung und Umwelt
Untere Laube 24
78462 Konstanz

Konstanz, den 06.11.2020

Az.: 4929.0/20

Arbeitsschwerpunkte
Erkunden
Beraten
Planen
Überwachen
Prüfen
Messen

Kempfert + Partner Gruppe
Konstanz
Würzburg
Hamburg

Anerkannte Sachverständige
Dr.-Ing. U. Berner [1)]
Prof. Dr.-Ing. H.-G. Kempfert [1)]
Dr.-Ing. M. Raithel [1) 2) 3)]

Öffentlich bestellt und vereidigt [1)]
Prüfsachverständiger [2)]
Eisenbahn-Bundesamt [3)]

Information
www.kup-geotechnik.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Veranlassung 4
2 Unterlagen 4
3 Örtlichkeit und Bauvorhaben 4
4 Geotechnische Untersuchungen 5
4.1 Felduntersuchungen 5
4.2 Laboruntersuchungen 6
4.3 Umwelttechnische Untersuchungen 6
5 Geotechnische Verhältnisse 6
5.1 Geologischer Überblick 6
5.2 Baugrundaufbau 7
5.2.1 Oberboden 7
5.2.2 Auffüllung 7
5.2.3 Kies und Ton 7
5.2.4 Grundmoräne 8
5.3 Grundwasser 10
6 Beurteilung der geotechnischen Verhältnisse 10
6.1 Baugrund 10
6.1.1 Beschreibung des Baugrunds in Homogenbereichen 10
6.1.2 Charakteristische Bodenkenngrößen 12
6.1.3 Erdbebengefährdung 12
6.2 Grundwasser und Bemessungswasserstand 12
6.3 Bauwerksabdichtungen 13
6.4 Durchlässigkeiten, Versickerung von Niederschlagswasser 14
7 Empfehlungen und Hinweise für die allgemeine Bebaubarkeit 14
7.1 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Gebäuden 14
7.2 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Verkehrsflächen 15
7.3 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Kanälen 15
7.4 Allgemeine Hinweise zu einer Bodenverbesserung mit hydraulischem Bindemittel 16
8 Erdbautechnische Hinweise zu den Hauptschichten 16
8.1 Oberboden 16
8.2 Kies und Ton 16
8.3 Aufgearbeitete Grundmoräne 17
8.4 Grundmoräne 17
9 Geotechnische Hinweise zur Bauausführung 18
9.1 Baugruben 18

9.2 Wasserhaltungsmaßnahmen 18
9.3 Behandlung von Aushubsohlen 19
9.4 Bodenaustausch, Unterbau, Aufschüttungen 19
9.5 Einsatz von Recyclingbaustoffen 20
Anlagen 21

1 Veranlassung

Die Stadt Konstanz plant die Erschließung des Neubaugebiets Christiani-Wiesen. Die Kempfert + Partner Geotechnik wurde von der Stadt Konstanz, vertreten durch das Amt für Stadtplanung und Umwelt, mit einer Baugrunduntersuchung als Überblickserkundung für die Erschließung und Bebauung beauftragt. Der vorliegende Geotechnische Bericht enthält die Ergebnisse der Baugrunderkundung, die Baugrundbeurteilung sowie allgemeine geotechnische Empfehlungen und Hinweise zu den Erschließungsmaßnahmen und zu einer Bebauung.

Die mit großen Rasterabständen durchgeführte Baugrunduntersuchung stellt eine Überblickserkundung dar, die nachfolgenden Beurteilungen, Empfehlungen und Hinweise sind demzufolge allgemeine Angaben. Für die konkreten, lokalen Bauvorhaben muss eine weitere, daran angepasste lokale und detaillierte Baugrunduntersuchung erfolgen. Erst auf dieser Grundlage können dann für die einzelnen Bauwerke eine konkrete Gründungsberatung und Beratung zur Bauausführung mit Angabe der lokalen Baugrundsituation, Gründungsempfehlungen, Angabe von Bemessungswerten, Verfahrensempfehlungen, angepassten Angaben zu den lokalen Homogenbereichen usw. erarbeitet werden.

2 Unterlagen

Für den Geotechnischen Bericht wurden folgende Unterlagen verwendet:

2.1 Übersichtsplan mit Luftbild, 17.04.2020, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Stadt Konstanz

2.2 Liegenschaftskarte, M. 1:2.500, 13.10.2020, Vermessungsamt Stadt Konstanz

3 Örtlichkeit und Bauvorhaben

Das geplante Neubaugebiet ist eine brach liegende Grünfläche mit den Flurstücknummern 4199/9 und 4199/10, die im Norden und Nordwesten von der Eichhornstraße und im Südwesten vom Hermann-Hesse-Weg begrenzt wird. Nach Osten hin schließen bebaute Grundstücke an (siehe Abbildung 1).

Das vorhandene Gelände steigt etwa in Richtung Norden von Höhen um etwa 408,0 m NN auf Höhen zwischen etwa 411,5 bis 412,0 m NN an.

Im Neubaugebiet sind Wohngebäude, Erschließungsflächen und Grünflächen vorgesehen. Genauere Angaben zur geplanten Bebauung und Erschließung liegen derzeit noch nicht vor.



Abb. 1. Luftbild des geplanten Neubaugebiets, rot umrandet (Quelle: Unterlage 2.1)

4 Geotechnische Untersuchungen

4.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der geotechnischen Verhältnisse im Bereich des geplanten Neubaugebiets wurden am 15.09.2020 zwölf Schürfe (Bezeichnung SCH) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in Tiefen von 4,0 und 4,5 m unter Gelände sowie sechs Schwere Rammsondierungen (Bezeichnung DPH) nach DIN EN ISO 22 476-2 bis in Tiefen zwischen etwa 3 und 9 m unter Gelände ausgeführt. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Aufschlüsse ist im Geotechnischen Lageplan (Anlage 1) dargestellt.

Die Ansprache der Schürfproben und die geotechnische Einordnung der erkundeten Böden im Feld erfolgte anhand der Unterscheidungsmerkmale nach DIN EN ISO 14688-1. Die Bestimmung der Farben der erkundeten Böden im Feld erfolgte am frischen Anschnitt der Schürfproben mit Hilfe der GEOCOL-Farbkarten. Das Ergebnis der Schürfe ist zeichnerisch durch die Schürfprofile nach DIN 4023 als Anlage 2 wiedergegeben. Anlage 3 zeigt das Versuchsergebnis der Schweren Rammsondierungen. Die Darstellung zeigt den tiefenabhängigen Verlauf der Schlagzahl N_{10H} je 10 cm Eindringung der Sondenspitze als Stufendiagramm.

4.2 Laboruntersuchungen

An für die erkundeten Baugrundschichten repräsentativen Bodenproben wurden bodenmechanische Versuche zur Klassifikation, Benennung und Beschreibung von Böden durchgeführt. Im Einzelnen wurden folgende Laborversuche durchgeführt:

- Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17 892-1
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4
- Bestimmung der Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) nach EN ISO 17 892-12

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in den Versuchsprotokollen der Anlage 5 wiedergegeben. Die für die Bodenproben bestimmten natürlichen Wassergehalte sind auch als Wassergehaltsdiagramm in die Darstellung der Schürfprofile (Anlage 2) eingezeichnet.

4.3 Umwelttechnische Untersuchungen

Untersuchungen auf schädliche Veränderungen im Boden, in der Bodenluft oder im Grundwasser sind nicht Bestandteil des vorliegenden Geotechnischen Berichts. Durch organoleptische Prüfung der Bodenproben konnten keine schädlichen Veränderungen festgestellt werden.

Unabhängig davon wird darauf hingewiesen, dass für den Aushub, auch für den gewachsenen Baugrund, in der Regel Verwertungsuntersuchungen notwendig sind.

5 Geotechnische Verhältnisse

5.1 Geologischer Überblick

Nach der Online-Karte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) besteht der Untergrund am Standort des Neubaugebiets aus folgender Einheit:

qILg Illmensee-Schotter
: Fluviale Schotter und Sande als Vorstoßschotter und aus dem Eiszerfall sowie lokal eingelagerte Diamikte gebildet bei den Eisvorstößen zur Äußeren Jungendmoräne und zum Altmoränen-Innenwall sowie in überdeckten Rinnen.

Im Nordteil ist in der Online-Karte anthropogen verändertes Gelände markiert.

Als Liegendes steht die pleistozäne Grundmoräne an, die in der Regel als Geschiebemergel ausgebildet ist und ein fest gelagertes Gemenge aus Ton, Schluff, Sand mit Geröllen und Geschieben darstellt. Zuweilen kommen auch große Geschiebe von über 0,1 m³ Rauminhalt vor. Die Grundmoräne kann stark kiesig oder stark tonig entwickelt sowie durch die Aufnahme von Lokalmaterial geprägt sein. Bei sandiger und/oder kiesiger Ausbildung der Grundmoräne führen die Schichten in der Regel Grundwasser. Das Grundwasser ist oft gespannt oder auch artesisch gespannt.

5.2 Baugrundaufbau

Die im Untersuchungsbereich punktuell aufgeschlossenen Böden wurden in Hauptschichten mit annährend gleicher stofflicher Zusammensetzung und ähnlichen geotechnischen Eigenschaften zusammengefasst. Vereinfacht wurden folgende Hauptschichten als Schichtenfolge von oben nach unten erkundet:

- Oberboden
- Auffüllung (nur lokal)
- Kies und Ton
- Aufgearbeitete Grundmoräne
- Grundmoräne

Die erkundete Schichtenfolge und -verbreitung sind zeichnerisch als Zusammenschau der Hauptschichten in drei Baugrundschnitten (Anlage 4) dargestellt. Die in den Schnitten zwischen den Aufschlüssen dargestellten Schichtgrenzen sind linear interpoliert und vermutet. Die Lage der Aufschlüsse wurde auf die jeweilige Schnittlinie projiziert.

Im Folgenden werden die Hauptschichten und deren bodenmechanischen Eigenschaften beschrieben. Die bautechnischen Eigenschaften der Hauptschichten werden in Abschnitt 6 beurteilt.

5.2.1 Oberboden

In den Aufschlüssen wurde Oberboden (Mutterboden) mit Schichtdicken von ca. 20 bis 40 cm erkundet.

5.2.2 Auffüllung

Eine Auffüllung wurde im Schürf SCH 11 angetroffen. Sie reicht bis in 0,6 m Tiefe unter Gelände, ihre Ausdehnung ist nicht bekannt.

Die Auffüllung kann als schwach sandiges Ton-Kies-Gemisch mit weicher Konsistenz angesprochen werden. Die Konsistenz ist weich. Als Fremdbestandteile sind Ziegelreste enthalten.

Aufgrund der umgebenden Bebauung und des Hinweises in der Geologischen Karte muss auch mit weiteren Auffüllungen im Bereich des geplanten Neubaugebiets gerechnet werden.

5.2.3 Kies und Ton

Unter dem Oberboden bzw. in SCH 11 unter der Auffüllung stehen gemischtkörnige bindige Böden (Kies-Ton-Gemische) und nichtbindige Kiese und Sande in Wechsellagerung an. Diese Schich-

tung wird, da auch Übergangsformen zwischen kiesiger und toniger Prägung vorliegen zusammenfassend als Kies und Ton bezeichnet.

Die bindigen Bereiche können als Ton und Kies oder auch stark kiesiger Ton angesprochen werden, jeweils mit wechselnden Stein- und Sandanteilen. Die Konsistenz ist überwiegend weich, nur lokal weich bis steif. Die Plastizität und die Bindigkeit sind gering, der Boden ist deshalb wasserempfindlich und entfestigt bei Wasseraufnahme.

Die natürlichen Wassergehalte von bindig geprägten Bodenproben zwischen w = 12,0 % und 17,2 % (Mittelwert aus 6 Versuchen: 14,5 %) bestimmt.

Die nichtbindig geprägten Bereiche können zusammenfassend als Kies und Sand mit wechselndem Feinkornanteil angesprochen werden. Die Lagerungsdichte ist nach den Ergebnissen der Rammsondierungen überwiegend locker, teilweise mitteldicht.

Die Abbildung 2 zeigt die im Labor bestimmten Korngrößenverteilung an Proben aus der Schicht Kies und Ton in einem Diagramm. Die Darstellung zeigt insbesondere die große Bandbreite des Feinkornanteils (Korndurchmesser < 0,06 mm) und dass auch Übergangsformen zwischen feinkörniger und grobkörniger Prägung vorhanden sind.

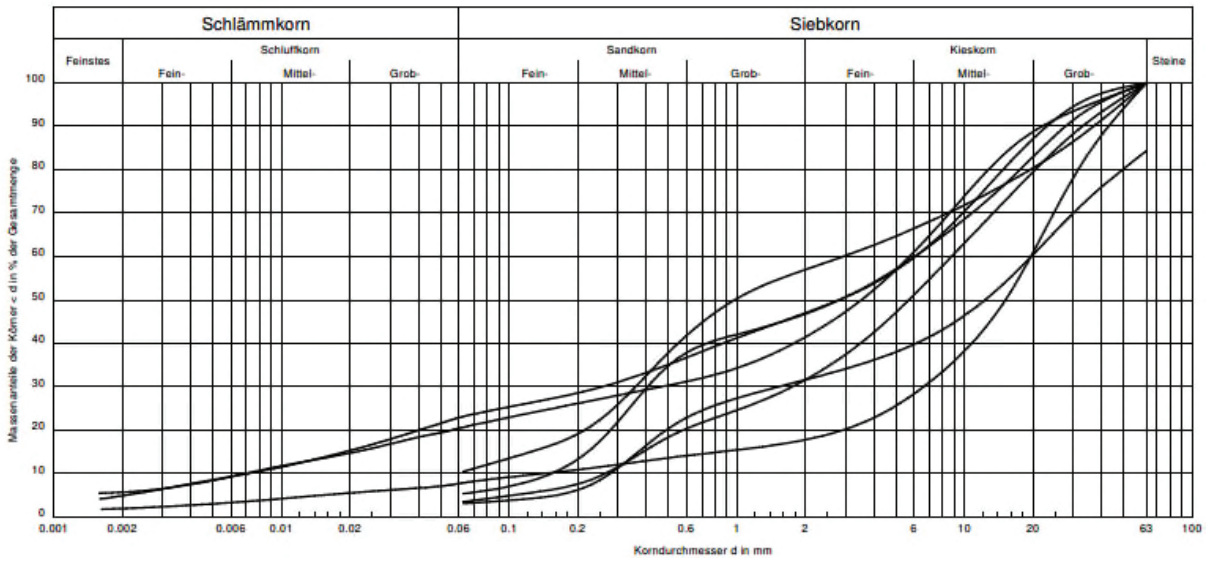


Abb. 2. Körnungslinien von Bodenproben aus der Schicht Kies und Ton

5.2.4 Grundmoräne

Unter dem Kies und Ton wurden Moränensedimente angetroffen. Die Moränensedimente können in zwei Schichtglieder unterteilt werden:

Aufgearbeitete Grundmoräne

Bei der (geologisch) aufgearbeiteten Grundmoräne handelt es sich um die obere Zone der Grundmoräne, die durch Verwitterung, Erosions- und Umlagerungsvorgänge entfestigt ist. Der Übergang in die unterlagernde (nicht aufgearbeitete) Grundmoräne ist teilweise nicht eindeutig und vollzieht sich nicht abrupt. Der Übergang bzw. die Schichtgrenze zur nicht aufgearbeiteten

Grundmoräne wurde hier bzw. in den Baugrundschnitten der Anlage 4 anhand der Schlagzahlen der Rammsondierungen, der natürlichen Wassergehalte und der plastischen Eigenschaften vorgenommen, wobei es auch Übergangsbereiche gibt (z. B. in SCH 7 ab 3,5 m Tiefe), die nicht eindeutig sind.

Die aufgearbeitete Grundmoräne besteht aus bindigen, weitgestuften Böden, die als Ton mit Sand- und Kiesanteilen sowie Steinanteilen anzusprechen sind. Die Konsistenzen sind unterschiedlich, sie reichen von weich bis steif bis zu halbfest.

Die natürlichen Wassergehalte der aufgearbeiteten Grundmoräne wurden an Bodenproben zwischen w = 10,9 % und 23,2 % (Mittelwert aus 13 Versuchen: 16,5 %) bestimmt.

Nach den an Bodenproben bestimmten Plastizitätsgrenzen (siehe Anlage 5) liegen die Wassergehalte an der Fließgrenze zwischen w_L = 21,3 und 42,6 %. Die Plastizitätszahlen liegen nach diesen Versuchen zwischen I_P = 7,6 und 20,8 %. Es handelt sich bei diesen Böden nach der Plastizität um mittelplastische Tone und Sand-Ton-Gemische.

Bezüglich der Plastizität und damit zusammenhängend der natürlichen Wassergehalte kann in zwei Bereiche unterschieden werden: Im Nordosten des Neubaugebiets sind die Böden eher gering plastisch (Sand-Ton-Gemische, leicht plastischer Ton) und im Südwesten (Bereich SCH 8 bis 12) eher mittelplastisch. Aufgrund der im Südwesten deutlich höheren Plastizität könnte es sich dort auch um einen Verzahnungsbereich der Moränensedimente mit Beckensedimenten handeln.

Bei geringer Plastizität sind die Böden sehr wasserempfindlich, bereits bei geringer Wasseraufnahme tritt eine Entfestigung ein.

Die aufgearbeitete Grundmoräne kann Steine, Blöcke und Findlinge enthalten. Erfahrungsgemäß können in der aufgearbeiteten Grundmoräne immer wieder nichtbindige Schichten eingelagert sein, die Grundwasser führen.

Die aufgearbeitete Grundmoräne reicht in den Aufschlüssen bis in Tiefen zwischen etwa 2 und 7 m Tiefe unter Gelände. Ihre Mächtigkeit nimmt nach Südwesten hin zu.

Grundmoräne

Im Liegenden der aufgearbeiteten Grundmoräne steht die (nicht aufgearbeitete) Grundmoräne an, der Übergang ist gekennzeichnet durch Zunahme der Festigkeit und Abnahme des natürlichen Wassergehalts sowie Abnahme der Plastizität.

Die Grundmoräne steht in Form von bindigen, gemischtkörnigen und weitgestuften Böden (Geschiebemergel) an. Die Grundmoräne kann als Ton mit unterschiedlichem Grobkornanteil von Sand, Kies und Steinen angesprochen werden. Die Konsistenz liegt in den Schürfen zwischen steif und halbfest bis fest. Aufgrund der in der Tiefe stark ansteigenden Schlagzahlen der Rammsondierungen ist dort feste Konsistenz zu erwarten.

Die natürlichen Wassergehalte der Grundmoräne wurden an Bodenproben zwischen w = 7,4 % und 12,1 % (Mittelwert aus 7 Versuchen: 10,8 %) bestimmt.

Nach den an Bodenproben bestimmten Plastizitätsgrenzen (siehe Anlage 5) liegen die Wassergehalte an der Fließgrenze bei w_L = 21,3 und 21,7 %. Die Plastizitätszahlen liegen nach diesen Versuchen bei I_P = 7,8 und 8,4 %. Es handelt sich bei diesen Böden nach der Plastizität um Sand-Ton-Gemische.

Aufgrund der geringen Plastizität ist die Grundmoräne wasserempfindlich und entfestigt bereits bei geringer Wasseraufnahme.

In Bereichen mit halbfester und fester Konsistenz und bei hohem Karbonatanteil ist eine schwache karbonatische Bindung und dann felsähnliche Festigkeit der Grundmoräne möglich. Andererseits sind im Bereich von wasserführenden Lagen geringere Konsistenzen vorhanden.

Die Grundmoräne enthält als Moränenboden Steine und Blöcke. Des Weiteren kommen in der Grundmoräne zuweilen auch große Geschiebe (Findlinge) von über 0,1 m^3 Rauminhalt vor.

Erfahrungsgemäß sind in der Grundmoräne immer wieder nichtbindige Schichten eingelagert, die Grundwasser führen.

5.3 Grundwasser

Bei den Aufschlussarbeiten wurde nur in zwei Aufschlüssen Grundwasser in 1,8 bzw. 2,2 m Tiefe unter Gelände beobachtet. Dass in den anderen Aufschlüssen kein Grundwasser beobachtet wurde, ist vermutlich auf die kurze Standzeit der Aufschlüsse in Verbindung mit der zum großen Teil geringen Durchlässigkeit der vorhandenen Böden zurückzuführen. Zudem werden dünne grundwasserführende Schichten durch den Schürfvorgang oft verschmiert, so dass sich dann während der Standzeit der Schürfe kein Grundwasserzutritt einstellt. Erfahrungsgemäß muss im vorhandenen Baugrund mit Grund- und Schichtenwasser gerechnet werden.

In der Schicht Kies und Ton wird sich Schichtenwasser bilden, da die Oberfläche der aufgearbeiteten Grundmoräne wasserstauend wirkt und keine Versickerung zulässt. Die weiche Konsistenz der bindigen Zonen dieser Schicht deuten auf Schichten- und Stauwasser hin.

Die bindigen Böden der aufgearbeiteten Grundmoräne und der Grundmoräne bilden Grundwasserstauer. Erfahrungsgemäß sind aber unregelmäßig dünne nichtbindige Lagen vorhanden, die zumindest zeitweise Grund- bzw. Schichtenwasser führen. In der Grundmoräne können auch mächtigere nichtbindige Schichten vorhanden sein, die gespanntes oder auch artesisch gespanntes Wasser führen.

6 Beurteilung der geotechnischen Verhältnisse

6.1 Baugrund

6.1.1 Beschreibung des Baugrunds in Homogenbereichen

Der erkundete Baugrund ist in Tabelle 1 in Verbindung mit Anlage 6 gewerkspezifisch nach den VOB-Normen für Erdarbeiten (ATV DIN 18 300), Bohrarbeiten (ATV DIN 18 3010) sowie Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (ATV DIN 18 304) entsprechend seinem Zustand vor dem Lösen bzw. vor den Ramm-, Rüttel- oder Pressarbeiten auf Grundlage der Übersichtserkundung in Homogenbereiche nach VOB/C eingeteilt. Die Auffüllung wird dabei nicht als Homogenbereich ausgewiesen, da sie nur lokal in einem Schurf angetroffen wurde (gilt auch für die Bodenkenngrößen, Tabelle 2).

Die Abgrenzung der Homogenbereiche nach Tabelle 1 untereinander ist über die in Anlage 4 dargestellten Schichtgrenzen und Bohrprofile möglich. Es wird darauf hingewiesen, dass sich aus den lokalen Baugrunderkundungen für konkrete Bauvorhaben andere Homogenbereiche und andere Eigenschaften und Kennwerte ergeben können.

Tab. 1. Zuordnung der Hauptschichten zu Homogenbereichen

Hauptschicht	Erdarbeiten DIN 18300	Bohrarbeiten DIN 18301	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten DIN 18304
Kies und Ton	Erd-1	Bohr-1	RRP-1
Aufgearbeitete Grundmoräne	Erd-2	Bohr-2	RRP-2
Grundmoräne	Erd-3	Bohr-3	RRP-3

Die in Anlage 6 angegebenen Eigenschaften und Kennwerte der Hauptschichten beruhen auf dem Ergebnis der im Rahmen der Übersichtserkundung durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie auf Erfahrungswerten für die Hauptschichten. Die Bandbreite für die Eigenschaften und Kennwerte der Hauptschichten ergibt sich aus den Vereinigungsmengen der im Homogenbereich zusammengefassten Schichten. Ergänzend zu den angegebenen Eigenschaften und Kennwerte wird auf Folgendes hingewiesen:

- Die Plastizität des Feinkorns der vorhandenen feinkörnigen und gemischtkörnigen Böden ist zu einem großen Teil gering. Der Boden bzw. das Feinkorn weicht bei Wasserzutritt schnell auf und entfestigt sich.

- Neben Steinen (Korngröße über 63 bis 200 mm) können die aufgearbeitete Grundmoräne und die Grundmoräne erfahrungsgemäß geogen bedingt auch regellos verteilte Blöcke (Korngröße über 200 bis 630 mm) sowie große Blöcke (Korngröße über 630 mm) enthalten.

- Für das Laden, Transportieren und den Wiedereinbau des gelösten Bodens sind die Veränderungen durch den stattfindenden Bearbeitungsprozess und ggf. eine Zwischenlagerung zu beachten.

- Entsprechend den Normen der VOB/C wurde für die Homogenbereiche die Konsistenzzahl I_C nach DIN 18122-1 angegeben. Diese wird im Labor am aufbereiteten (gestörten) Boden bestimmt. Für die Beschreibung des Bodens nach VOB/C ist jedoch der ungestörte Zustand vor dem Lösen bzw. vor den Ramm-, Rüttel- oder Pressarbeiten maßgebend. Aus diesem Grund ist auch die im Feldversuch nach DIN EN ISO 14688-1 bestimmte und in den Schürfprofilen ausgewiesene Konsistenz zu berücksichtigen.

Die für die Homogenbereiche in Anlage 6 angegebenen Eigenschaften und Kennwerte dürfen nicht für Statische oder Erdstatische Berechnungen verwendet werden.

6.1.2 Charakteristische Bodenkenngrößen

Den Hauptschichten können nach der Übersichtserkundung die charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen nach Tabelle 2 zugeordnet werden.

Tabelle 2. Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen (nach Übersichtserkundung)

Hauptschicht	Wichte γ/γ' kN/m³	Reibungswinkel φ'/φ_u in Grad	Kohäsion c'/c_u in kN/m²	Steifemodul E_s in MN/m²
Kies und Ton	20/11	35/–	0/–	8-25
Aufgearbeitete Grundmoräne	21/11	30/–	2,5-10/–	10-30
Grundmoräne	22/12	30/–	10/–	50

Beim Nachweis der Sicherheit gegen Auftrieb oder Abheben sind die in Tabelle 2 angegebenen Wichten im Falle erdfeuchten Bodens bzw. Bodens über Grundwasser um 1,0 kN/m³, im Falle unter Auftrieb stehenden Bodens bzw. Bodens unter Grundwasser um 0,5 kN/m³ zu vermindern.

Zur Notwendigkeit weiterer und lokaler Baugrundbeurteilungen für konkrete Bauvorhaben siehe Abschnitt 1. Daraus können sich auch lokale Abweichungen der Bodenkenngrößen ergeben.

6.1.3 Erdbebengefährdung

Die Baumaßnahme liegt nach den Erdbebenzonen für Baden-Württemberg in der Erdbebenzone 2. Für die Berücksichtigung der Einwirkungen aus Erdbeben nach DIN 4149:2005-04 können die geologische Untergrundklasse S und die Baugrundklasse C angesetzt werden.

6.2 Grundwasser und Bemessungswasserstand

Im Baugrund ist Grund- bzw. Schichtenwasser vorhanden. Da keine langfristigen Erhebungen für die möglichen Grundwasserhöhen im Bebauungsgebiet vorliegen, können keine charakteristischen Grundwasserhöhen für den Niedrigststand (min GW) und Höchststand (max GW) angegeben werden.

Unabhängig hiervon ist zu beachten, dass der vorhandene Baugrund überwiegend aus im Sinne der DIN 18 533-1 wenig Wasser durchlässigen (Wasserdurchlässigkeit $k_f \leq 10^{-4}$ m/s) Böden besteht. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass sich in die Arbeitsräume von Bauwerken einsickerndes Oberflächen- und Sickerwasser sowie Grund- bzw. Schichtenwasser vor erdberührten Wänden und unter Bodenplatten aufstaut und diese als Druckwasser beansprucht. Ein Aufstau kann dabei im ungünstigsten Fall bis zur Geländeoberkante stattfinden, die deshalb als Bemessungswasserstand zu berücksichtigen ist. Dabei kann die jeweils niedrigste umgebende Geländehöhe nur angesetzt werden, wenn durch eine Dränage (siehe dazu DIN 4095) oder durchlässige Hinterfüllung in höheren Bereichen ein Anstieg von Stauwasser verhindert wird und kein Aufstau/Rückstau eintreten kann.

In Tieflagen (Senken) des Geländes kann auch oberflächig Stauwasser auftreten, was bei Entwässerungsplanungen und der Festlegung von Bemessungswasserständen zu beachten ist.

Für die Einleitung von Oberflächen- und Sickerwasser über eine Dränanlage in den öffentlichen Kanal ist eine Erlaubnis erforderlich, die allerdings in der Regel nicht erteilt wird. Eine Dränage ist deshalb in der Regel nur möglich, um Sickerwasser aus höheren Geländebereichen zu tieferen Geländebereichen zu führen, wenn dort kein Aufstau/Rückstau eintreten kann.

Das möglicherweise gespannte oder sogar artesisch gespannte Grundwasser in den Schichten der Grundmoräne ist z. B. auch bei der Durchführung von Erdwärmebohrungen zu beachten.

6.3 Bauwerksabdichtungen

Zur Abdichtung von erdberührten Bauteilen gegen Grundwasser sind die Anforderungen sowie Planungs- und Ausführungsgrundsätze der DIN 18 533-1 zu beachten. Bei der Wahl der Abdichtungsart der erdberührten Bauteile ist als Art der Einwirkung bis zu einer Eintauchtiefe von 3 m die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) und bei mehr als 3 m Eintauchtiefe die Wassereinwirkungsklasse W2.2-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser) nach DIN 18 533-1 anzunehmen. Im Bereich von etwa 20 cm unter GOK bis etwa 30 cm über GOK ist die Wassereinwirkungsklasse W4-E (Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden) nach DIN 18 533-1 anzunehmen, sofern nicht aufgrund des Bemessungswasserstands die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E oder W2.2-E anzunehmen ist.

Oberhalb einer Dränage (siehe dazu aber Abschnitt 6.2) oder Entwässerungsmöglichkeit reduziert sich die Beanspruchungsart auf W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung).

Werden die erdberührten Bauteile als wasserundurchlässige Bauwerksteile nach der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“ ausgebildet, ist für den Entwurf und die Ausführung bis zur Höhe des Bemessungswasserstands von der Beanspruchungsklasse 1 (drückendes und nichtdrückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser) auszugehen. Oberhalb des Bemessungswasserstands kann von der Beanspruchungsklasse 2 (Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser) ausgegangen werden.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Bauwerksabdichtung gelten auch für Bewegungsfugen zwischen Bauwerksteilen oder Bauteilen, Durchdringungen (z. B. Leitungen) und Anschlüsse (z. B. Zugänge und Einfahrten in Untergeschosse, Lichtschächte usw.). Die Wahl der Baustoffe für die Hinterfüllung der erdberührten Wände sowie unter der Bodenplatte sind zum Schutz vor Beschädigungen auf die Art der Bauwerksabdichtung abzustimmen oder es sind Schutzschichten vorzusehen.

6.4 Durchlässigkeiten, Versickerung von Niederschlagswasser

Die Durchlässigkeiten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der Hauptschichten können anhand der Übersichtserkundung wie folgt abgeschätzt werden:

Kies und Ton	$k_f \approx 10^{-7}$ bis 10^{-4} m/s
Aufgearbeitete Grundmoräne	$k_f \approx 10^{-9}$ bis 10^{-7} m/s
Grundmoräne	$k_f \approx 10^{-9}$ bis 10^{-8} m/s

Die Wasserdurchlässigkeit der Schicht Kies und Ton liegt mit ihren nichtbindigen (kiesigen und sandigen) Bereichen innerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Durchlässigkeitsbereichs von $k_f \geq 10^{-6}$ m/s nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser). Die bindigen, tonig geprägten Bereiche erreichen diese Durchlässigkeit jedoch nicht. Die Versickerungskapazität der Schicht ist deshalb begrenzt, da die kiesigen Bereiche teilweise nur Mächtigkeiten von wenigen Dezimetern haben.

Die Wasserdurchlässigkeiten der aufgearbeiteten Grundmoräne und der Grundmoräne liegen außerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Durchlässigkeitsbereichs von $k_f \geq 10^{-6}$ m/s nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser). Diese Schichten sind zur Versickerung nicht geeignet.

7 Empfehlungen und Hinweise für die allgemeine Bebaubarkeit

7.1 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Gebäuden

Die vorhandene Auffüllung, die aber nur lokal angetroffen wurde, ist zur Gründung nicht geeignet. Die bindigen Bereiche der Schicht Kies und Ton sind wegen ihrer weichen Konsistenz zur Gründung nicht geeignet. Die nichtbindigen Bereiche der Schicht Kies und Ton sind für sich zur Gründung geeignet. Die aufgearbeitete Grundmoräne ist bedingt zur Gründung geeignet, sie ist teilweise nur mäßig tragfähig und setzungswillig. Die Grundmoräne ist zur Gründung geeignet.

Somit steht ab Tiefen von meist etwa 1 bis 2m Tiefe unter Gelände ein Baugrund an, der zur Gründung geeignet und bedingt geeignet ist. Bedingt geeignet, da vor allem im Südostteil des Neubaugebiets die aufgearbeitete Grundmoräne aus plastischen, im oberen Bereich mäßig tragfähigen und setzungswilligen Böden besteht.

Nicht unterkellerte Gebäude können auf Einzel- oder Streifenfundamenten gegründet werden. Je nach Setzungsempfindlichkeit müssen die Fundamente ggf. zu einem Fundamentrost verbunden werden. Die Fundamente müssen auf dem tragfähigen Baugrund, siehe oben, abgesetzt werden. Da dieser teilweise erst in etwa 2 m Tiefe ansteht, können Bodenaustauschmaßnahmen oder z. B. Betonsockel oder -streifen unter den Fundamenten notwendig werden. Die Betonsockel werden in Baggerschlitzgräben hergestellt, die eigentlichen Konstruktionsfundamente werden dann auf den Betonsockeln oder Betonstreifen abgesetzt. Ein frostsichere Einbindetiefe von 1 m muss in jedem Fall eingehalten werden.

Für unterkellerte Gebäude wird aufgrund der notwendigen wasserdichten Ausbildung erdberührter Bauteile (siehe Abschnitt 6.2 und 6.3) eine Flächengründung auf einer Fundamentplatte notwendig. Tiefgründungs- oder Baugrundverbesserungsmaßnahmen dürften nur notwendig werden bei hohen und/oder ungleichmäßig verteilten Gebäudelasten.

Es wird darauf hingewiesen, dass Empfehlungen und Angaben zur Gründung immer auf ein konkretes Bauwerk ausgerichtet werden müssen und von den lokalen Baugrundverhältnissen sowie von der Bauwerksgeometrie, den Gründungslasten und Anforderungen an die Setzungen abhängen. Auch Bemessungswerte für Gründungen hängen von diesen, derzeit noch nicht vorliegenden Planungen und Vorgaben ab.

Nach Vorliegen von konkreten Gebäudeplanungen müssen deshalb im jeweiligen Baufeld lokale, an der Planung, den Gründungslasten und den Anforderungen orientierte ergänzende Baugrunduntersuchungen erfolgen und konkrete Angaben und Bemessungswerte zur Gründung erarbeitet werden.

7.2 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Verkehrsflächen

Das Planum von Verkehrsflächen zur Erschließung wird im Kies und Ton zu liegen kommen. Die bindigen Bereiche dieser Schicht weisen weiche Konsistenz auf und stehen meist über den nichtbindigen Bereichen an. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass die Tragfähigkeits- bzw. Verformungsanforderung an das Planum unter Verkehrsflächen von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² bei standardisierter Bauweise nicht vorhanden ist und auch durch Verdichtung nicht erreicht werden kann.

Zur Erreichung der oben angeführten Anforderung an das Planum muss deshalb ein Bodenaustausch als Unterbau unter dem Planum vorgesehen werden. Als Material sind grobkörnige weitgestufte Böden (Kies-Sand-Gemische) geeignet, unter das Schüttmaterial ist ein Trennvlies (empfohlen wird mindestens Geotextilrobustheitsklasse GRK 4) einzulegen. Bei einem Bodenaustausch ist erfahrungsgemäß zur Herstellung der oben genannten Tragfähigkeit des Planums eine Dicke von mindestens ca. 0,3 bis 0,4 m erforderlich. Falls das Planum bereits im Kies liegt, könnte die Standardanforderung durch Verdichten erreicht werden, dies ist aber vermutlich nur lokal der Fall.

Die bindigen und feinkörnig geprägten Böden sind wasserempfindlich und sehr frostempfindlich. Das Planum muss vor Wasser und Frost geschützt werden.

7.3 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Kanälen

Die in den Aufschlüssen angetroffenen Bodenschichten sind zur Gründung von Kanälen geeignet.

In der aufgearbeiteten Grundmoräne können Bodenaustauschmaßnahmen notwendig werden, falls sich in den Aushubsohlen weiche Zonen zeigen. Falls Kanäle oder Leitungen in unterschiedlichen Schichten zu liegen kommen und die zu erwartenden Differenzsetzungen bzw. unterschiedlichen Rohrauflagersteifigkeiten nicht in Kauf genommen werden können, muss ebenfalls ein Bodenaustausch bzw. die Herstellung eines Unterbaus erfolgen.

Die Aushubsohle muss in jedem Fall vor einem Festigkeitsverlust geschützt werden (siehe auch Abschnitt 9.3).

Bei der Herstellung und Verfüllung von Leitungsgräben sind die Vorgaben der ZTVE-StB sowie die DIN 18 300 zu beachten. Danach sind die Schüttstoffe für die Verfüllung lagenweise (Lagenstärke ≤ 0,25 m) einzubauen und zu verdichten. Es ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97$ % einzuhalten. Auf dem Planum unter Verkehrsflächen ist ein Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} = 45$ MN/m² erforderlich.

Für die Ausbildung der Rohrbettung und der Leitungszone sind die Vorgaben der Rohrstatik und der Rohrhersteller zu beachten.

7.4 Allgemeine Hinweise zu einer Bodenverbesserung mit hydraulischem Bindemittel

Alternativ zu einem Bodenaustausch und um Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen bei einem Wiedereinbau einzuhalten kann eine Bodenverbesserung der anstehenden Böden mit hydraulischem Bindemittel erfolgen. Bezüglich des Einsatzes von hydraulischen Bindemitteln ist zu beachten, dass die notwendige bzw. optimale Zugabemenge sowohl von den örtlich wechselnden Böden, den wechselnden natürlichen Wassergehalten sowie den unterschiedlichen Plastizitäten als auch von Witterungseinflüssen abhängig ist. Aufgrund der Grobkornanteile der hier anstehenden Böden wird die Verwendung eines Mischbindemittels (Kalk-Zement) sinnvoll sein.

Bei einer Bodenverbesserung (durch Einmischen oder durch Einfräsen) müssen die Bindemittelart und Zugabemenge bereichsweise vor Ort z. B. über Probefelder oder vorlaufende Eignungsuntersuchungen angepasst werden. Die erforderliche Zugabemenge kann vorab nur grob abgeschätzt werden zu ca. 2 bis 5 Gew.-%.

Bei Einsatz einer Bodenverbesserung (qualifizierte Bodenverbesserung) ist zu beachten, dass – je nach Bindemittelart und Zugabemenge - eine Verfestigung des Bodens bewirkt wird, die zu Erschwernissen bei späteren Aufgrabungen führt.

8 Erdbautechnische Hinweise zu den Hauptschichten

8.1 Oberboden

Es wird darauf hingewiesen, dass der Oberboden gemäß Baugesetzbuch (BauGB) in nutzbarem Zustand zu erhalten, zu schützen und einer Wiederverwendung zuzuführen ist. Mit Beginn der Erdarbeiten ist der Oberboden deshalb sorgfältig abzutragen ggf. fachgerecht zwischenzulagern und einer Wiederverwendung zuzuführen.

8.2 Kies und Ton

Die bindigen Bereiche dieser Schicht sind aufgrund ihrer weichen Konsistenz und hohen Wassergehalte für einen Wiedereinbau nur ohne Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen geeig-

net. Eine Verwertung im Baugebiet ohne Bodenverbesserung könnte z. B. im Rahmen von Geländemodellierungen ohne Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen erfolgen.

Die bindigen Bereiche der Schicht sind wasserempfindlich und frostempfindlich. Sie können nicht direkt befahren werden, Erdarbeiten müssen deshalb „vor Kopf" ggf. unter Einsatz von Arbeitsschichten und Baustraßen erfolgen.

Die nichtbindigen Bereiche der Schicht Kies und Ton sind verdichtbar und für einen Wiedereinbau geeignet. Sie sind jedoch meist nur in Dicken von wenigen Dezimetern vorhanden.

8.3 Aufgearbeitete Grundmoräne

Die aufgearbeitete Grundmoräne ist überwiegend feinkörnig und bindig geprägt. Die im Südwestteil des Neubaugebiets anstehende aufgearbeitete Grundmoräne besteht aus mittelplastischen Böden mit hohen Wassergehalten, die kaum verdichtet werden können.

Die im Nordostteil anstehende aufgearbeitete Grundmoräne besteht meist aus leichtplastischen Böden, die besser verdichtbar sind. Bei geringen Anforderungen ist ein Wiedereinbau auch ohne Verbesserung möglich, die Vorgehensweise bei Einbau und Verdichtung müssen aber an die bindigen Eigenschaften des Bodens angepasst werden.

Um Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen bei einem Wiedereinbau einzuhalten, muss eine (qualifizierte) Bodenverbesserung, ggf. sogar eine Bodenverfestigung mit hydraulischem Bindemittel erfolgen, siehe dazu Abschnitt 8.2. Eine Verwertung im Baugebiet ohne Bodenverbesserung könnte z. B. im Rahmen von Geländemodellierungen ohne Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen erfolgen.

Die Böden sind wasser- und frostempfindlich. Sie können nicht direkt befahren werden, Erdarbeiten müssen deshalb „vor Kopf" ggf. unter Einsatz von Arbeitsschichten und Baustraßen erfolgen.

8.4 Grundmoräne

Die Grundmoräne besteht meist aus leichtplastischen Böden. Bei geringen Anforderungen ist ein Wiedereinbau auch ohne Verbesserung möglich, die Vorgehensweise bei Einbau und Verdichtung müssen aber an die bindigen Eigenschaften des Bodens angepasst werden.

Um Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen bei einem Wiedereinbau einzuhalten, muss eine (qualifizierte) Bodenverbesserung, ggf. sogar eine Bodenverfestigung mit hydraulischem Bindemittel erfolgen, siehe dazu Abschnitt 8.2. Eine Verwertung im Baugebiet ohne Bodenverbesserung könnte z. B. im Rahmen von Geländemodellierungen ohne Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen erfolgen.

Die Böden sind wasser- und frostempfindlich. Sie können nicht direkt befahren werden, Erdarbeiten müssen deshalb „vor Kopf" ggf. unter Einsatz von Arbeitsschichten und Baustraßen erfolgen.

9 Geotechnische Hinweise zur Bauausführung

9.1 Baugruben

Im Kies und Ton sind freie Baugrubenböschungen unter maximal 45° Neigung gegen die Horizontale zulässig. In der aufgearbeiteten Grundmoräne und der Grundmoräne sind freie Baugrubenböschungen unter maximal 60° gegen die Horizontale zulässig. An der Böschungsschulter muss ein lastfreier Streifen von mindestens 1 m Breite eingehalten werden. Bei Bauwerkslasten, Schwerverkehr und Krangründungen sind größere Abstände notwendig.

Die freien Baugrubenböschungen sind vor Witterungseinflüssen (Erosion durch Niederschlag, Austrocknung usw.) durch Folienabdeckung zu schützen.

Diese allgemeinen Angaben gelten nur für Böschungshöhen bis 4 m und sofern sich keine Bauwerkslasten oder Verkehrslasten im Bereich der Böschungsschulter befinden. Des Weiteren sind die Angaben der DIN 4124 zu beachten.

Unabhängig von der Baugrubentiefe ist die Standsicherheit für Böschungen rechnerisch nachzuweisen, sofern eine der Bedingungen nach DIN 4124 Abschnitt 4.2.8 (z. B. Lasten aus Baustellenverkehr und Baubetrieb) vorliegt. Für die Planung und Ausführung der Baugruben gelten DIN 4124 und DIN 18 304. Insbesondere die Tragfähigkeit der Gründung von Baukränen neben oder in der Baugrube ist vorab rechnerisch nachzuweisen und es sind ggf. entsprechende Gründungsmaßnahmen zu planen.

Bei Schichtenwasserandrang, der die Standsicherheit von freien Böschungen gefährdet, müssen die Böschungen abgeflacht oder durch Belastungsfilter oder Stütz- und Dränagescheiben gesichert werden. Als Belastungsfilter hat sich z.B. Einkornbeton bewährt, der mit Stärken von mindestens ca. 0,4 m auf die betreffende Böschung aufgebracht wird. Zwischen Einkornbeton und Boden ist ein Filtervlies einzulegen. Stütz- und Dränagescheiben werden in Baggerschlitzgräben senkrecht in die Böschung gebaut. Als Material kann Grobschotter oder Einkornbeton verwendet werden, zum Boden hin ist ein Filtervlies einzubauen.

Falls bei ungenügendem seitlichen Platz zur Anlage freier Böschungen ein Verbau notwendig wird, kann für grabenförmige Baugruben z. B. ein Systemverbau (Grabenverbaugerät) eingesetzt werden. Ansonsten sind Trägerwände oder Bohrpfahlwände geeignet. Ein Einrammen von Verbauelementen (z. B. Spundwände oder Träger) ist nicht oder nur eingeschränkt möglich, da die vorhandenen Böden zur Tiefe hin, teilweise aber auch schon oberflächennah, schwer und nicht rammbar sind.

Anmerkung: Die vorstehenden Angaben gelten für temporäre Baugrubenböschungen. Für dauerhafte Böschungen sind Planungen und Standsicherheitsnachweise notwendig. Für dauerhafte Böschungen sind Regelneigungen von 1:1,5 (ca. 33° gegen die Horizontale) üblich, was im Einzelfall aber zu überprüfen ist.

9.2 Wasserhaltungsmaßnahmen

Für Baugruben ist eine offene Wasserhaltung zur Ableitung von Schichtenwasser und Tagwasser vorzusehen. Dazu ist am Fuß der Baugrubenböschungen und außerhalb des Gründungsbereichs ein umlaufender Dränagegraben von ca. 20 cm Tiefe unter Baugrubensohle anzulegen. In den

Dränagegraben ist eine Baudränageleitung DN 100 einzulegen und mit Splitt oder Kies zu überschütten. Der Dränagestrang ist mit einem Filtervlies (GRK 2) zu umhüllen. Je nach Größe der Baugruben können auch Dränagestränge quer durch die Baugrube notwendig werden.

Die Dränagestränge sind in Pumpensümpfe oder falls möglich in freiem Gefälle direkt in eine Vorflut zu führen. Pumpensümpfe müssen ca. 0,5 m unter Baugrubensohle reichen und sind mit Schachtringen zu sichern und mit Filtervlies zu umhüllen. Die Wasserhaltungsmaßnahmen sind dem Aushub vorlaufend einzurichten und zu betreiben, so dass Aushub- und Gründungssohlen trocken gehalten werden.

Für die Wasserhaltung ist eine geeignete Vorflut zu besorgen und eine entsprechende Genehmigung einzuholen. Bei einer Einleitung in die Vorflut muss das einzuleitende Wasser ggf. vorbehandelt werden (Sandfang und Absetzbecken).

9.3 Behandlung von Aushubsohlen

Die Aushubsohlen in den vorhandenen Böden sind empfindlich gegen Wasserzutritt und Frost und reagieren mit raschem Aufweichen. Die Aushubsohlen dürfen bzw. können nicht befahren werden, was einen Vor-Kopf- bzw. rückschreitenden Aushub erforderlich macht.

Die Aushubsohlen sind mit einer zahnlosen Baggerschaufel abzuziehen und sofort mit den einzubauenden Schichten (Sauberkeitsschicht, Bodenaustausch, Unterbau usw.) abzudecken. Gestörte Zonen in der Aushubsohle sind durch Bodenaustausch zu ersetzen.

Aushubsohlen sollten immer mit Gefälle zu den Entwässerungsanlagen hin ausgebildet werden, um Aufweichungen aufgrund von stehendem Wasser zu vermeiden.

9.4 Bodenaustausch, Unterbau, Aufschüttungen

Als Bodenaustauschmaterial, Unterbau von Verkehrsflächen oder für eventuelle überbaute Aufschüttungen sind grobkörnige Böden der Bodengruppen GW, GI, und GE und gemischtkörnige Böden mit geringem Feinanteil der Gruppe GU nach DIN 18196 geeignet. Unter den Bodenaustausch bzw. unter Aufschüttungen ist ein Trennvlies (Geotextilrobustheitsklasse GRK je nach Belastung) einzulegen. Die Baustoffe sind gleichmäßig in Lagen von höchstens 25 cm Dicke einzubauen und auf einen Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 0,98$, im Lastausbreitungsbereich von Gründungen mindestens $D_{Pr} = 1,00$ zu verdichten. Je nach Bauwerk können auch andere, erhöhte Anforderungen gelten.

Der Bodenaustausch, Unterbau und Aufschüttungen müssen mit einem seitlichen Überstand von mindestens 0,3 m ausgebildet werden, da an der Kante keine ordnungsgemäße Verdichtung möglich ist. Zusätzlich sind sie so breit auszubilden, dass eine Lastausbreitung unter 45° zur Tiefe hin abgedeckt ist. Die Sohlen des Bodenaustauschs bzw. der Aufschüttung sind stets horizontal oder mit geringem Gefälle (zur Trockenhaltung bei wasserempfindlichem Untergrund) anzulegen, ggf. abgetreppt dem Geländeverlauf folgend.

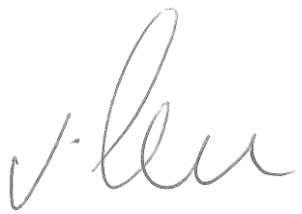
Falls bauphysikalische Anforderungen an einen Bodenaustausch, Unterbau oder Aufschüttungen gestellt werden, wie z.B. an einen frostsicheren Unterbau, sind dementsprechende güteüberwachte Lieferkörnungen zu verwenden.

9.5 Einsatz von Recyclingbaustoffen

Der Einsatz von Recyclingbaustoffen ist nur zulässig, wenn die Anforderung des RC-Erlasses[1)] an den Mindestflurabstand der Einbausohle zum höchsten Grundwasserstand von ≥1 m eingehalten werden kann. Die Anforderungen an die Materialqualität für die jeweiligen Einbaukonfigurationen sind dabei im Einzelfall festzulegen. Da als höchster Grundwasserstand auch Schichtenwasser und Stauwasser angesehen wird, wird empfohlen, den Einbau von Recyclingbaustoffen vorab mit den zuständigen Behörden abzustimmen, so dass für das Neubaugebiet einheitliche Vorgaben gelten.

Aus bautechnischer Sicht wird für Recyclingmaterial die Einhaltung der Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen aus dem Straßenbau *TL RC-ToB* (FGSV, Köln) empfohlen, wobei das Frostsicherheitskriterium beim Einbau unterhalb des frostgefährdeten Bereichs nicht einzuhalten ist.

Kempfert + Partner GmbH



U. Berner, Dr.-Ing.

[1)] RC-Erlass: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.04.2004 mit dem ergänzenden Erlass vom 10.08.2004

Anlagen

Anlage 1 Geotechnischer Lageplan

Anlage 2 Schürfprofile

Anlage 3 Schlagzahldiagramme der schweren Rammsondierungen

Anlage 4 Baugrundschnitte

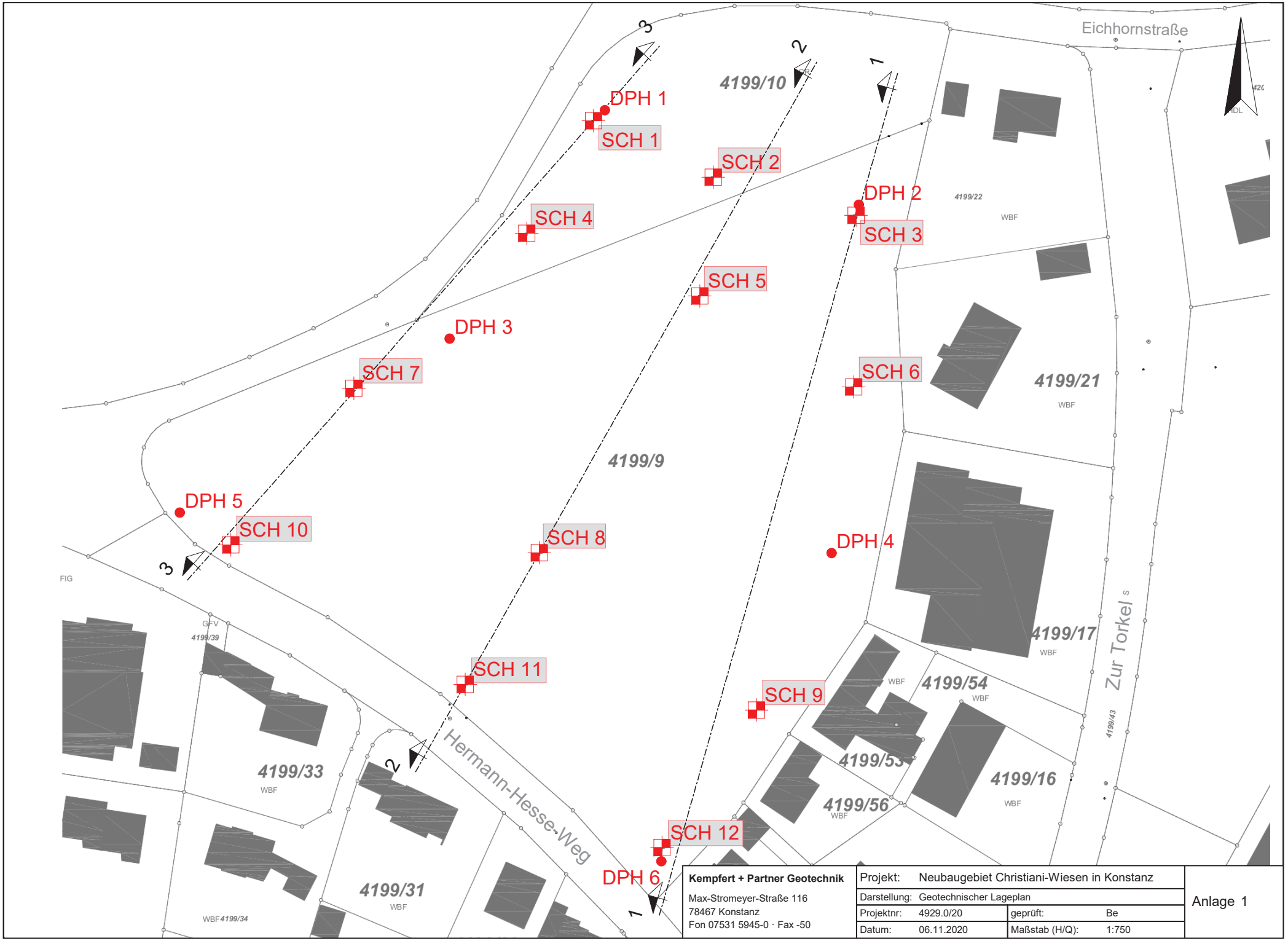
Anlage 5 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Anlage 6 Homogenbereiche

Anlage 1

Geotechnischer Lageplan

(1 Blatt)



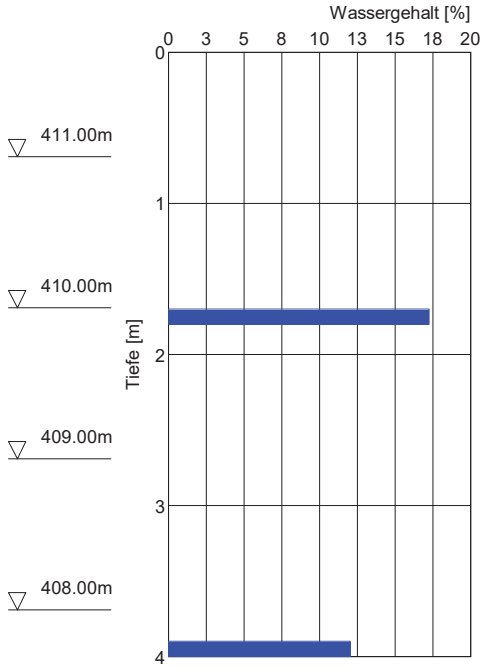
Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz	Anlage 1
	Darstellung:	Geotechnischer Lageplan	
	Projektnr:	4929.0/20	geprüft: Be
	Datum:	06.11.2020	Maßstab (H/Q): 1:750

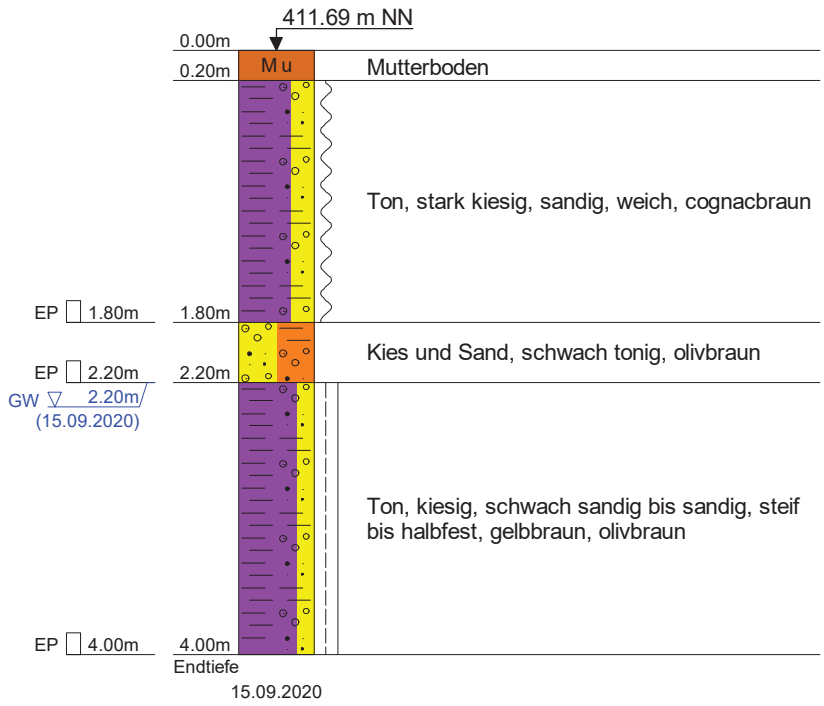
Anlage 2

Bohrprofile

(12 Blätter)

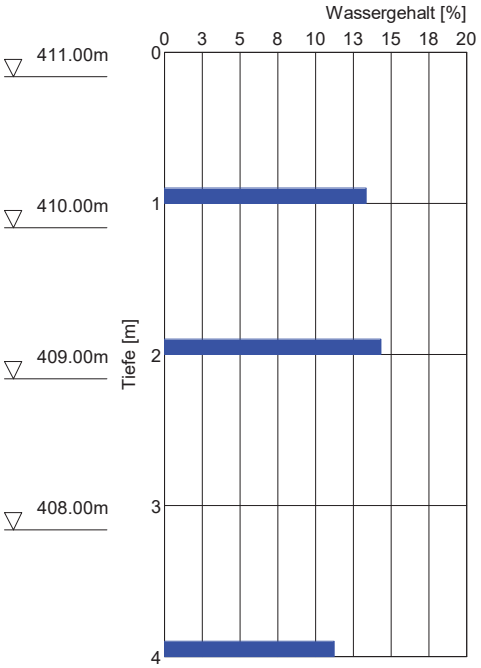
SCH 1

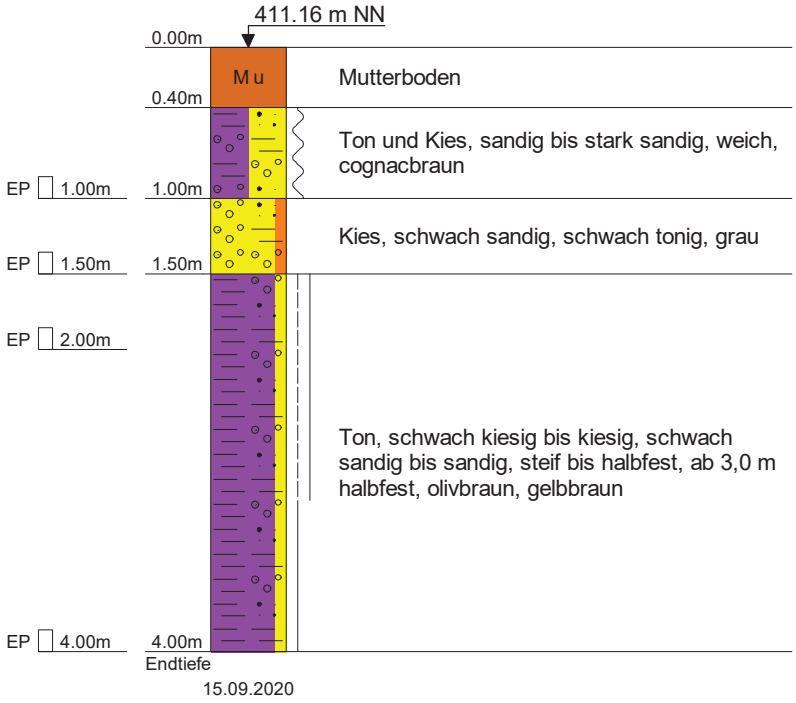




Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt: Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.1
	Aufschluss: SCH 1		
	Projektnr: 4929.0/20	geprüft: Be	
	Datum: 06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

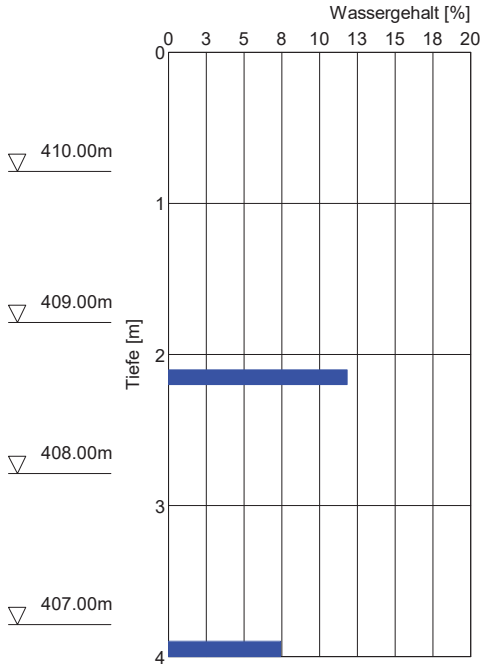
SCH 2

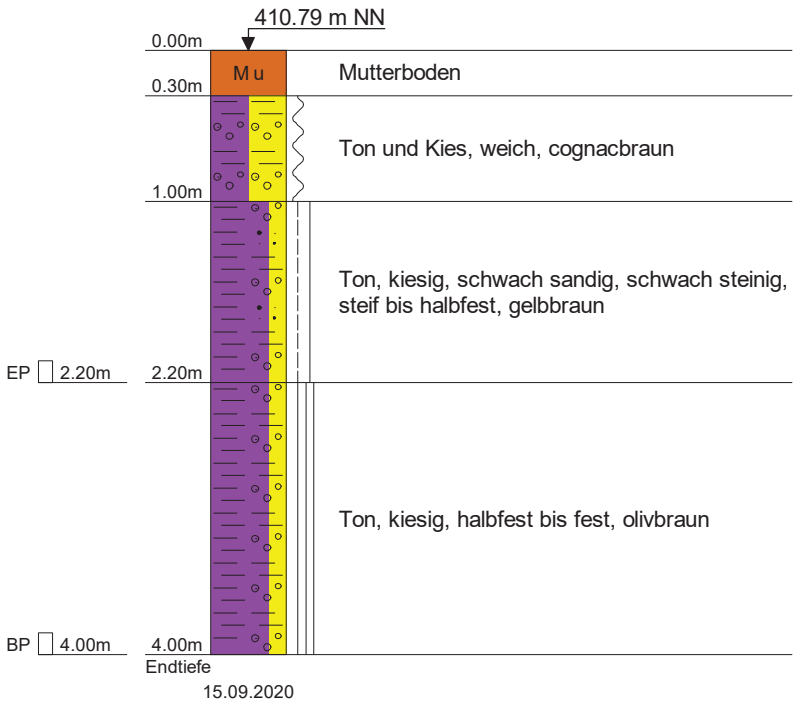




Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt: Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.2
	Aufschluss: SCH 2		
	Projektnr: 4929.0/20	geprüft: Be	
	Datum: 06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

SCH 3





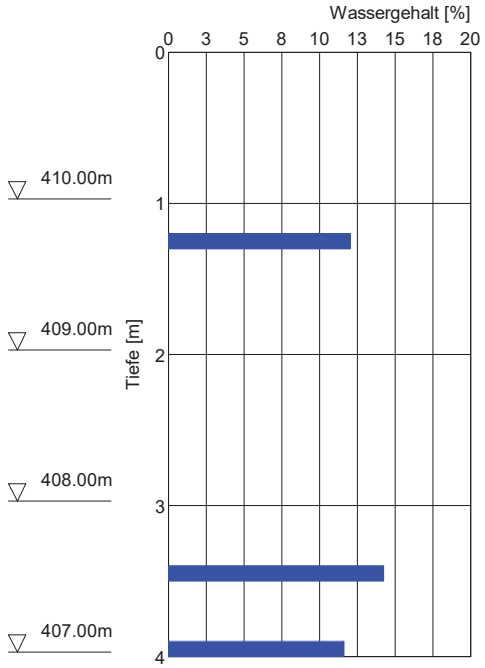
Kempfert + Partner Geotechnik

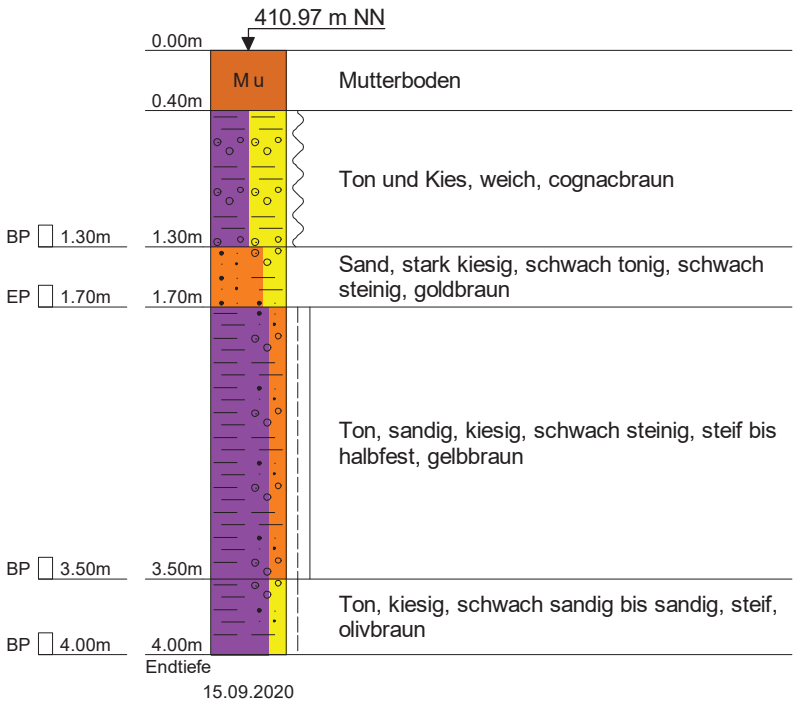
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		
Aufschluss:	SCH 3		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

Anlage 2.3

SCH 4



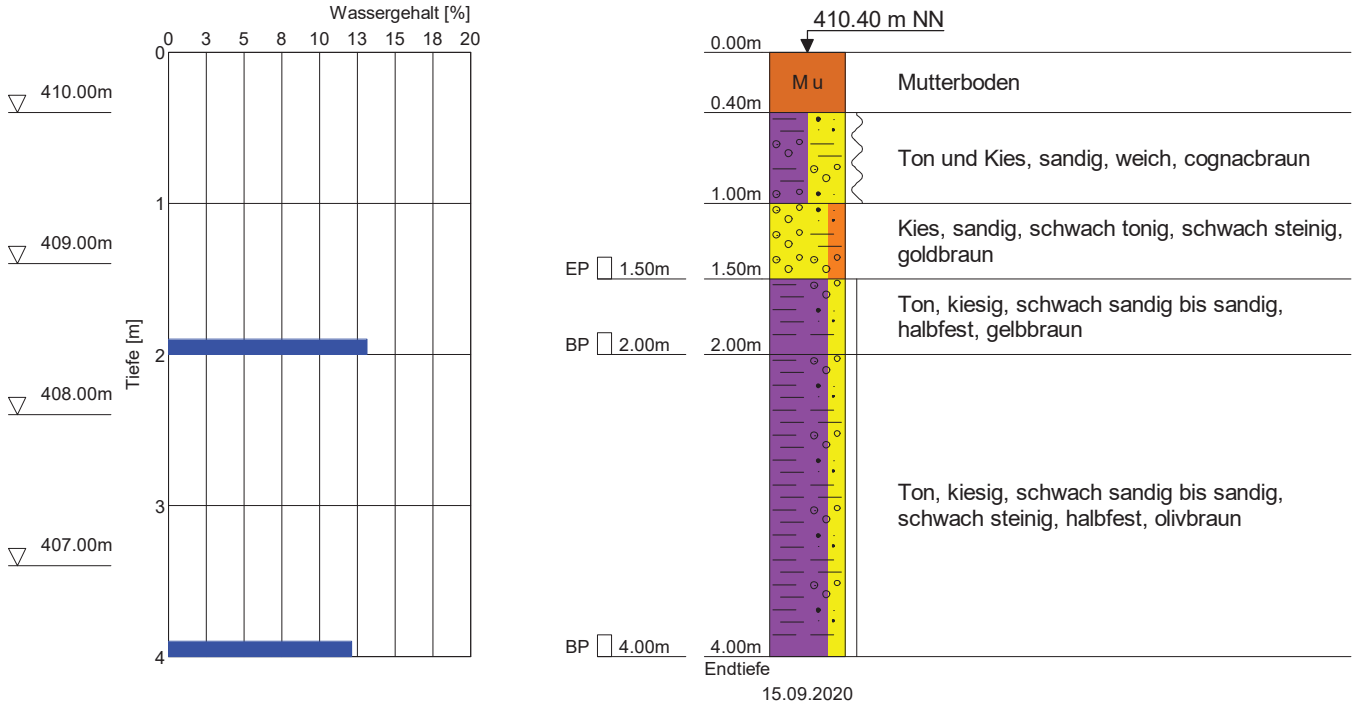


Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		
Aufschluss:	SCH 4		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

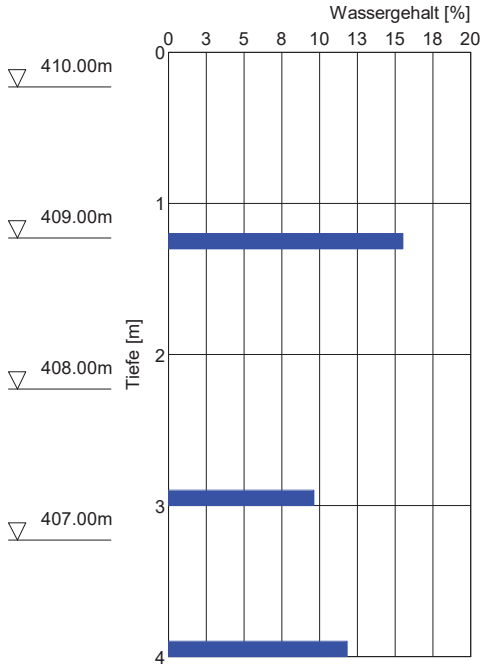
Anlage 2.4

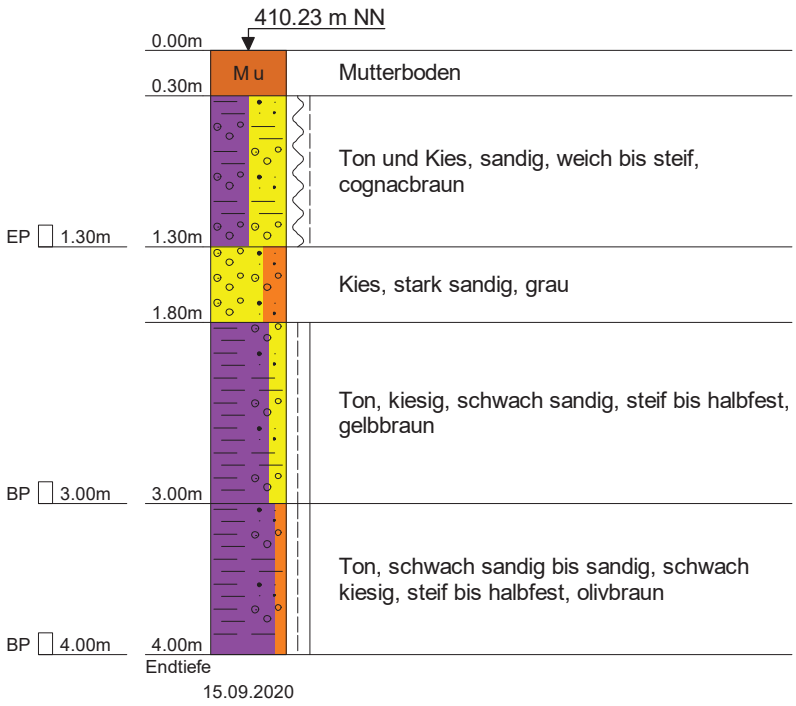
SCH 5



Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt: Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.5
	Aufschluss: SCH 5		
	Projektnr: 4929.0/20	geprüft: Be	
	Datum: 06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

SCH 6





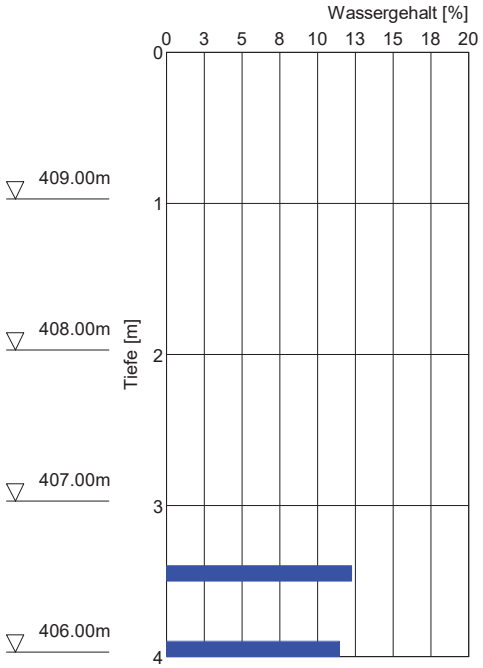
15.09.2020

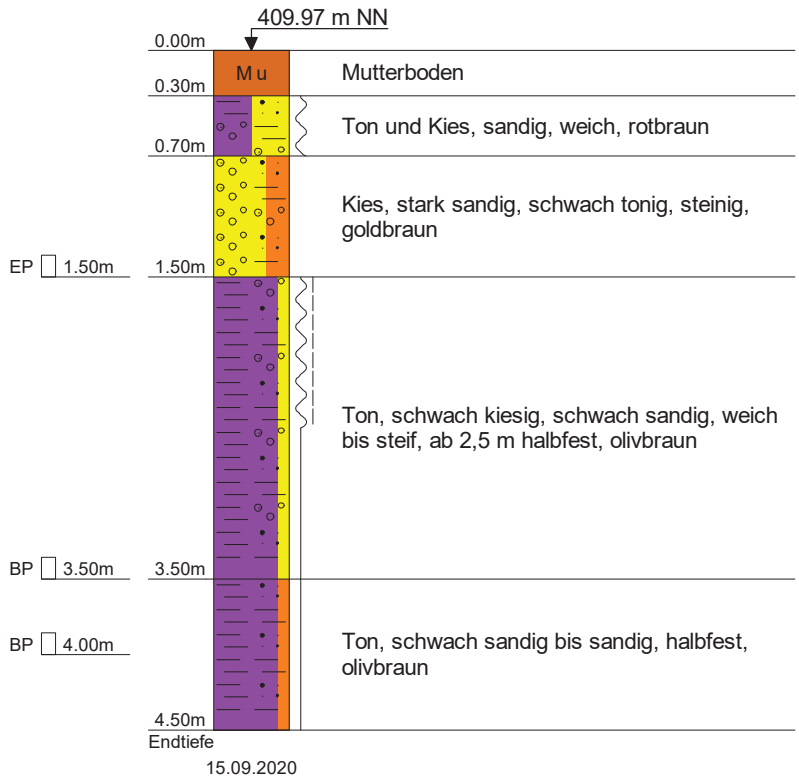
Kempfert + Partner Geotechnik

Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.6
Aufschluss:	SCH 6		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft: Be	
Datum:	06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

SCH 7

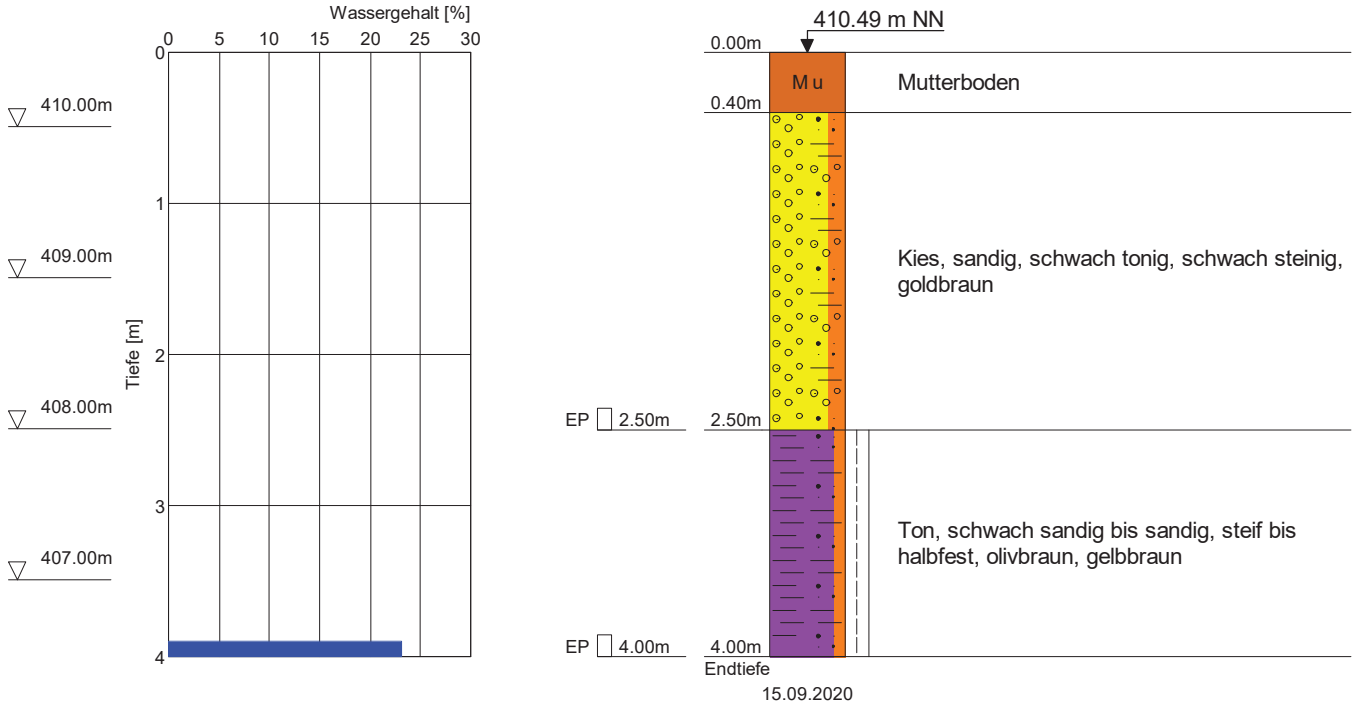




Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.7
Aufschluss:	SCH 7		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft: Be	
Datum:	06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

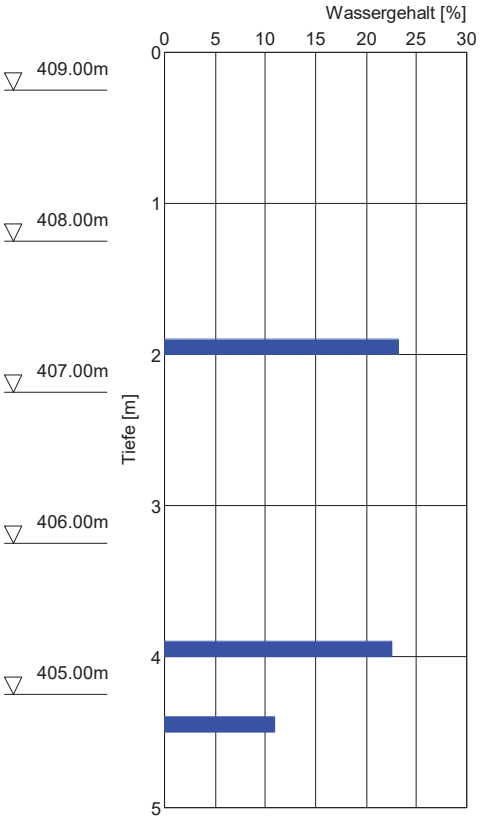
SCH 8

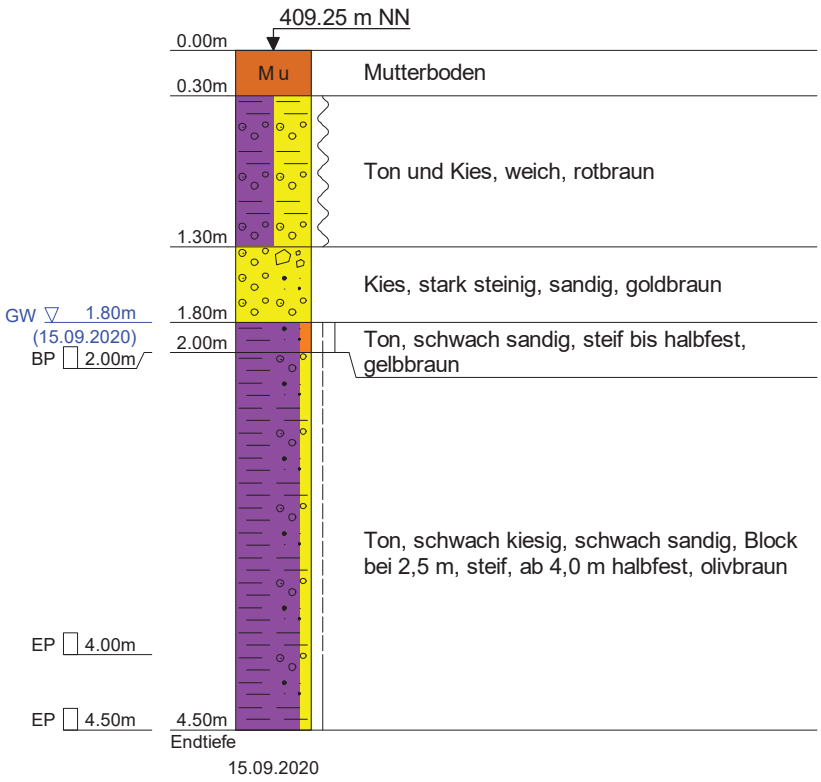


Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.8
Aufschluss:	SCH 8		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft: Be	
Datum:	06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

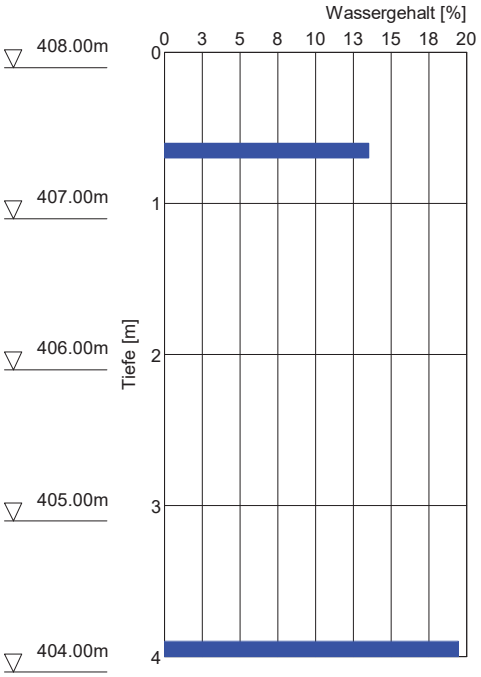
SCH 9

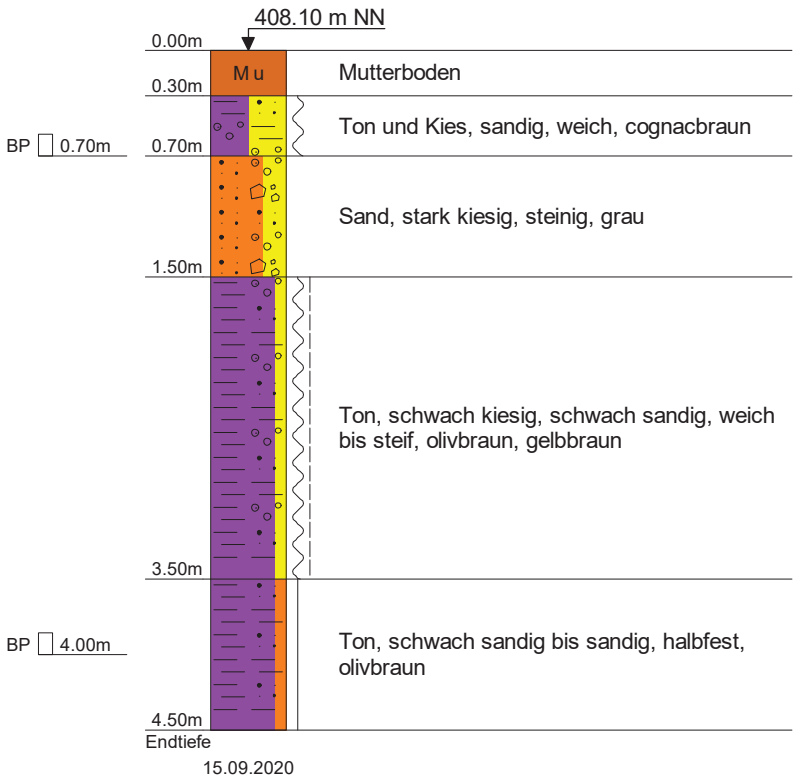




Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt: Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.9
	Aufschluss: SCH 9		
	Projektnr: 4929.0/20	geprüft: Be	
	Datum: 06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

SCH 10



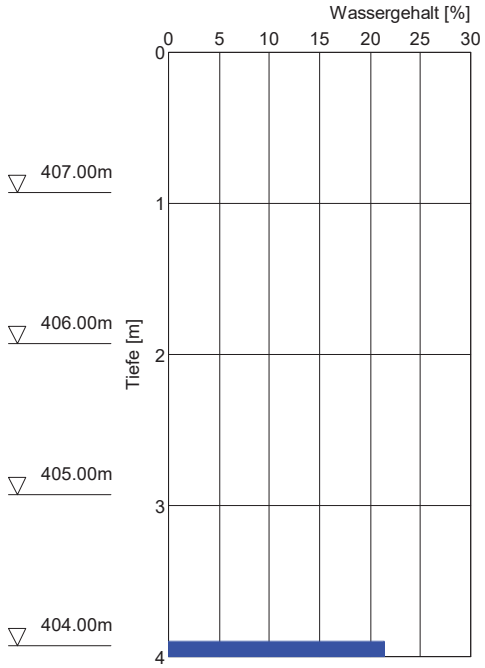


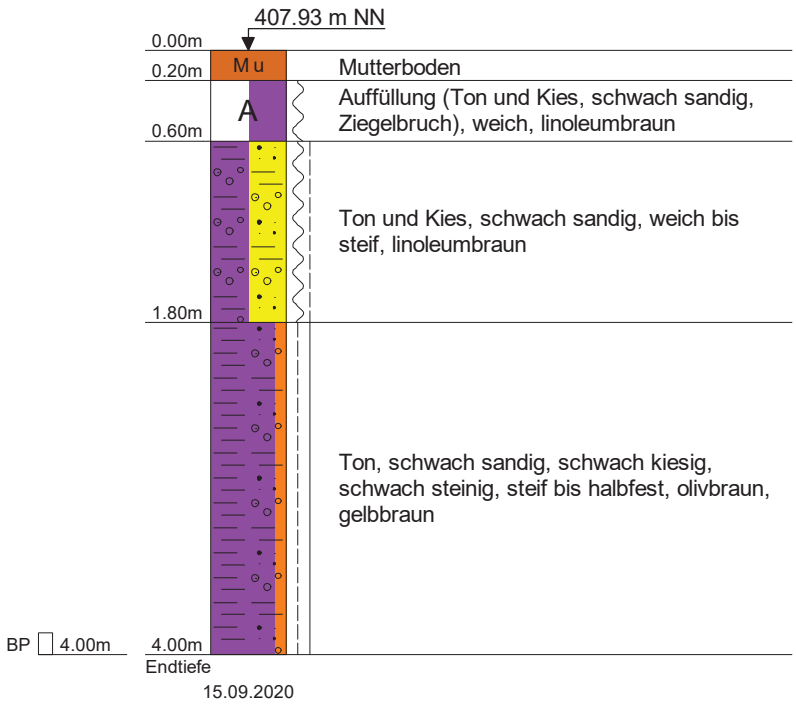
Kempfert + Partner Geotechnik

Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 2.10
Aufschluss:	SCH 10		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft: Be	
Datum:	06.11.2020	Maßstab: 1: 50	

SCH 11





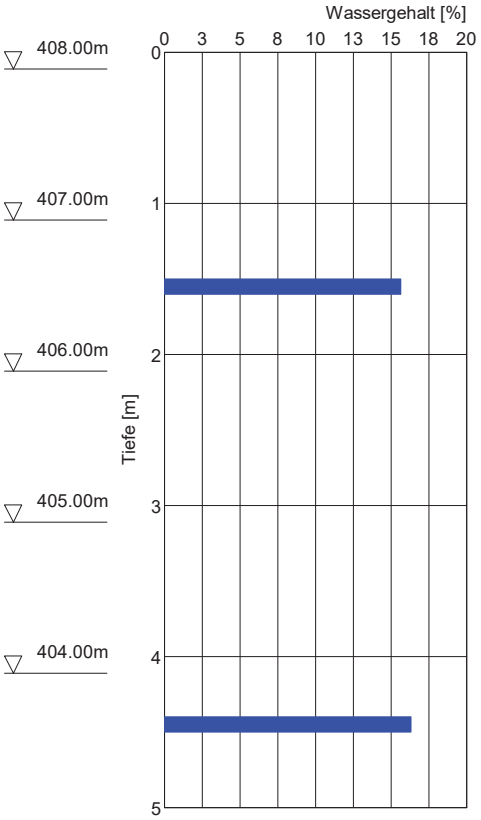
15.09.2020

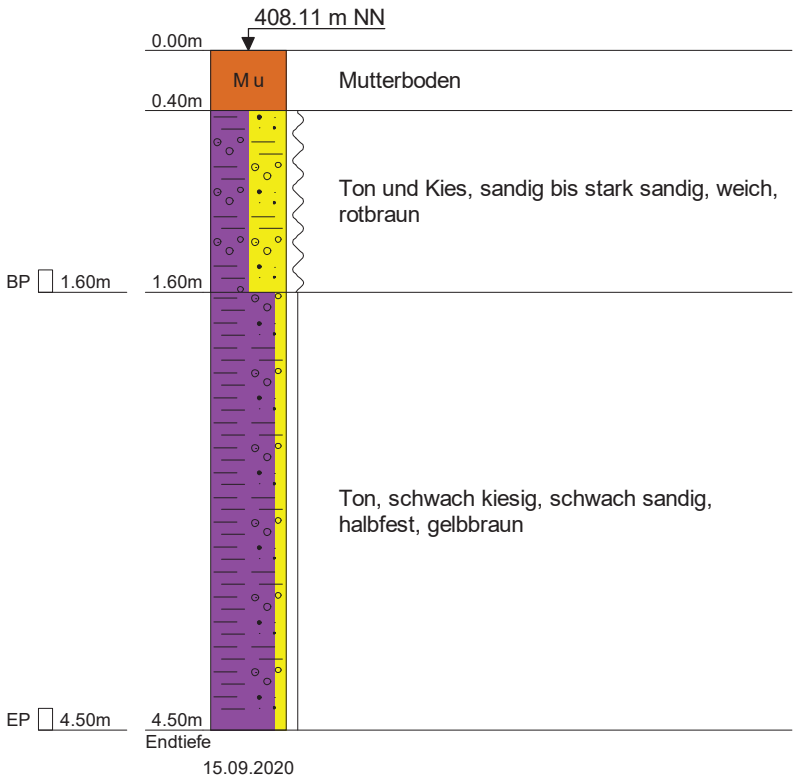
Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		
Aufschluss:	SCH 11		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

Anlage 2.11

SCH 12





Kempfert + Partner Geotechnik

Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		
Aufschluss:	SCH 12		
Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

Anlage 2.12

Anlage 3

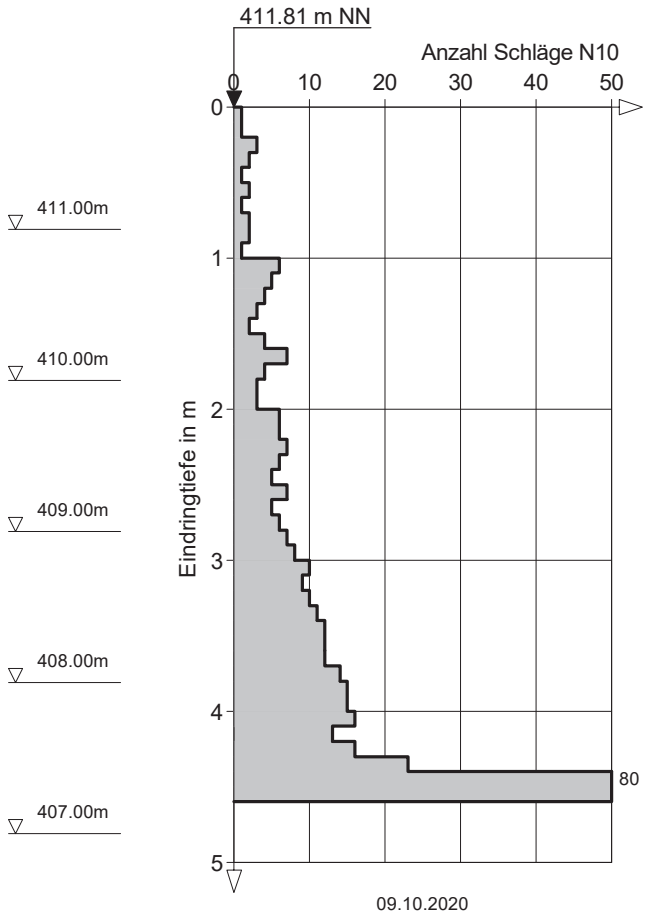
Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen

(6 Blätter)

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 3.1
Aufschluss:	DPH 1		
Projektnr.:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

DPH 1

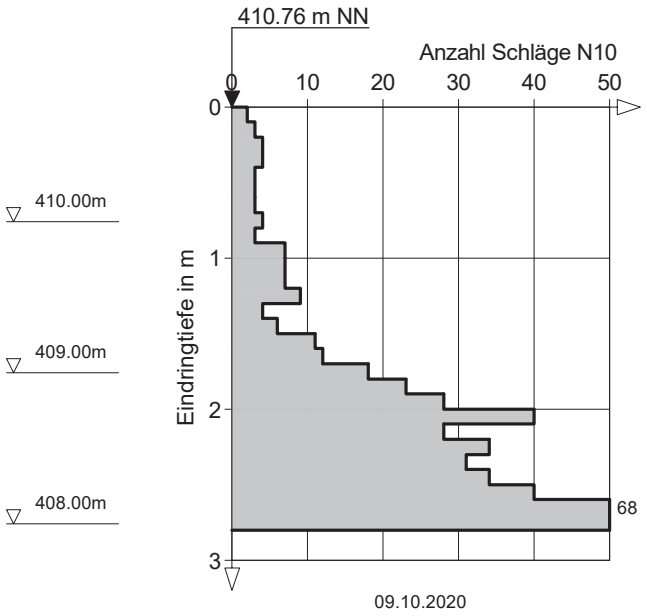


DC

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 3.2
Aufschluss:	DPH 2		
Projektnr.:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

DPH 2

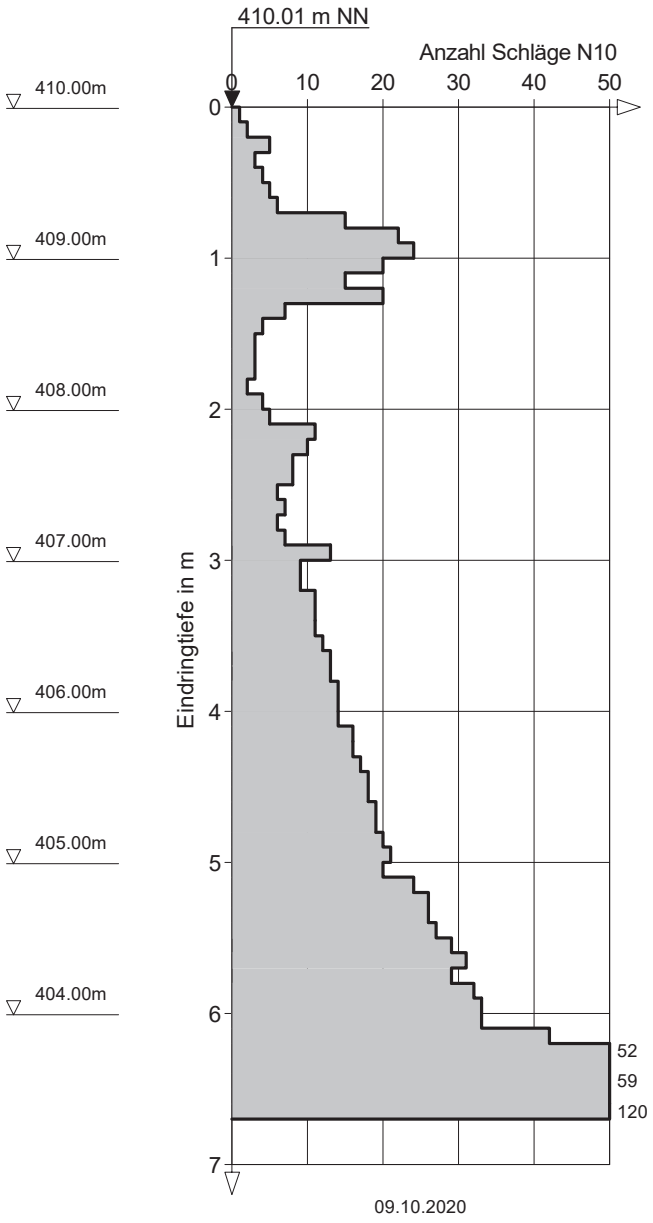


DC

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 3.3
Aufschluss:	DPH 3		
Projektnr.:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

DPH 3

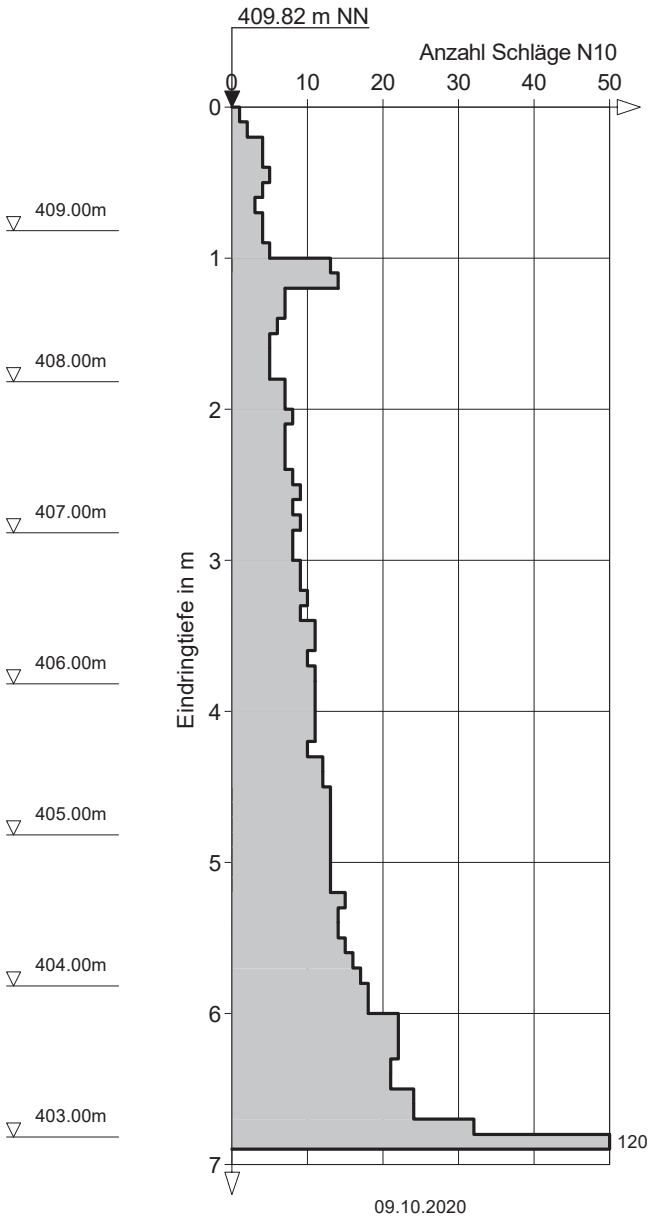


DC

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 3.4
Aufschluss:	DPH 4		
Projektnr.:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

DPH 4

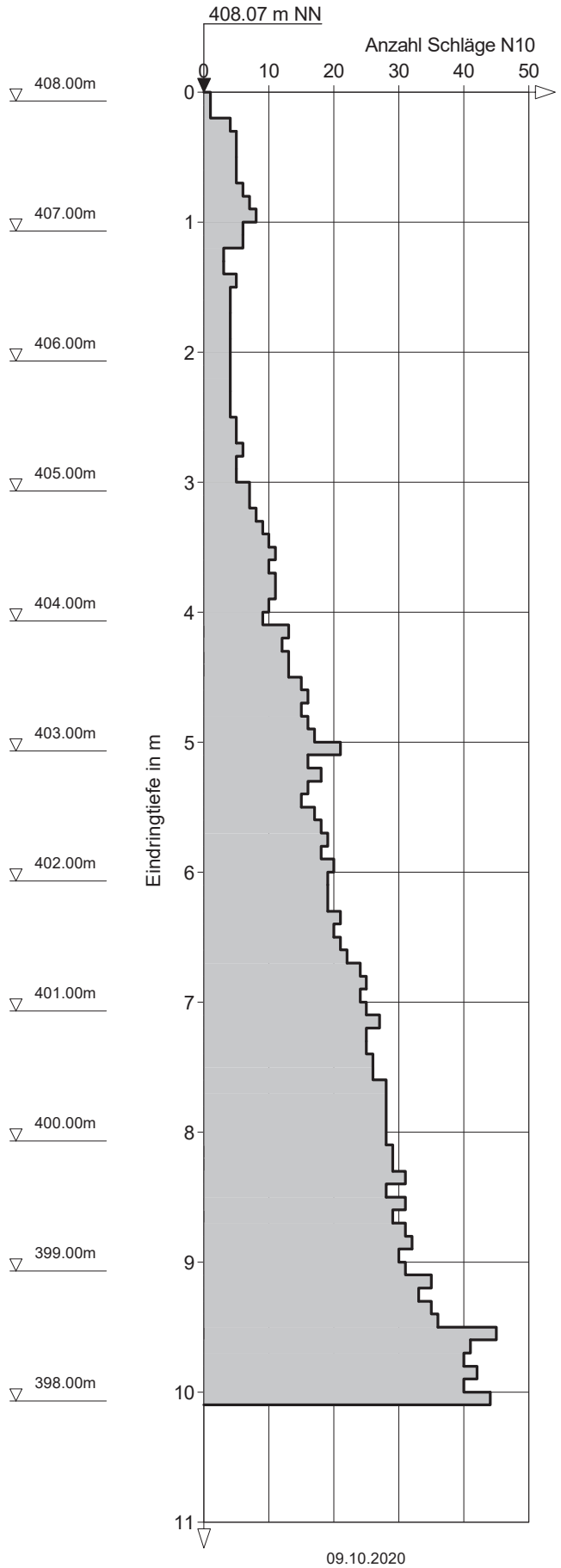


DC

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 3.5
Aufschluss:	DPH 5		
Projektnr.:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

DPH 5

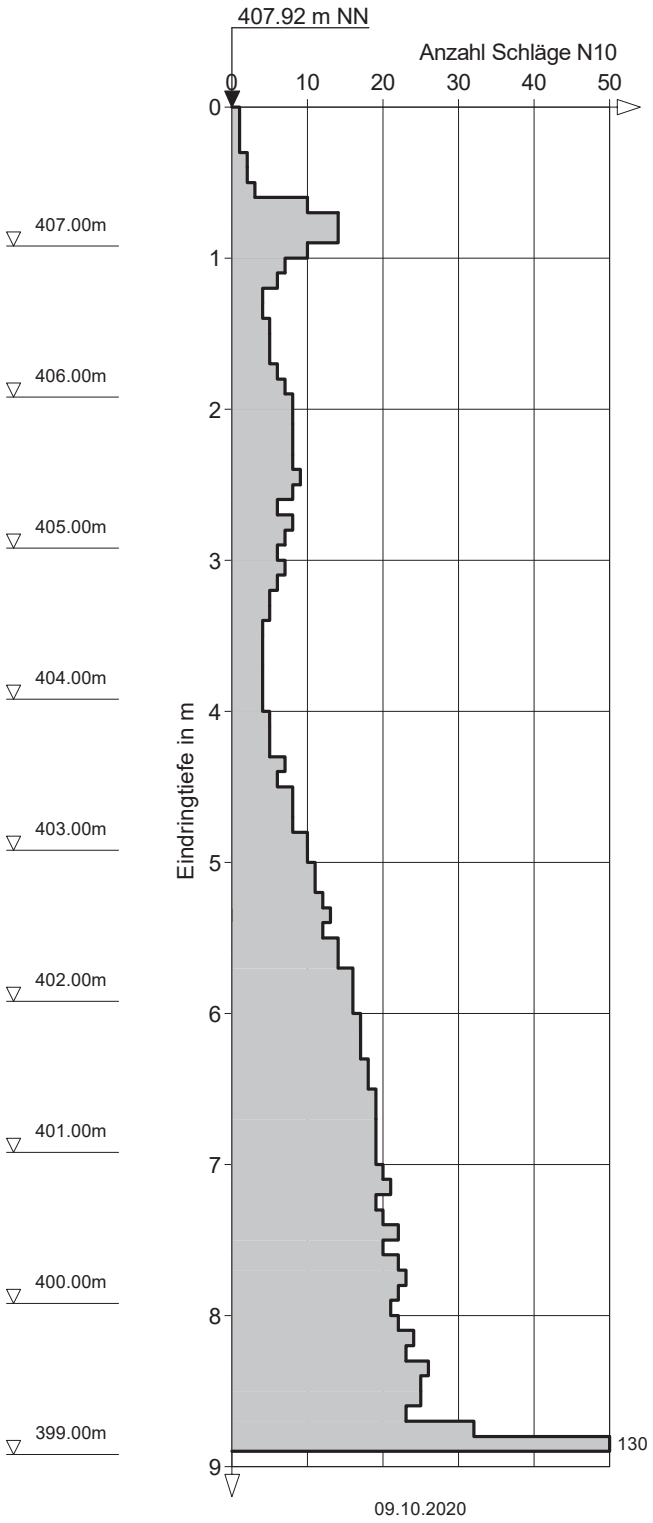


DC

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
Fon 07531 5945-0 · Fax -50

Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 3.6
Aufschluss:	DPH 6		
Projektnr.:	4929.0/20	geprüft:	Be
Datum:	06.11.2020	Maßstab:	1: 50

DPH 6

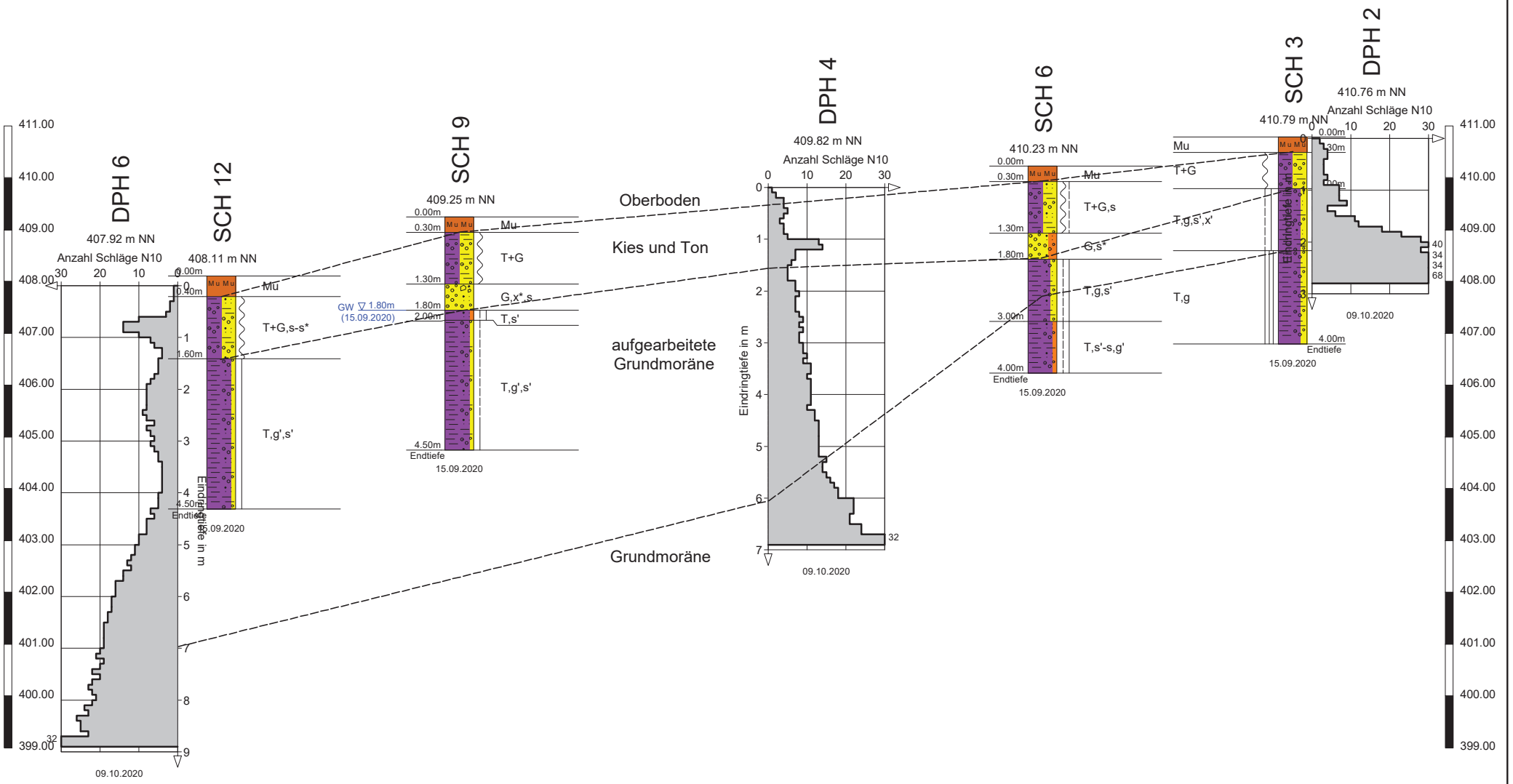


DC

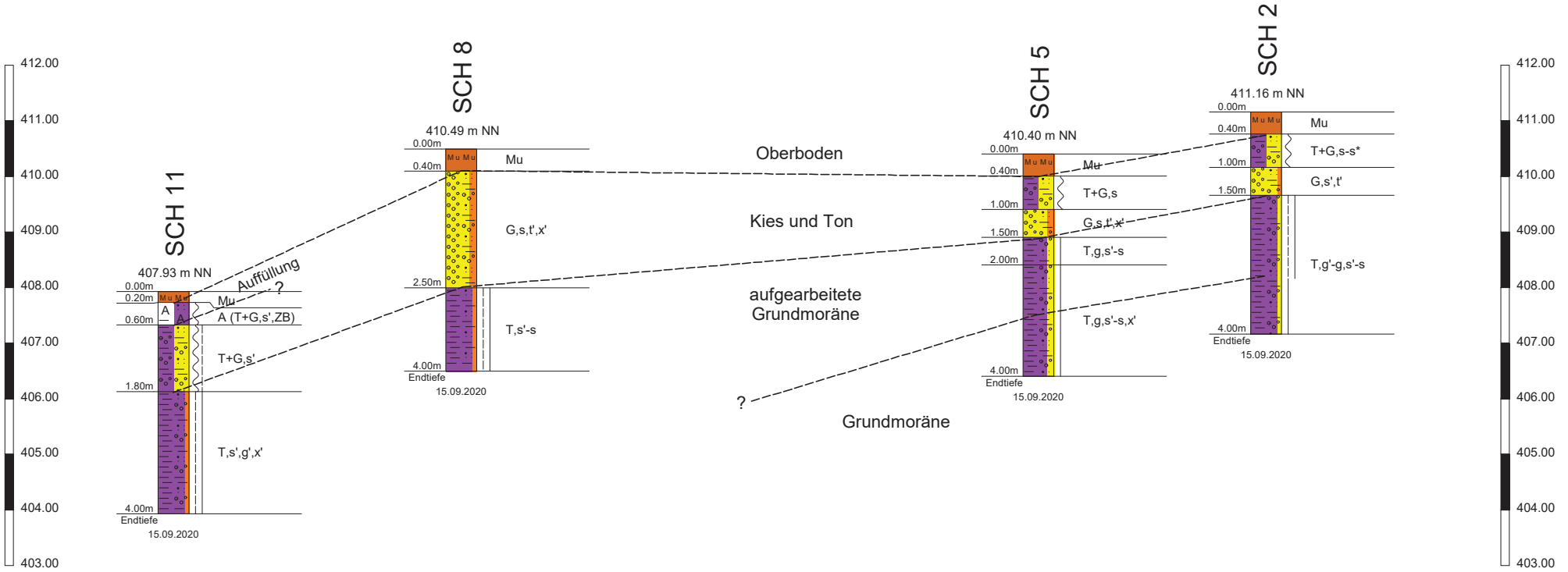
Anlage 4

Baugrundschnitte

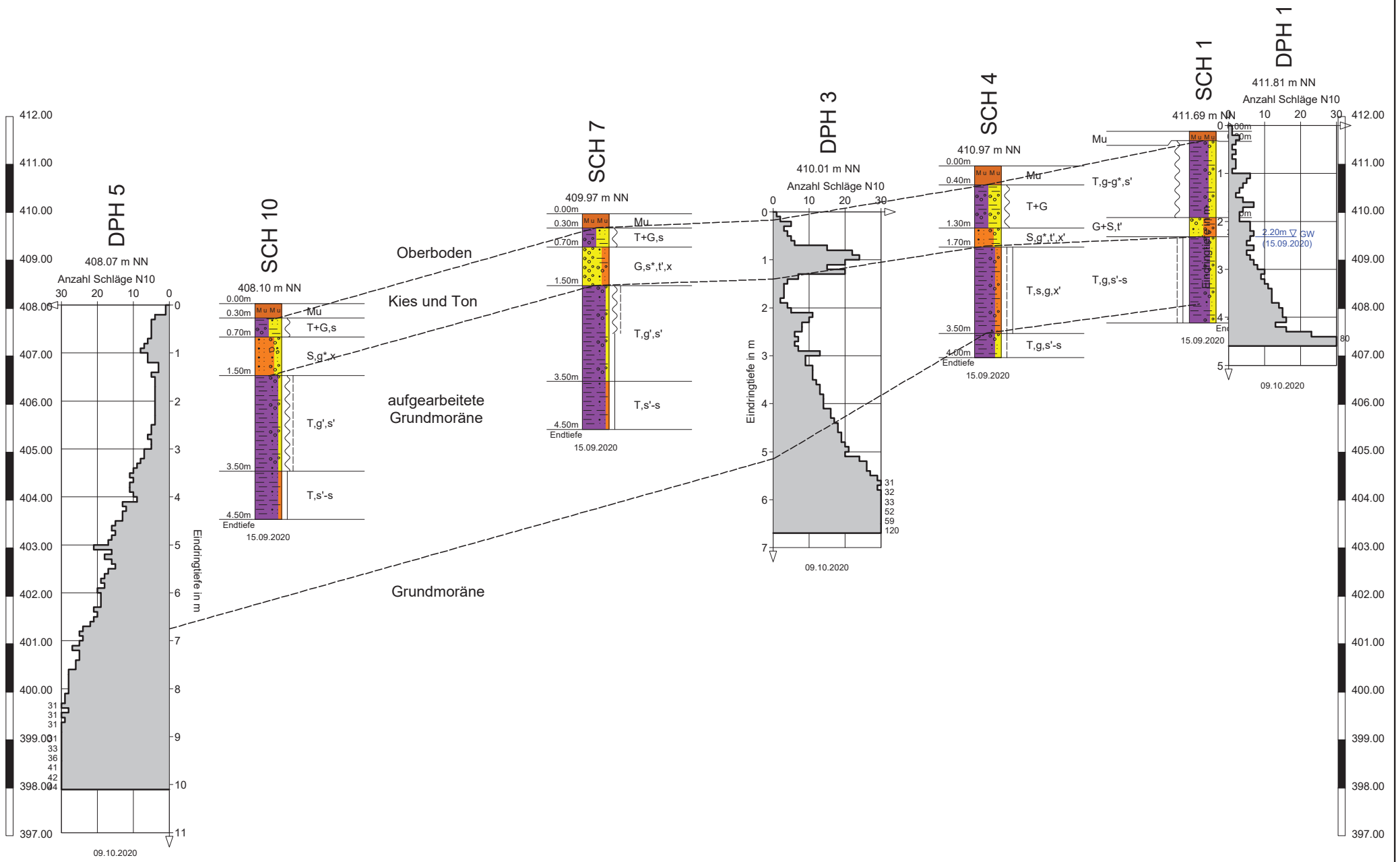
(3 Blätter)



Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 4.1
	Darstellung:	Baugrundschnitt 1		
	Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
	Datum:	06.11.2020	Maßstab (H/Q):	1:75/1:500



Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 4.2
	Darstellung:	Baugrundschnitt 2		
	Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
	Datum:	06.11.2020	Maßstab (H/Q):	1:75/1:500



Kempfert + Partner Geotechnik Max-Stromeyer-Straße 116 78467 Konstanz Fon 07531 5945-0 · Fax -50	Projekt:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz		Anlage 4.3
	Darstellung:	Baugrundschnitt 3		
	Projektnr:	4929.0/20	geprüft:	Be
	Datum:	06.11.2020	Maßstab (H/Q):	1:75/1:500

Anlage 5

Protokolle der bodenmechanischen Laborversuche

(9 Blätter)

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz

kn@kup-geotechnik.de

Kempfert + Partner
Geotechnik

Anlage-Nr. 5
Blatt-Nr.: 1

Bestimmung des Wassergehalts

Versuch DIN EN ISO 17892-1

Projektbezeichnung:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz
Projektnummer:	4929.0/20
Entnahmestelle:	SCH 1, 2, 3, 4 und 5
Art der Entnahme:	gestört
Proben entnommen am/durch:	15.09.2020/Hr. Schmid

Bezeichnung der Probe	SCH 1/1,8	SCH 1/4,0	SCH 2/1,0	SCH 2/2,0
Behälter Nr.	43	22	46	49
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	412,07	392,94	242,16	549,72
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	370,93	364,47	228,96	497,39
Masse Behälter m_c in g	131,12	128,19	130,06	132,03
Masse Wasser m_w in g	41,14	28,47	13,20	52,33
Masse trockene Probe m_d in g	239,81	236,28	98,90	365,36
Wassergehalt w in in %	17,2	12,0	13,3	14,3

Bezeichnung der Probe	SCH 2/4,0	SCH 3/2,2	SCH 3/4,0	SCH 4/1,3
Behälter Nr.	50	4	7	64
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	410,05	384,53	394,63	339,14
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	381,60	357,89	375,95	316,61
Masse Behälter m_c in g	127,90	132,50	124,70	129,42
Masse Wasser m_w in g	28,45	26,64	18,68	22,53
Masse trockene Probe m_d in g	253,70	225,39	251,25	187,19
Wassergehalt w in in %	11,2	11,8	7,4	12,0

Bezeichnung der Probe	SCH 4/3,5	SCH 4/4,0	SCH 5/2,0	SCH 5/4,0
Behälter Nr.	60	68	23	72
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	368,91	365,15	563,08	405,81
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	339,19	340,79	512,63	375,90
Masse Behälter m_c in g	130,62	129,91	127,92	129,04
Masse Wasser m_w in g	29,72	24,36	50,45	29,91
Masse trockene Probe m_d in g	208,57	210,88	384,71	246,86
Wassergehalt w in in %	14,2	11,6	13,1	12,1

Bemerkungen:

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz

kn@kup-geotechnik.de

Kempfert + Partner
Geotechnik

Anlage-Nr. 5
Blatt-Nr.: 2

Bestimmung des Wassergehalts

Versuch DIN EN ISO 17892-1

Projektbezeichnung:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz
Projektnummer:	4929.0/20
Entnahmestelle:	SCH 6, 7, 8, 9, 10 und 11
Art der Entnahme:	gestört
Proben entnommen am/durch:	15.09.2020/Hr. Schmid

Bezeichnung der Probe	SCH 6/1,3	SCH 6/3,0	SCH 6/4,0	SCH 7/3,5
Behälter Nr.	70	69	67	71
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	347,32	366,89	370,64	374,42
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	318,28	345,99	345,07	347,80
Masse Behälter m_c in g	130,70	128,91	129,28	129,89
Masse Wasser m_w in g	29,04	20,90	25,57	26,62
Masse trockene Probe m_d in g	187,58	217,08	215,79	217,91
Wassergehalt w in in %	15,5	9,6	11,8	12,2

Bezeichnung der Probe	SCH 7/4,0	SCH 8/4,0	SCH 9/2,0	SCH 9/4,0
Behälter Nr.	3	61	65	23
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	582,66	433,82	324,02	339,14
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	536,33	377,24	287,78	300,40
Masse Behälter m_c in g	130,67	132,73	131,61	127,92
Masse Wasser m_w in g	46,33	56,58	36,24	38,74
Masse trockene Probe m_d in g	405,66	244,51	156,17	172,48
Wassergehalt w in in %	11,4	23,1	23,2	22,5

Bezeichnung der Probe	SCH 9/4,5	SCH 10/0,7	SCH 10/4,0	SCH 11/4,0
Behälter Nr.	47	63	55	9
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	685,21	469,46	403,70	460,24
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	630,22	429,24	359,40	402,05
Masse Behälter m_c in g	127,64	131,51	131,53	129,87
Masse Wasser m_w in g	54,99	40,22	44,30	58,19
Masse trockene Probe m_d in g	502,58	297,73	227,87	272,18
Wassergehalt w in in %	10,9	13,5	19,4	21,4

Bemerkungen:

Kempfert + Partner Geotechnik
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz

kn@kup-geotechnik.de

Kempfert + Partner
Geotechnik

Bestimmung des Wassergehalts

Versuch DIN EN ISO 17892-1

Projektbezeichnung:	Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz
Projektnummer:	4929.0/20
Entnahmestelle:	SCH 12
Art der Entnahme:	gestört
Proben entnommen am/durch:	15.09.2020/Hr. Schmid

Bezeichnung der Probe	SCH 12/1,6	SCH 12/4,5		
Behälter Nr.	46	19		
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g	408,51	607,44		
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g	371,02	540,76		
Masse Behälter m_c in g	130,06	131,79		
Masse Wasser m_w in g	37,49	66,68		
Masse trockene Probe m_d in g	240,96	408,97		
Wassergehalt w in in %	15,6	16,3		

Bezeichnung der Probe				
Behälter Nr.				
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g				
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g				
Masse Behälter m_c in g				
Masse Wasser m_w in g				
Masse trockene Probe m_d in g				
Wassergehalt w in in %				

Bezeichnung der Probe				
Behälter Nr.				
Masse feuchte Probe und Behälter m_1 in g				
Masse trockene Probe und Behälter m_2 in g				
Masse Behälter m_c in g				
Masse Wasser m_w in g				
Masse trockene Probe m_d in g				
Wassergehalt w in in %				

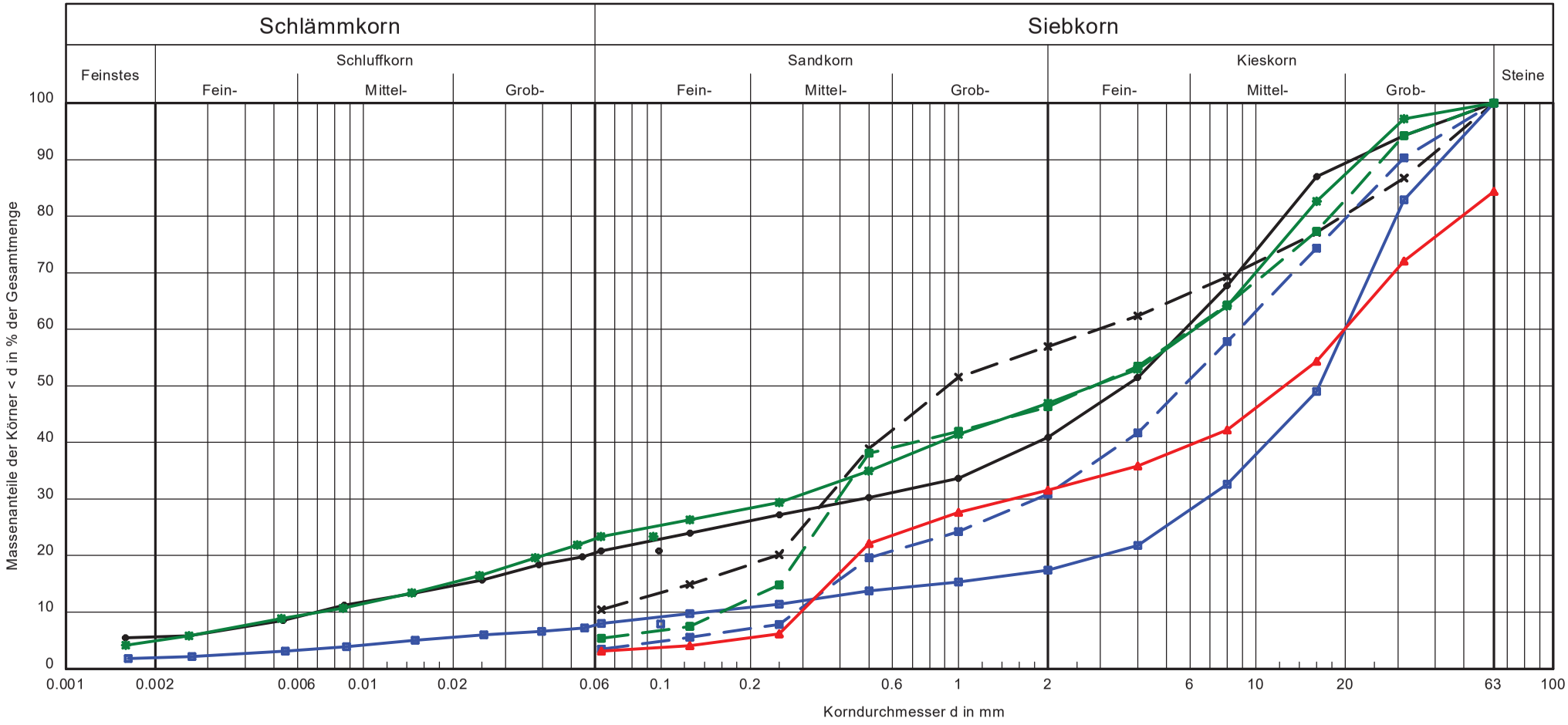
Bemerkungen:

Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
kn@kup-geotechnik.de

Korngrößenverteilung

Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz

Projektnummer: 4929.0/20
Probe entnommen am/durch: 15.09.2020/Schmid
Art der Entnahme: ..... gestört
Arbeitsweise: ..... Siebung und Sedimentation



Entnahmestelle:	SCH 1	SCH 1	SCH 2	SCH 5	SCH 6	SCH 7	SCH 8
Entnahmetiefe:	1,8 m	2,2 m	1,5 m	1,5 m	1,3 m	1,5 m	2,5 m
T/U/S/G [%]:	5.6/15.2/20.1/59.1	- /10.5/46.5/43.0	1.9/6.1/9.4/82.6	- /3.5/27.4/69.1	4.8/18.5/23.6/53.1	- /5.3/41.0/53.7	- /3.1/28.5/68.4
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	Kies, tonig, sandig	Kies und Sand, schwach tonig	Kies, schwach tonig, schwach sandig	Kies, sandig, sehr schwach tonig	Kies, tonig, sandig	Kies, stark sandig, schwach tonig	Kies, sandig, sehr schwach tonig
Cu/Cc:	829.0/5.5	-/-	141.3/16.3	30.8/1.3	867.0/1.6	38.2/0.2	67.3/0.4
Bodengruppe:	GU*/GT*	GU/GT	GU/GT	GW	GU*/GT*	GU/GT	GI
Signatur							

Bearbeiter: Gröner Datum: 13.10.2020

Bemerkungen:
Kies und Ton

Anlage Nr.: 5
Blatt Nr.: 4

Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
kn@kup-geotechnik.de

Anlage Nr.: 5

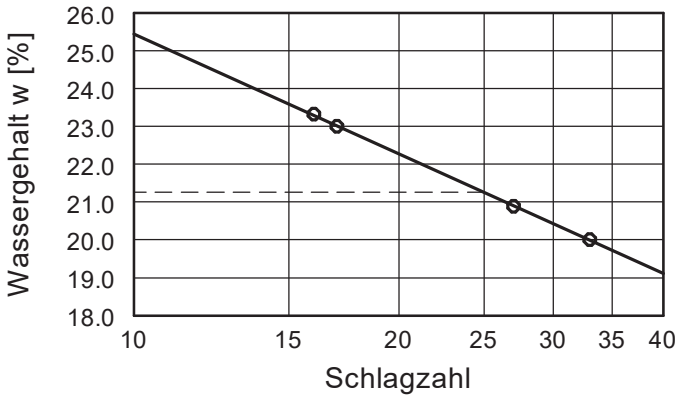
Blatt Nr.: 5

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

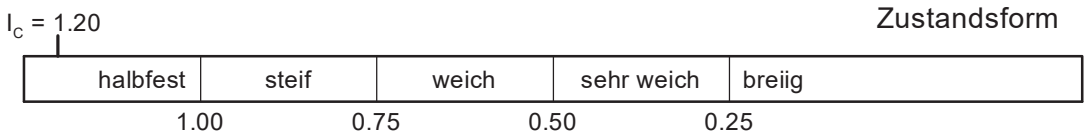
Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz

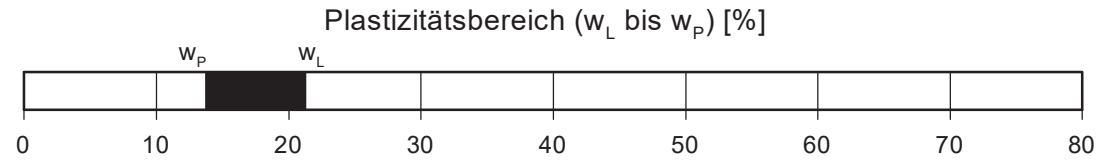
Bearbeiter: Mohamad Datum: 08.10.2020

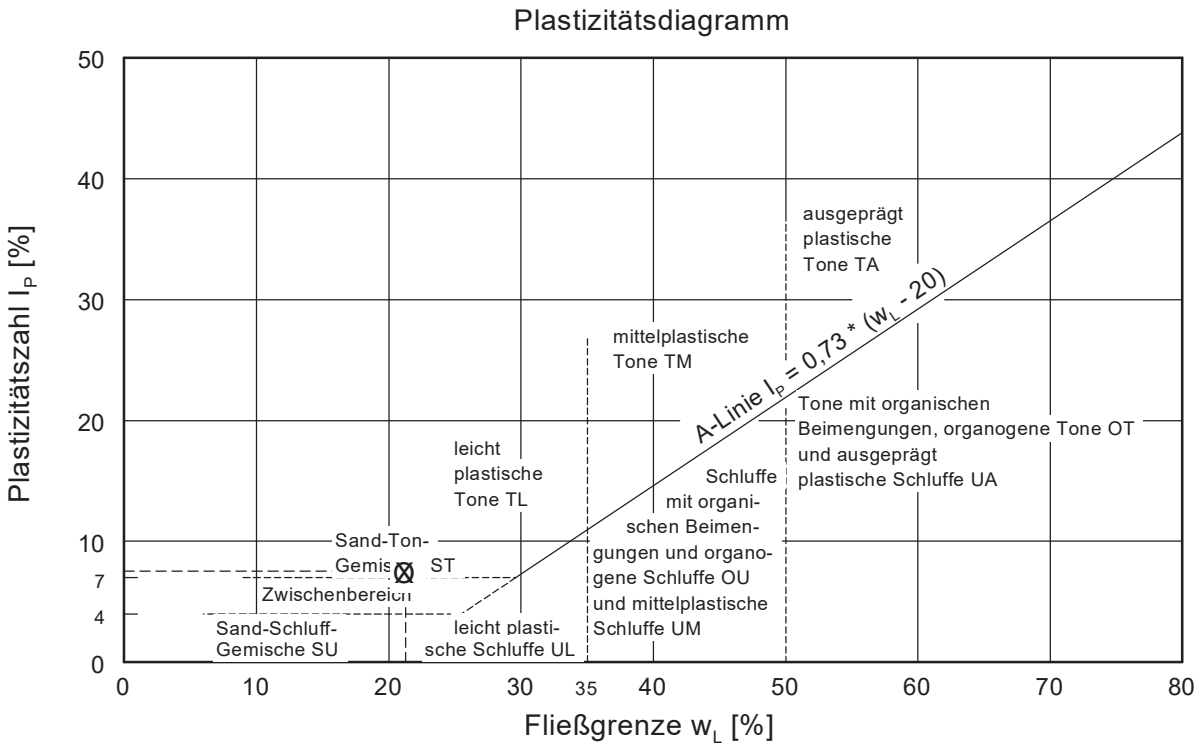
Projektnummer: 4929.0/20
Entnahmestelle: ..... SCH 7
Entnahmetiefe: ..... 3,5 m (aufgearbeitete Grundmoräne)
Art der Entnahme: ..... gestört
Bodenart: ..... Ton, schwach kiesig, schwach sandig
Probe entnommen am: . 15.09.2020



Wassergehalt w =	12.2 %
Fließgrenze w_L =	21.3 %
Ausrollgrenze w_P =	13.7 %
Plastizitätszahl I_P =	7.6 %
Konsistenzzahl I_C =	1.20







Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
kn@kup-geotechnik.de

Anlage Nr.: 5

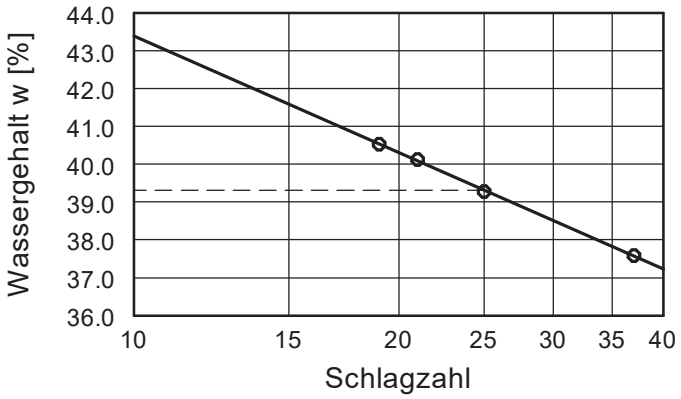
Blatt Nr.: 6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

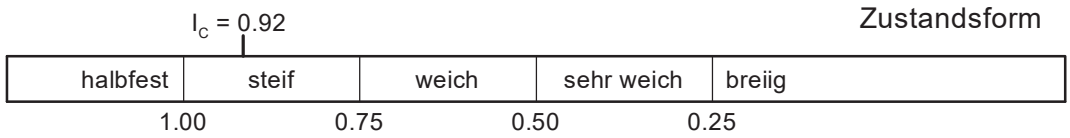
Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz

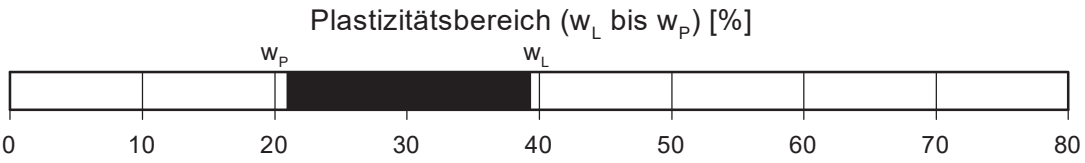
Bearbeiter: Mohamad Datum: 12.10.2020

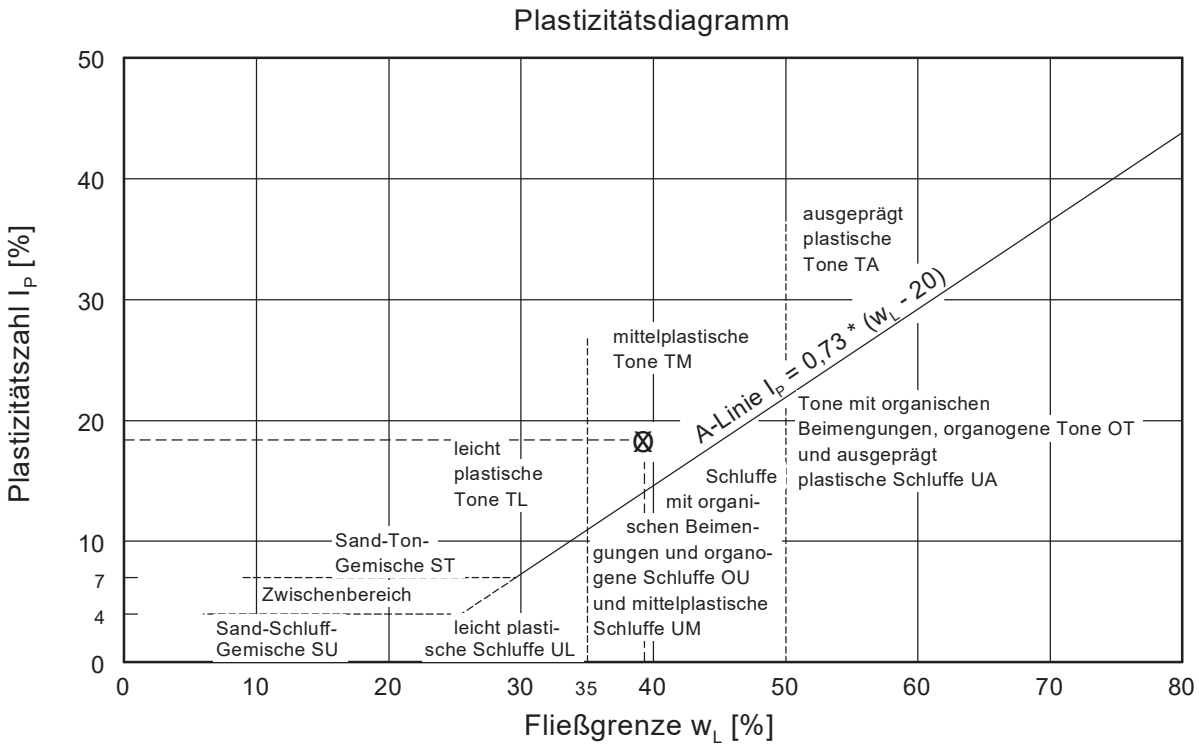
Projektnummer: 4929.0/20
Entnahmestelle: ..... SCH 9
Entnahmetiefe: ..... 4,0 m (aufgearbeitete Grundmoräne)
Art der Entnahme: ..... gestört
Bodenart: ..... Ton, schwach kiesig, schwach sandig
Probe entnommen am: . 15.09.2020



Wassergehalt w =	22.5 %
Fließgrenze w_L =	39.3 %
Ausrollgrenze w_P =	20.9 %
Plastizitätszahl I_P =	18.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.92







Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
kn@kup-geotechnik.de

Anlage Nr.: 5

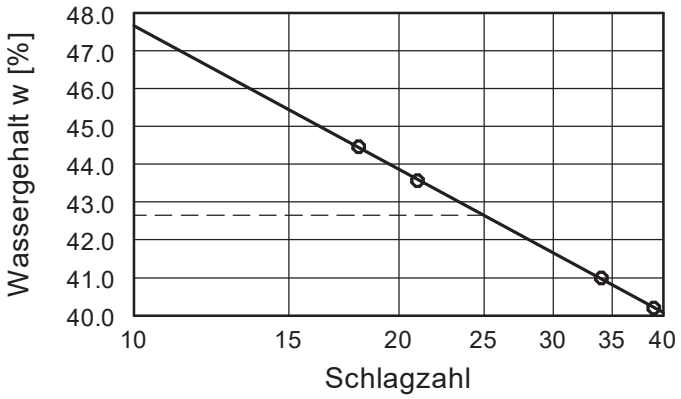
Blatt Nr.: 7

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

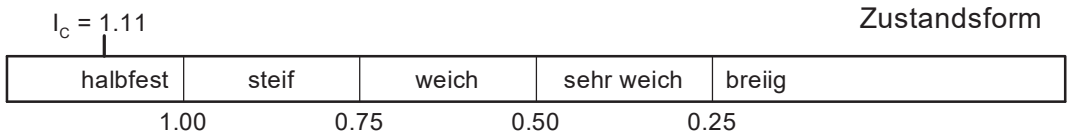
Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz

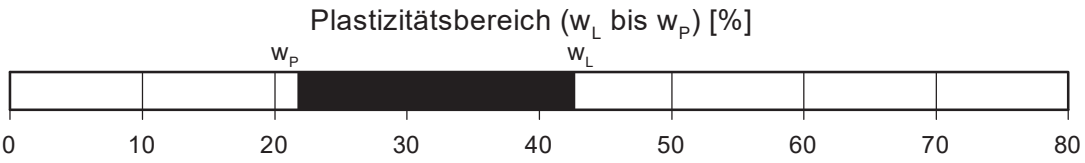
Bearbeiter: Mohamad Datum: 12.10.2020

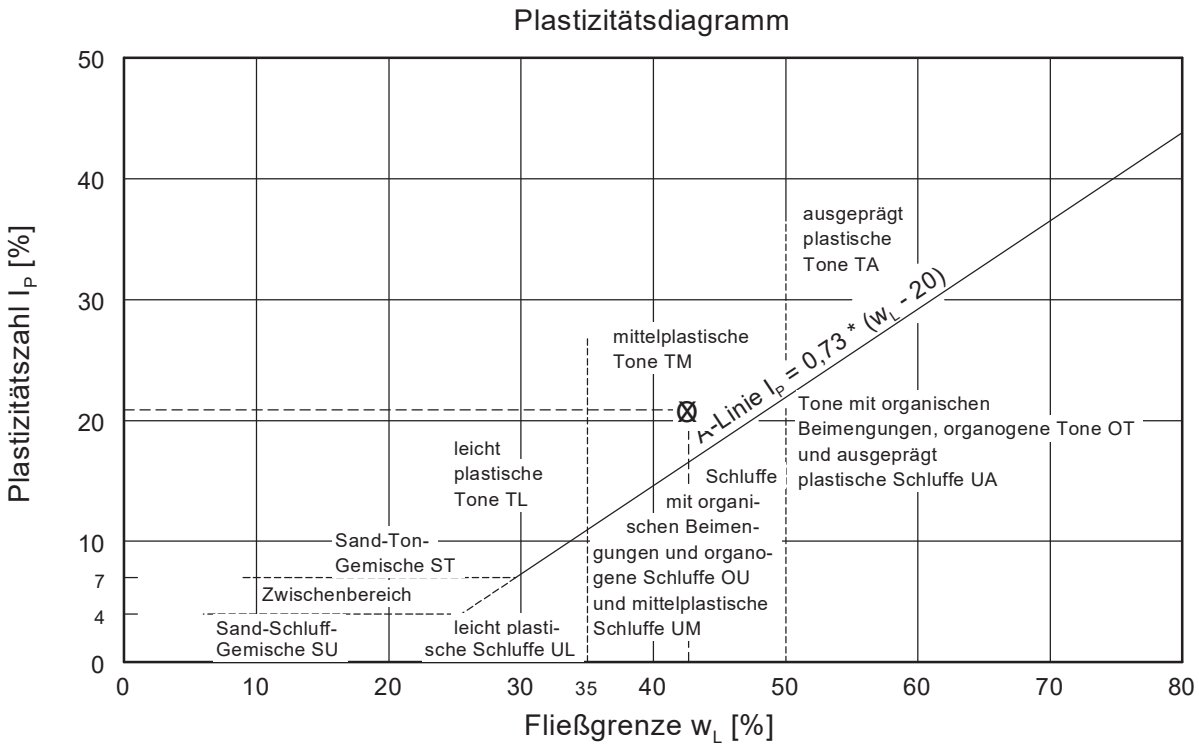
Projektnummer: 4929.0/20
Entnahmestelle: ..... SCH 10
Entnahmetiefe: ..... 4,0 m (aufgearbeitete Grundmoräne)
Art der Entnahme: ..... gestört
Bodenart: ..... Ton, schwach sandig bis sandig
Probe entnommen am: . 15.09.2020



Wassergehalt w =	19.4 %
Fließgrenze w_L =	42.6 %
Ausrollgrenze w_P =	21.8 %
Plastizitätszahl I_P =	20.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.11







Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
kn@kup-geotechnik.de

Anlage Nr.: 5

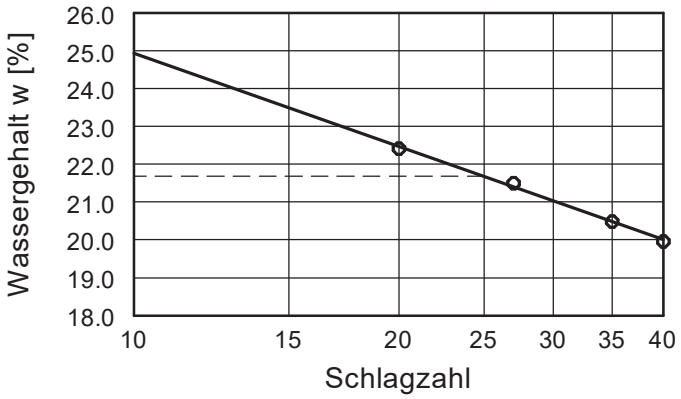
Blatt Nr.: 8

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

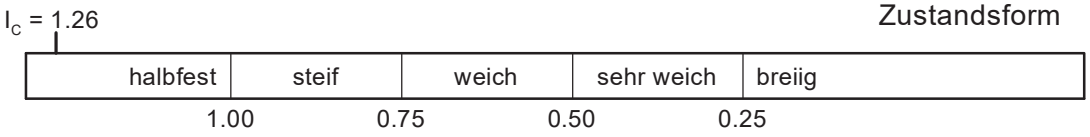
Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz

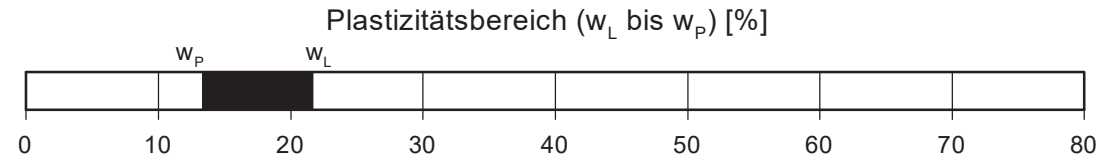
Bearbeiter: Mohamad Datum: 07.10.2020

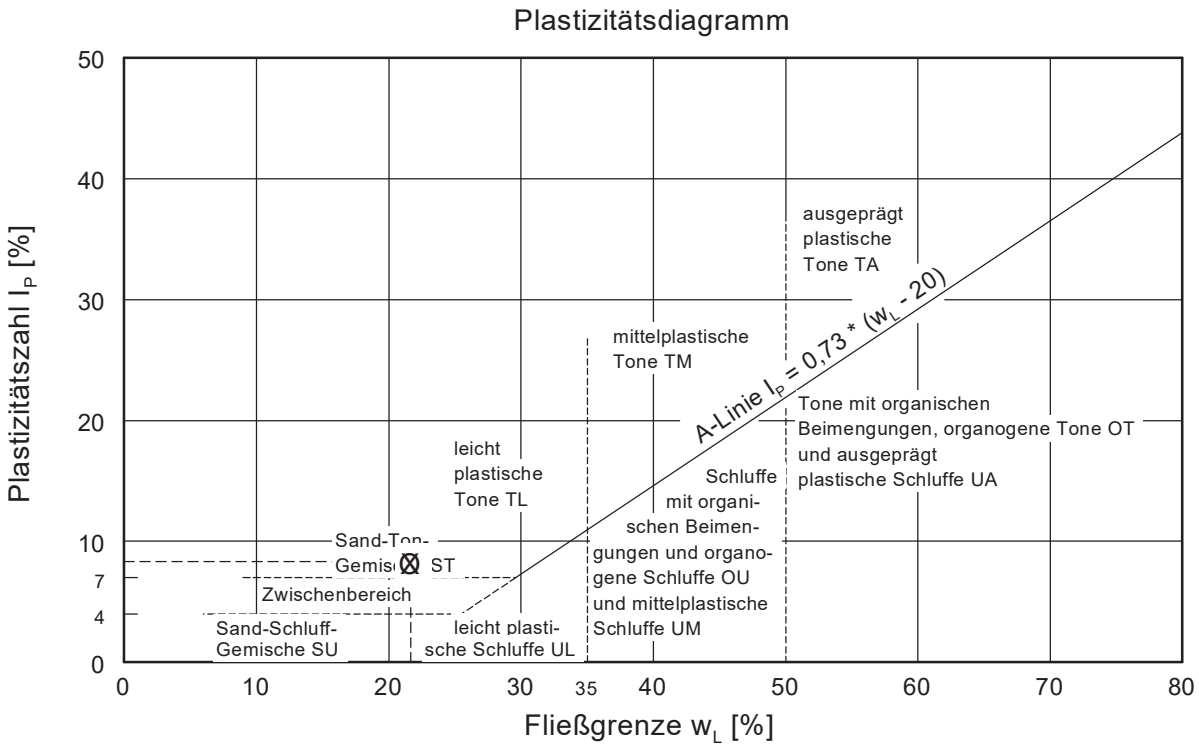
Projektnummer: 4929.0/20
Entnahmestelle: ..... SCH 2
Entnahmetiefe: ..... 4,0 m (Grundmoräne)
Art der Entnahme: ..... gestört
Bodenart: ..... Ton, schwach kiesig bis kiesig, schwach sandig bis sandig
Probe entnommen am: . 15.09.2020



Wassergehalt w =	11.2 %
Fließgrenze w_L =	21.7 %
Ausrollgrenze w_P =	13.3 %
Plastizitätszahl I_P =	8.4 %
Konsistenzzahl I_C =	1.26







Kempfert + Partner GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116
78467 Konstanz
kn@kup-geotechnik.de

Anlage Nr.: 5

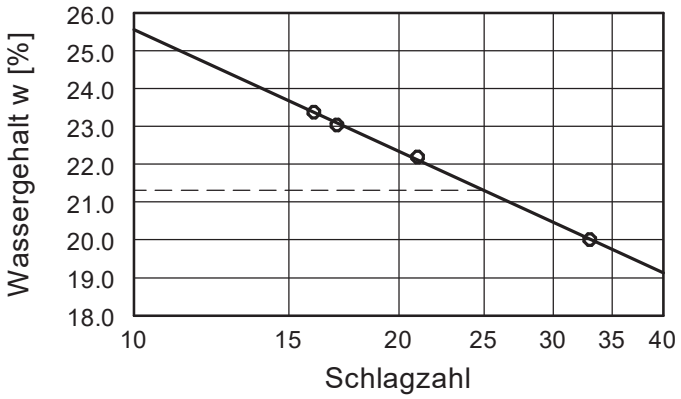
Blatt Nr.: 9

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

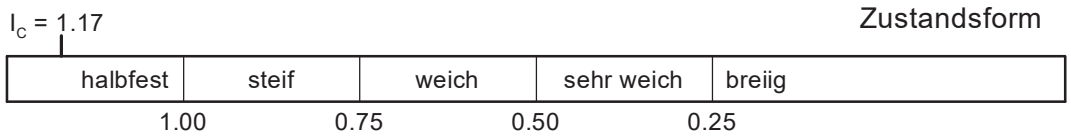
Neubaugebiet Christiani-Wiesen in Konstanz

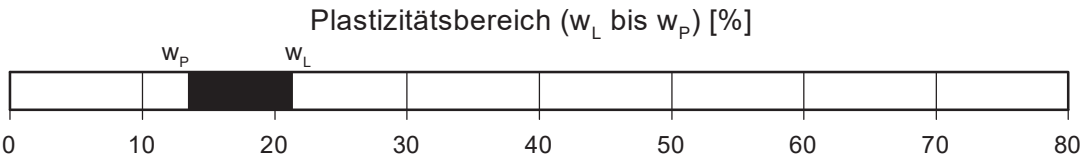
Bearbeiter: Mohamad Datum: 08.10.2020

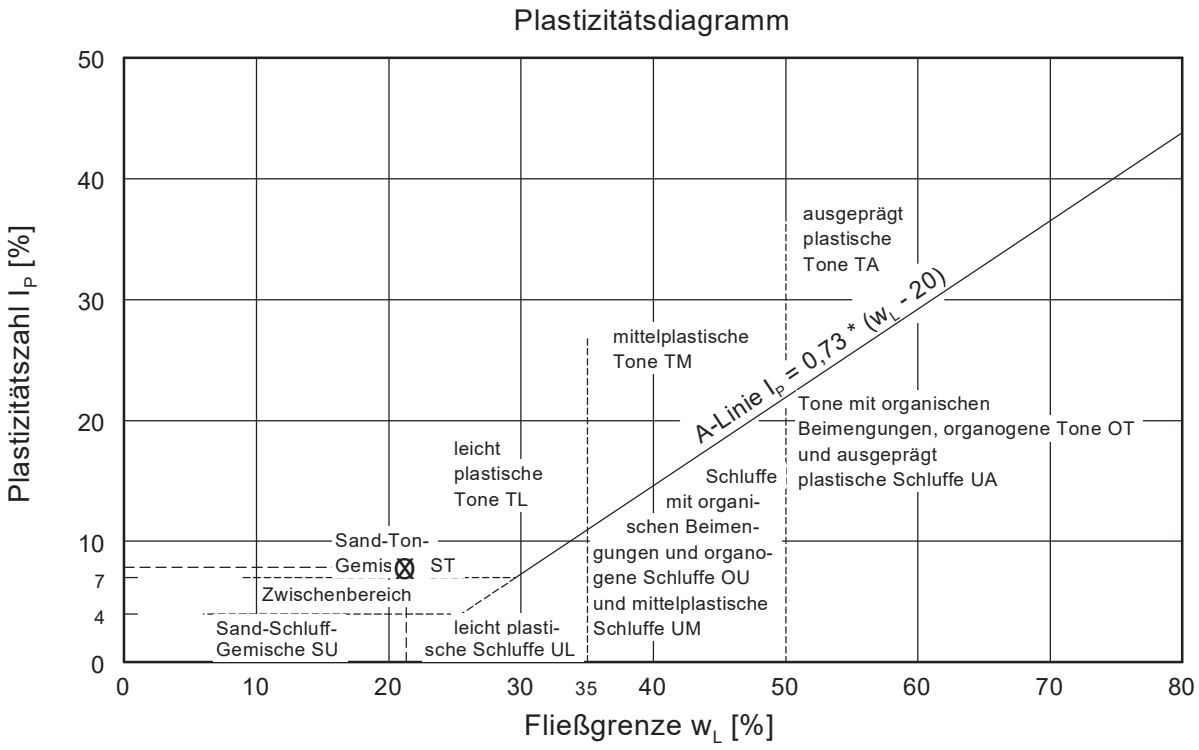
Projektnummer: 4929.0/20
Entnahmestelle: ..... SCH 5
Entnahmetiefe: ..... 4,0 m (Grundmoräne)
Art der Entnahme: ..... gestört
Bodenart: ..... Ton, kiesig, schwach sandig bis sandig, schwach steinig
Probe entnommen am: . 15.09.2020



Wassergehalt w =	12.1 %
Fließgrenze w_L =	21.3 %
Ausrollgrenze w_P =	13.5 %
Plastizitätszahl I_P =	7.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.17







Anlage 6

Homogenbereiche

(3 Blätter)

Eigenschaften und Kennwerte der Hauptschichten nach VOB/C

Bezeichnung der Hauptschicht / ortsübliche Bezeichnung	Kies und Ton (bindig und nichtbindig)
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	siehe Abbildung 2
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke in % nach DIN EN ISO 14688-1	bis 10
Dichte ρ in g/cm^3 nach DIN EN ISO 17892-2/DIN 18125-2	1,9 bis 2,1
Kohäsion c' in kPa nach DIN 18137	0 bis 2,5
undränierte Scherfestigkeit c_u in kPa nach DIN 18137-2	–
Wassergehalt w in % nach DIN EN ISO 17892-1	10,0 bis 20,0
Plastizitätszahl I_P in % nach DIN 18122-1	–
Konsistenzzahl I_C nach DIN 18122-1	0,25 bis 1,00
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	sehr weich bis zu weich bis steif
bezogene Lagerungsdichte I_D Definition nach DIN EN ISO 14688-2	0,15 bis 0,65
organischer Anteil V_{gl} in % nach DIN 18128	bis 6
LCPC-Abrasivitätskoeffizient LAK in g/t nach NF P18-579	200 bis 1.000
Bodengruppe nach DIN 18196	GU, GT, GU*, GT*, GW, GI, ST, SU, SU*, ST*, TL, UL

Eigenschaften und Kennwerte der Hauptschichten nach VOB/C

Bezeichnung der Hauptschicht / ortsübliche Bezeichnung	Aufgearbeitete Grundmoräne
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	–
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke in % nach DIN EN ISO 14688-1	bis 10
Dichte ρ in g/cm^3 nach DIN EN ISO 17892-2/DIN 18125-2	2,0 bis 2,2
Kohäsion c in kPa nach DIN 18137	2,5 bis 15
undränierte Scherfestigkeit c_u in kPa DIN 18137-2	60 bis 300
Wassergehalt w in % nach DIN EN ISO 17892-1	10,0 bis 25,0
Plastizitätszahl I_P in % nach DIN 18122-1	7,5 bis 25,0
Konsistenzzahl I_C nach DIN 18122-1	0,5 bis >1,0
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	weich bis zu halbfest
bezogene Lagerungsdichte I_D Definition nach DIN EN ISO 14688-2	–
organischer Anteil V_{gl} in % nach DIN 18128	bis 2
LCPC-Abrasivitätskoeffizient LAK in g/t nach NF P18-579	250 bis 1.250
Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM, UL, UM, ST*, SU*, GT*, GU*

Eigenschaften und Kennwerte der Hauptschichten nach VOB/C

Bezeichnung der Hauptschicht / ortsübliche Bezeichnung	Grundmoräne
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	–
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke in % nach DIN EN ISO 14688-1	bis 10
Dichte ρ in g/cm^3 nach DIN EN ISO 17892-2/DIN 18125-2	2,1 bis 2,3
Kohäsion c in kPa nach DIN 18137	5 bis 20
undränierte Scherfestigkeit c_u in kPa DIN 18137-2	>300
Wassergehalt w in % nach DIN EN ISO 17892-1	7,0 bis 12,5
Plastizitätszahl I_P in % nach DIN 18122-1	7,5 bis 15,0
Konsistenzzahl I_C nach DIN 18122-1	>1,0
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	halbfest bis fest und fest
bezogene Lagerungsdichte I_D Definition nach DIN EN ISO 14688-2	–
organischer Anteil V_{gl} in % nach DIN 18128	bis 2
LCPC-Abrasivitätskoeffizient LAK in g/t nach NF P18-579	500 bis 1.250
Bodengruppe nach DIN 18196	TL, UL, ST*, SU*, GT*, GU*, GT, GU

Stellungnahme zum Brandschutz

Projekt:	Modellquartier am Horn Feuerwehraustellflächen Konstanz (21-193)
Auftraggeber:	Stadt Konstanz Amt für Stadtplanung und Umwelt Untere Laube 24, 78462 Konstanz
Datum:	09.11.2021

Feuerwehraufstellflächen Modellquartier am Horn

1. Sachverhalt / Aufgabenstellung

Die Stadt Konstanz beabsichtigt ein Modelquartier im Stadtteil Petershausen-Ost bauplanungsrechtlich zu ermöglichen. Hier sollen zukunftsorientierte Wohnbauprojekte in Holzbauweise errichtet werden. Zudem sollen möglichst viele bestehende Grünflächen erhalten bleiben.
Um ein versiegeln der Flächen durch Feuerwehrbewegungs- und Aufstellflächen sowie Umfahrungen bereits zum Beginn der Planung entgegen zu wirken, sollen bereits im Zuge des Bebauungsplanes die Flächen für die Feuerwehr definiert werden.

Unser Büro wurde einer Stellungnahme beauftragt, in deren Rahmen erläutert wird, welche Feuerumfahrungen bzw. Feuerwehraufstellflächen nach dem aktuellen Planungsstand als notwendig erscheinen bzw. mit welchen baulichen Maßnahmen die Anzahl der Flächen für die Feuerwehr verringert werden können.
Betrachtet werden deshalb lediglich diejenigen Fälle, für die Aufstellflächen der Drehleiter erforderlich sind. Dies umfasst zum einen die Sicherstellung des 2. Rettungsweges über die Leitern der Feuerwehr bei einer Brüstungshöhe von mehr als 8 m, sowie das Ablöschen einer normalentflammbaren Fassade oberhalb 7,5 m bei Gebäuden mit mehr als 2 Obergeschossen.

Die vorliegende Stellungnahme mit entsprechenden Anhängen stellt einen Vorschlag zu den nötigen Flächen und Festlegungen dar und kann in diesem Sinne dem Bebauungsplan als Anhang beigefügt werden.

Die Stellungnahme besteht aus 4 Seiten und 2 Anhängen.

Für die Beurteilung wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Grafischer Lageplan, feld 72 / TH 18.10.2021
- 211018_KaH_ARGE_Feuerwehraufstellflächen EG 18.10.2021
- 211018_KaH_ARGE_Feuerwehraufstellflächen 3.OG 18.10.2021

Die Inhalte dieser Stellungnahme wurden am 6.10.2021 mit der zuständigen Brandschutz-Dienststelle, freiwillige Feuerwehr Stadt Konstanz, Herrn Jordan, abgestimmt, vergl. Anhang 2.

mhd
Brandschutz Architekten und Ingenieur PartGmbB Müller Häberlen Dehm

Schillerstraße 18
89077 Ulm
Tel 0731 88 03 61-0
Fax 0731 88 03 61-29

Turmstraße 20
78467 Konstanz
Tel 07531 20 94 00-0

www.mhd-brandschutz.de
info@mhd-brandschutz.de

Partnerschaftsregister
AG Ulm, PR 720056
USt-ID DE 271651906

2. Beschreibung Grundstück

Auf dem geplanten Quartier sollen insgesamt 7 Gebäude entstehen. Die Gebäude weisen jeweils mehrere Baukörper auf, welche durch ein Spiel der Geschosshöhe optisch die Wirkung einzelner Gebäude erzielen. Das gesamte Grundstück wird im Südwesten durch den Hermann-Hesse-Weg erschlossen. Östlich grenzt bereits eine bestehende Wohnbebauung an. Zwischen den Bebauungen ist ein Weg geplant, welcher eine östliche Umfahrung des Grundstückes ermöglicht. Entlang der westlichen und nördlichen Grundstücksgrenze führt die Eichhornstraße lang.

3. Verwendete Regelwerke

Zur Beurteilung und Planung der Flächen für die Feuerwehr wurden folgende Regelwerke angewandt:

- Landesbauordnung (18.07.2019)
- Landesbauordnung Ausführungsverordnung (08.12.2020)
- VwV-Feuerwehrflächen (16.12.2020)
- Empfehlung zur Ausführung der Flächen für die Feuerwehr – AGBF (2012-03)

4. Maximale Geschosshöhen

Die im Anhang aufgezeigten Ausstellflächen und Fahrradien beruhen auf der Festlegung, dass bei Gebäudeteilen mit insgesamt 3 Obergeschossen, die OK FFB des obersten Geschosses maximal eine Höhe von 7 m über dem Gelände im Mittel aufweist. Damit liegt die maximale Anleiterhöhe bei ca. 8 m, sodass der zweite Rettungsweg aus den Gebäuden durch die vierteilige Steckleiter sichergestellt werden kann.
Für die tragbaren Feuerwehr-Leitern sind keine befestigten Stellflächen erforderlich (jedoch freigehalten von baulichen Anlagen und ohne Querneigung). Sie sind deshalb nicht Gegenstand dieser Stellungnahme.

5. Baulicher Brandschutz an der Fassade

Die Gebäude sollen als Holzbau errichtet werden. Um dies entsprechend auch nach außen hin zu repräsentieren, ist bereits zum jetzigen Planungszeitpunkt klar, dass die Fassade aus normalentflammbarem Holz errichtet werden soll. Gemäß § 5 (2) LBOAVO müssen Außenwandbekleidungen an Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 aus schwerentflammbaren Baustoffen bestehen. Eine normalentflammbare Außenwandbekleidung ist zum aktuellen bauordnungsrechtlichen Situation im Rahmen einer Abweichung nach §56 (1) LBO möglich, wenn eine Brandausbreitung über die Fassade ausreichend lange behindert wird. Zur Beurteilung dieser Abweichung liegt z. Zt. die Muster-Holzbau-Richtlinie M-HolzBauRL (Stand Mai 2020) vor. Hierin wird in Punkt 6 für eine normalentflammbare Fassade neben weiteren Rahmenbedingungen (nichtbrennbare Trägerplatte, geschossweise Brandriegel etc.) eine Erreichbarkeit durch die Feuerwehr festgelegt.

Hierzu wurden mit der zuständigen Feuerwehr folgende Reichweiten abgestimmt (vergl. Anhang 2):

- Reichweite der Drehleiter:
  - Ausladung des Drehkorbes 12 m zzgl. 5 m Wurfweite (ges. 17 m)
- Reichweite vom Boden aus:
  - Baukörper der GK 3 gilt als für die Feuerwehr erreichbar
  - An Baukörpern der GK 4, 5 ist die Fassade bis 7,5 m Höhe über Gelände erreichbar

Die Erreichbarkeit der Fassade bei Gebäuden mit maximal 3 Geschossen (EG und 2 OGs) gilt somit als gewährleistet.
An den Baukörpern mit 4 Geschossen (EG und 3 OGs) gelten die Fassadenanteile unterhalb von 7,5 m über dem Gelände ebenfalls als erreichbar. Diejenigen Fassadenanteile oberhalb von 7.5m sind nur dann erreichbar, wenn entsprechende Aufstellflächen eingeplant werden. Im Anhang 1 werden die vorgeschlagenen Feuerwehraufstellflächen, welche nur der Erreichbarkeit der Fassade dienen, BLAU dargestellt.
Aus den hier vorgeschlagenen Aufstellflächen ergeben sich Fassadenabschnitte, die nicht erreichbar sind (im Anhang 1 BLAU markierte Fassadenabschnitte). Hier darf nach aktuellem Bauordnungsrecht die Bauweise nach M-HolzBauRL Punkt 6 nicht in Anspruch genommen werden; vielmehr ist hier eine alternative Fassadenbauweise zu wählen (z.B. aus schwerentflammbaren Baustoffen oder mit weiterführenden Kompensationsmaßnahmen).

6. AddOn Zone – Fassadenbegrünung und Photovoltaik

Die AddOn Zonen vor dem Gebäude, sollen teilweise eine Fassadenbegrünung erhalten oder mit Photovoltaikanlagen ausgestattet werden.
Die oben genannten Maßnahmen dürfen der Rettung über die Leitern der Feuerwehr sowie den wirksamen Löschmaßnahmen nicht entgegenstehen.
Nach aktuellem Stand der Technik muss eine Fassadenbegrünung für die Feuerwehr erreichbar sein. Die im Anhang 1 in BLAU dargestellten Fassadenabschnitte, gelten nach aktueller Planung, für die Feuerwehr als nicht erreichbar. Damit ist in diesen Bereichen keine Fassadenbegrünung möglich.

7. Rettungswege

Anforderungen:
Gemäß § 11 LBOAVO muss von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes das Freie oder ein notwendiger Treppenraum in höchstens 35 m erreichbar sein.
Nach § 15 LBO kann der 2. Rettungsweg über Notausstiegsfenster der Nutzungseinheit und die Rettungsgeräte der Feuerwehr führen. Hierfür sind entsprechende Aufstellflächen und Zufahrten für die Feuerwehr vorzuhalten (siehe Punkt 7a).
Der 2. Rettungsweg kann zudem baulich über eine weitere notwendige Treppe sichergestellt werden. Sofern ein Sicherheitstreppenraum ausgebildet ist, dürfen beide Rettungswege über diesen geführt werden (siehe Punkt 7b).

7a. Erster und zweiter Rettungsweg baulich

Für die Baukörper B und C sowie für den Baukörper F sind sowohl der 1. als auch der 2. Rettungsweg baulich herzustellen. Aufstellflächen für die Personenrettung sind demnach nicht erforderlich.

Für die Baukörper B und C müssen dazu die beiden notwendigen Treppen über einen notwendigen Flur / Laubengang verbunden werden, über den alle Wohnungen zu erreichen sind. Im Brandfall muss dieser Weg jeweils für den benachbarten Baukörper zur Verfügung stehen.

Für den Baukörper F ist ein Sicherheitstreppenraum erforderlich. Sicherheitstreppenräume sind so zu gestalten, das Feuer- und Rauch nicht eindringen kann. Zudem sind sie gemäß § 11 (8) Nr. 2 LBOAVO aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen (i.d.R. aus Stahlbeton). Alternativ sind auch andere Lösungen mit mindestens zwei unabhängig erreichbaren notwendigen Treppen möglich.

7b. Zweiter Rettungsweg über die Leitern der Feuerwehr

Für die Baukörper A, D, E und G kann der zweite Rettungsweg über die Leitern der Feuerwehr gewährleistet werden. Gemäß §15 (5) LBO muss eine anleiterbare Stelle der Nutzungseinheit mit den Leitern der Feuerwehr erreichbar sein.
Gebäude, welche auf die Leitern der Feuerwehr angewiesen sind und Geschosse aufweisen mit einer Geschosshöhe (OK FFB) von mehr als 7 m, müssen durch die Drehleiter erreicht werden können. Da nicht alle oben aufgeführten Baukörper allseitig mit der Drehleiter erreichbar sind, ist bei der Wohnungsaufteilung darauf zu achten, dass jede Wohnung eine entsprechende Ausrichtung aufweist, sodass die Anleiterung gewährleistet werden kann.
Die erforderlichen Feuerwehraufstellflächen sowie Zufahrten für die Drehleiter werden im Anhang 1 in ROT/ORANGE dargestellt.

In Baden-Württemberg sind die Flächen für die Feuerwehr in der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten (VwV-FeuFl) geregelt.
Eine Anleiterung gemäß der VwV-FeuFl ist lediglich orthogonal bzw. vertikal zur anzuleiternden Stelle möglich (siehe Punkt 4.2, 4.3 VwV-FeuFl). Im Einvernehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle können andere Abstände und ggf. schräge Anleiterungen festgelegt werden.

Im vorliegenden Fall sind die im Anhang 1 in ROT dargestellten Feuerwehraufstellflächen entsprechend der Verwaltungsvorschrift ausgeführt.
Die in ORANGE dargestellten Aufstellflächen weichen von der Verwaltungsvorschrift ab, sie bewegen sich jedoch im Rahmen der technischen Möglichkeiten der Feuerwehr. Auf eine regelkonforme Anleiterung kann in diesen Fällen verzichtet werden, um möglichst geringfügig in die geplanten Grünflächen einzugreifen. Dies ist gemäß der Abstimmung vom 06.10.2021 möglich (siehe Anhang 2). Bei den jeweiligen Bauanträgen zu den einzelnen Gebäuden sind entsprechende Abweichungen zu beschreiben, sie gelten – vorbehaltlich dann neuer entgegenstehender Erkenntnisse – mit dem Inkrafttreten des Bebauungsplans als zulässig.

8. Feuerwehrdurchfahrt durch das Quartier

   Um alle Gebäude des Quartiers, sowohl von der Eichhornstraße als auch von dem Hermann-Hesse-Weg erreichen zu können, ist eine Durchfahrt zwischen den Gebäuden erforderlich. Die Durchfahrt dient zu dem dazu, dass die Fahrzeuge der Feuerwehr nicht über lange Strecken rückwärts setzen müssen.

9. Zusammenfassung der nötigen Maßnahmen:

   Zu den Feuerwehraufstellflächen auf dem Areal sind folgende Maßnahmen erforderlich:
   - ROTE/ORANGE Aufstellflächen: erforderlich für die Personenrettung und die Erreichbarkeit der Fassaden an den Baukörpern A, D, E und G
   - Sicherstellung dass die Wohnungen im 3. OG der Baukörper A,D,E und G jeweils eine anleiterbare Stelle aufweisen, die von diesen Aufstellflächen erreichbar ist
   - Ausstattung der Baukörper B, C und F mit zwei baulichen Rettungswegen mittels Treppenraum verbindender Flure/Laubengänge
   - Ausstattung des Baukörpers F mit einem Sicherheitstreppenraum
   - BLAUE Aufstellflächen: erforderlich für die Erreichbarkeit der Fassaden an den Baukörpern B, C und F
   - BLAUE MARKIERUNG der Fassaden: Hier ist oberhalb von 7,5m über Gelände die Bauweise nach Punkt 6 M-HolzbauRL nicht anwendbar (durch die Feuerwehr nicht erreichbar).
   - Zu- und Durchfahrten auf dem Areal wie im Anhang 1 in HELLROT dargestellt.

Diese Stellungnahme besteht aus 5 Seiten und 2 Anhängen.
Sie ist urheberrechtlich geschützt.

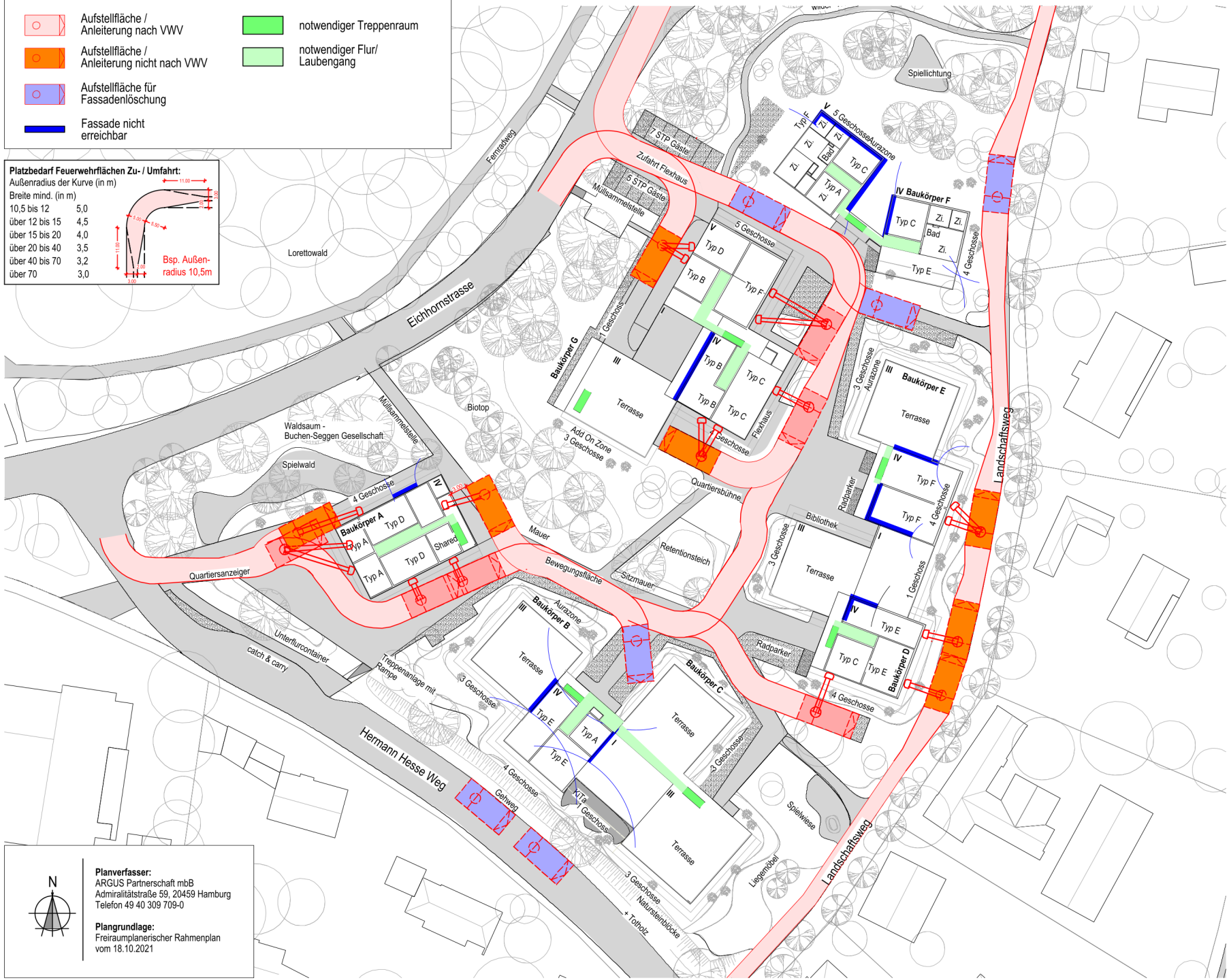
mhd Brandschutz
Architekten und Ingenieur PartGmbB
Müller Häberlen Dehm

Konstanz, den 09.11.2021

Dipl.-Ing. (FH) Niels Müller
Sachverständiger für Brandschutz (Ing.-Kammer B.W.)
Tel. 07531 209400-1
E-Mail m@mhd-brandschutz.de

Mascha Pongratz
Projektingenieurin Brandschutz
Tel. 07531 209400-5
E-Mail pongratz@mhd-brandschutz.de

Anhang: 1 Planskizze Flächen für die Feuerwehr
2 Aktennotiz Behördenabstimmung 06.10.2021



Planverfasser:
ARGUS Partnerschaft mbB
Admiralitätstraße 59, 20459 Hamburg
Telefon 49 40 309 709-0

Plangrundlage:
Freiraumplanerischer Rahmenplan
vom 18.10.2021

Anhang 1 zur
Stellungnahme

FW-Flächen
Lageplan

Bauvorhaben:
Modellquartier Am Horn Konstanz

Bauherr / Auftraggeber:
Amt für Stadtplanung und Umwelt
Untere Laube 24
78462 Konstanz

Projektnummer:
21-193

Datum:
09/11/2021

gez. / geprüft:
Heinicke / Pongratz

Maßstab:
1/700

mhd
Brandschutz Architekten und Ingenieur PartGmbB Müller Häberlen Dehm

Schillerstraße 18
89077 Ulm
Tel 0731 88 03 61-0
Fax 0731 88 03 61-29

Turmstraße 20
78467 Konstanz
Tel 07531 20 94 00-0

www.mhd-brandschutz.de
info@mhd-brandschutz.de

Partnerschaftsregister
AG Ulm, PR 720056

Anhang 2

Aktennotiz

Projekt:	21-193 Modellquartier Am Horn
Besprechung:	Abstimmungsgespräch der Feuerwehr
Datum:	06.10.2021

Teilnehmer	Verteiler	Firma	E-Mail
Hr. Jordan	X	Feuerwehr Konstanz	uwe.jordan@konstanz.de
Fr. Kreis	X	Stadt Konstanz	mechthild.kreis@konstanz.de
Fr. Debert	X	Stadt Konstanz	sabine.debert@konstanz.de
Fr. Schmitz	X	Stadt Konstanz	sabine.schmitz@konstanz.de
Hr. Müller	X	mhd Brandschutz Konstanz	m@mhd-brandschutz.de
Fr. Pongratz	X	mhd Brandschutz Konstanz	pongratz@mhd-brandschutz.de
	X	feld 72 Architekten	gregorits@feld72.at

Das Gespräch fand auf Grundlage der im Anhang angefügten Vorbemessung vom 27.09.2021 statt.
Folgendes wird aus dem Gespräch festgehalten:

1. **Grundlegende Annahmen für die Planung**
   Die im Anhang dargestellten Feuerflächen beruhen auf folgenden Annahmen, welche zum Teil entsprechend in den Bebauungsplan aufgenommen werden müssten:
   a. Maximale Geschosshöhen:
      Bei Gebäuden mit insgesamt 3 Obergeschossen, darf der FFB des obersten Geschosses maximal eine Höhe von 7 m über dem Gelände im Mittel aufweisen. Damit liegt die maximale Anleiterhöhe bei ca. 8 m, sodass der zweite Rettungsweg aus den Gebäuden durch die vierteilige Steckleiter sichergestellt werden kann.

   b. Reichweite Feuerwehr:
      Zur Löschung von Fassaden werden folgende Reichweiten der Feuerwehr angenommen:
      - Reichweite mit der Drehleiter:
        - 12 Ausladung des Drehkorbes zzgl. 5 m Wurfweite ges. 17 m
      - Reichweite vom Boden aus:
        - Baukörper der GK 3 gelte als für die Feuerwehr erreichbar
        - bei GK 4, 5 bis 7,5 m Höhe

mhd
Brandschutz Architekten und Ingenieur PartGmbB Müller Häberlen Dehm

Schillerstraße 18
89077 Ulm
Tel 0731 88 03 61-0
Fax 0731 88 03 61-29

Turmstraße 20
78467 Konstanz
Tel 07531 209400-0

www.mhd-brandschutz.de
info@mhd-brandschutz.de

Partnerschaftsregister
AG Ulm, PR 720056
USt-ID DE 271651906

2. **Varianten 1 und 2**
   Die Variante 1 stellt einen möglichst geringen Eingriff in die geplanten Grünflächen dar. Bei dieser Variante sind deshalb zum Teil bauliche Maßnahmen an den Baukörpern C und D erforderlich.
   Die Variante 2 stellt dar, welche Aufstellflächen erforderlich sind, sofern möglichst keine baulichen Vorgaben an die Gebäude gemacht werden.
   Die dargestellten Varianten unterscheiden sich lediglich für die Baukörper C und D. Eine Kombination der beiden Varianten ist möglich.

3. **Flucht- und Rettungswege:**
   Gemäß § 11 LBOAVO muss von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes das Freie oder ein notwendiger Treppenraum in höchstens 35 m erreichbar sein.
   Nach § 15 LBO kann der 2. Rettungsweg über Notausstiegsfenster der Nutzungseinheit und die Rettungsgeräte der Feuerwehr führen. Hierfür sind entsprechende Aufstellflächen und Zufahrten für die Feuerwehr vorzuhalten (siehe Punkt 4).
   Der 2. Rettungsweg kann zudem baulich über eine weitere notwendige Treppe sichergestellt werden. Sofern ein Sicherheitstreppenraum ausgebildet ist, dürfen beide Rettungswege über diesen geführt werden (siehe Punkt 6).

4. **Feuerwehraufstellflächen abweichend von der VwV-Feuerwehrflächen**
   Eine Anleiterung gemäß der VwV Feuerwehrflächen ist lediglich orthogonal bzw. vertikal zur anzuleiternden Stelle möglich (siehe Punkt 4.2, 4.3 VwV Feuerwehrflächen). Im Einvernehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle können andere Abstände festgelegt werden.
   Man ist sich einig, dass Anleiterungen, welche nicht der VwV-Feuerwehrflächen entsprechen, sich jedoch im Rahmen der technischen Möglichkeiten der Drehleiter bewegen, bei Gebäuden bis zu 5 Obergeschossen (EG + 4 OGs) zugelassen werden können. Den im Plan in orange dargestellten Aufstellflächen steht demnach nichts entgegen.

   In der Regel sollten die Zufahrten für Aufstellflächen so angeordnet werden, dass die Aufstellfläche in Vorwärtsfahrt erreicht werden kann. Bei dem Baukörper A ist das Erreichen der Aufstellfläche im Nordosten des Gebäudes von dem Hermann-Hesse-Weg lediglich möglich, wenn die Aufstellfläche rückwärts angefahren wird. Ein vorwärts Anfahren soll mithilfe eines entsprechenden Pollers behindert werden, sodass einem Zeitverlust durch ein umrangieren des Fahrzeuges entgegen gewirkt werden kann. Es besteht Einigkeit darüber, dass das rückwärts Anfahren der beschriebenen Aufstellfläche als Einzelfall möglich ist.

5. **Feuerwehrdurchfahrt**
   Um alle Gebäude des Quartiers, sowohl von der Eichhornstraße als auch von dem Hermann-Hesse-Weg erreichen zu können, ist eine Durchfahrt zwischen den Gebäuden erforderlich. Die Durchfahrt dient zu dem dazu, dass die Fahrzeuge der Feuerwehr nicht über lange Strecken rückwärts setzen müssen.

Anhang 2

6. **Baulicher 2. Rettungsweg**
   Für die Variante 1 werden für die Baukörper C und D sowohl der 1. als auch 2. Rettungsweg baulich sichergestellt.
   Für den Baukörper C kann durch eine Verbindung über einen Verbindungssteg der beiden notwendigen Treppen die oben genannte Anforderung erfüllt werden.
   Für den Baukörper F, mit bisher lediglich einer geplanten notwendigen Treppe, wäre ein Sicherheitstreppenraum notwendig um den Anforderungen der LBO gerecht zu werden, erforderlich. Sicherheitstreppenräume sind so zu gestalten, das Feuer- und Rauch nicht eindringen kann. Zudem sind sie gemäß § 11 (8) Nr. 2 aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen.

   Da die Fassadenlöschung bei den baulichen Lösungen nicht über die Aufstellflächen für die Personenrettung sichergestellt werden können, sind entsprechende Aufstellflächen für die Löscharbeiten herzustellen oder es sind entsprechende Maßnahmen an der Fassade erforderlich (siehe Punkt 8).

7. **Rettungswegführung über benachbarte Balkone / Umlauf**
   Der 1. und 2. Rettungsweg muss gemäß § 15 LBO voneinander unabhängig sein. Deshalb ist eine Rettungswegführung über einen benachbarten Balkon, aufgrund der Möglichkeit, dass durch einen Brand in der benachbarten Wohnung beide Rettungswege ausfallen könnten, nicht möglich.

8. **Baulicher Brandschutz – normalentflammbare Fassade**
   Die Gebäude sollen als Holzbau errichtet werden. Um dies entsprechend auch nach außen hin zu repräsentieren, ist bereits zum jetzigen Planungszeitpunkt klar, dass die Fassade aus normalentflammbarem Holz errichtet werden soll. Gemäß § 5 (2) LBOAVO müssen Außenwandbekleidungen an Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 aus schwerentflammbaren Baustoffen bestehen. Eine normalentflammbare Außenwandbekleidung ist zulässig, sofern eine Brandausbreitung über die Fassade ausreichend lange behindert wird. Daher werden für Gebäude mit einer normalentflammbaren Fassade folgende Rahmenbedingungen, in Anlehnung an die Muster Holzbau Richtlinie, festgelegt:
   a. nichtbrennbare Trägerplatte
   b. Geschossweise Brandriegel
   c. Erreichbarkeit durch die Feuerwehr

   Die Erreichbarkeit der Fassade bei Gebäuden mit maximal 3 Obergeschossen gilt als gewährleistet, sofern die Gebäude fußläufig erreichbar sind.
   Ab dem 4. Obergeschoss, und einer Fassadenhöhe von mehr als 7,5 m, müssen um die Erreichbarkeit der Fassade durch die Feuerwehr sicherzustellen, entsprechende Aufstellflächen eingeplant werden. Im Anhang werden die Feuerwehraufstellflächen welche nur der Erreichbarkeit der Fassade dienen blau dargestellt.
   Sofern die Erreichbarkeit durch die Feuerwehr nicht Gewährleistet werden kann, ist die Fassade entsprechend ab dem 4. OG in schwerentflammbaren Baustoffen herzustellen. Sofern dennoch nicht auf eine normalentflammbare Fassade verzichtet werden soll, sind weitere Maßnahmen welche die Brandausbreitung über die Fassade von Geschoss zu Geschoss wirksam verhindern festzulegen.

Anhang 2

Konstanz den 07.10.2021

Pongratz, Mascha
Tel 07531 209400-5
E-Mail pongratz@mhd-brandschutz.de

Anhänge **1** Pläne Vorbemessung vom 27.09.2021

Wir bitten die Besprechungsteilnehmer ausdrücklich um kritische Prüfung dieser Aktennotiz. Falls wir die Inhalte der Besprechung nicht korrekt wiedergegeben haben sollten, bitten wir um Rückmeldung innerhalb von 10 Werktagen.

ebök
Gesellschaft mbH
Schellingstraße 4/2
72072 Tübingen
Telefon 0 70 71 93 94 0
Telefax 0 70 71 93 94 99
mail@eboek.de
www.eboek.de

Modellquartier „Am Horn“ Konstanz

– Energiekonzept –



Erstellt im:	Juli 2021
im Auftrag von:	Stadt Konstanz
Projektleitung:	Dipl.-Ing. Ulrich Rochard
Inhaltliche Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Ulrich Rochard Dipl.-Ing. Gerhard Lude Dipl.-Ing. Kathrin Judex

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1

2 Zusammenfassung 2

3 Beschreibung des Baugebiets 4

4 Ziele, Methodik und Berechnungsgrundlagen 6

4.1 Ziel: Plus-Energie-Quartier 6

4.1.1 Eingeschlossene Energie-Anwendungen 6

4.1.2 Bilanzierungszeitraum 7

4.1.3 In der Bilanz nicht berücksichtigt 7

4.2 Bewertungsmethode für Primärenergie und Treibhausgas-Emissionen 7

4.2.1 Bewertungsmethoden bei Kraft-Wärme-Kopplung 7

4.2.2 Verwendete Primärenergie- und Emissionsfaktoren der Energieträger 8

4.3 Methode und Eingangsgrößen für die ökonomische Bewertung 9

5 Abschätzung Energiebedarf Quartier 11

5.1 Gebäude-Energiestandards 11

5.2 Wärmebedarf 13

5.3 Raumkühlung 15

5.4 Strombedarf 15

5.4.1 Hilfsenergie TGA-Anlagen 16

5.4.2 Haushaltsstrom 16

5.4.3 Nutzerstrom Shared Space 16

5.4.4 Allgemeinstrom Gebäude 16

5.4.5 Öffentliche Beleuchtung 16

5.4.6 E-Mobilität 17

5.4.7 Zusammenfassung Strombedarf 17

6 Qualitative Auswahl Wärmeversorgung 19

6.1 Potentiale Energieträger 19

6.1.1 Leitungsgebundene Energieträger 19

6.1.2 Abwasser 19

6.1.3 Umweltwärme 19

6.1.4 Abwärme aus der Therme 21

6.1.5 Holz 21

6.1.6 Sonnenenergie 21

6.2 Versorgungssysteme für Nahwärme und dezentrale Versorgung 24

7 Zentrale Versorgungsvarianten 26

7.1 Ausbau Nahwärmenetz 26

7.2 Versorgungsvarianten für die Nahwärme 27

7.2.1 Warme Nahwärme mit Erdgas-BHKW und Spitzenkessel 27

7.2.2 Warme Nahwärme mit Holzpelletkessel 28

7.2.3 Kaltes Nahwärmenetz mit Erdwärmesonden 28

7.2.4 Kaltes Nahwärmenetz mit Abwärme aus dem Thermalbad 30

7.2.5 Dezentrale Variante mit Luft-Wasser-Wärmepumpen 31

7.3 Mögliche Standorte der Nahwärmezentralen 31

8 Ergebnisse Nahwärme aus Betreibersicht 32

8.1 Investitionen 32

8.2 Gestehungspreise Nahwärme 33

8.3 Primärenergiebedarf und THG-Emissionen 34

9 Wärmeversorgungsvarianten aus Nutzersicht 35

9.1 Wärmeversorgungsvarianten Mustergebäude 35

9.2 Berechnung Wärmeversorgung der Mustergebäude aus Nutzersicht 36

9.2.1 Investitionen 36

9.2.2 Wirtschaftlichkeit 37

9.2.3 Umweltwirkung 38

9.2.4 Zwischenfazit 40

9.2.5 Detailuntersuchungen bei reduzierter Variantenanzahl 40

10 Stromspeicherung 44

10.1 Kurzfristige Stromspeicherung 44

10.2 Saisonale Stromspeicherung 44

11 Graue Energie 46

11.1 Methodik der Studie [UBA 2019] 46

11.2 Ausgewählte Varianten für den Vergleich im Rahmen des Energiekonzeptes „Am Horn“ 46

11.3 Betrachtung der THG-Emissionen für die Konstruktion und den Gebäudebetrieb 49

12 Ergebnisse/Empfehlungen 52

12.1 Empfehlung Gebäudeenergiestandard 52

12.2 Empfehlung Wärmeversorgungsvariante 52

12.3 Empfehlung Bauweise 52

13 Literatur 53

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage und Abgrenzung Modellquartier „Am Horn“ in Konstanz (Quelle: OpenStreetMap) 4
Abb. 2: Auszug aus dem Lageplan, Entwurf Rahmenplan, feld72 Architekten „Am Horn“ vom März 2021 5
Abb. 3: Endenergiebedarf ab Wärmeerzeuger 14
Abb. 4: Mögliche PV-Systeme und die zugehörigen Eigenschaften sowie Ertrag je Basisfläche 21
Abb. 5: Definition der Basisfläche je PV-System 22
Abb. 6: mögliche Dachflächenbelegung mit PV, feld72 Architekten 23
Abb. 7: Möglicher Verlauf Nahwärmenetz 26
Abb. 8: Mögliche Verteilung der Erdwärmesonden bei EH55 29
Abb. 9: Investitionskosten der Nahwärmevarianten 32
Abb. 10: Wärmepreis der Nahwärmevarianten, ohne Preissteigerungen 33
Abb. 11: Investitionskosten des Mustergebäudes 36
Abb. 12: annuitätische Jahreskosten des Mustergebäudes 37
Abb. 13: Primärenergiebedarf und CO2-Emissionen des Mustergebäudes 38
Abb. 14: Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen des Mustergebäudes unter Verwendung der Allokationsmethode für BHKW und angepasstem Emissions-Faktor für Strom 40
Abb. 15: Annuitätische Jahreskosten des Mustergebäudes 41
Abb. 16: Annuitätische Jahreskosten des Mustergebäudes bei höherer JAZ für Luft-WP 41
Abb. 17: Wirtschaftlichkeit aus Nutzersicht / Betriebskosten im ersten Jahr 42
Abb. 18: Wirtschaftlichkeit aus Nutzersicht / Betriebskosten im ersten Jahr bei höherer JAZ für Luft-WP 42
Abb. 19: Primärenergiebedarf und CO2-Emissionen des Mustergebäudes 43
Abb. 20: Primärenergiebedarf und CO2-Emissionen des Mustergebäudes bei schlechterer JAZ der Außenluft-WP 43
Abb. 21: Ablaufschema saisonale Speicherung von Strom in Form von Wasserstoff 44
Abb. 22: Treibhauspotential GWP der ausgewählten Varianten, Quelle [UBA 2019] 48
Abb. 23: Anteile GWP an Herstellungsphase am Beispiel des Plusenergie-MFH als Massivbau und als Holzbau. Abbildungen aus [UBA 2019] 49
Abb. 24: GWP über Nutzungsdauer von 50 Jahren in 3 Varianten 50

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Verwendete Primärenergiefaktoren unterschiedlicher Energieträger, Quelle [GEG 2020-01] Anl. 4 8
Tab. 2: Verwendete Emissionsfaktoren (CO2-Äquivalente) unterschiedlicher Energieträger 9
Tab. 3: Mindestens erforderliche U-Werte unterschiedlicher Bauteile der Gebäudehülle zur Erreichung der betrachteten Gebäude-Energiestandards. 12
Tab. 4: Anforderung PV-Stromerzeugung und Speicherkapazität für EH40 Plus-Standard: 12
Tab. 5: Nettonutzflächen innerhalb der thermischen Hülle nach Baukörper 13
Tab. 6: Bezugsflächen für die Energiebedarfsermittlung 13
Tab. 7: Endenergiebedarf ab Wärmeerzeuger 14
Tab. 8: angenommene JAZ der unterschiedlichen Wärmepumpensysteme 14
Tab. 9: Strombedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser nach WP-System 15
Tab. 10: Zusammenfassende Darstellung der angenommenen Strombedarfe für das Quartier. 17
Tab. 11: Strombedarf des Gesamtgebiets für den Fall, dass im Gebiet ausschließlich BEG-Effizienzhäuser 55 errichtet werden. 18
Tab. 12: Strombedarf des Gesamtgebiets für den Fall, dass das Gebiet ausschließlich BEG-Effizienzhäuser 40 errichtet werden. 18
Tab. 13: Benötigte Dachflächen für PV. Annahme: enge Belegung mit Ost-West-Ausrichtung 23
Tab. 14: Auslegungsgrößen Variante BHKW + Spitzenkessel 27
Tab. 15: Auslegungsgrößen Variante Holzpelletkessel 28
Tab. 16: Zusammenfassung der Bauweisen und Technikkomponenten der ausgewählten Varianten. Quelle: [UBA 2019] 47
Tab. 17: Varianten für „Am Horn“ 50

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Konstanz plant das Modellquartier „Am Horn“. Es soll beispielhaft für das Erreichen der Klimaschutzziele der Stadt stehen und Möglichkeiten sowie Rahmenbedingungen der Energieversorgung unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Realisierungsmöglichkeiten aufzeigen.

Im Quartier soll ein reines Wohnquartier werden und hat eine Größe von etwa 2 ha, auf denen fünf Baukörper mit insgesamt 14 drei- bis fünf-geschossigen Wohnungsbauten entstehen sollen.

Im Rahmen dieses Energiekonzepts sollen Vorschläge entwickelt werden, wie die durch die Nutzung von Wärme, Kälte und Strom sowie die durch die Verwendung von Baumaterialien (Graue Energie) verursachten CO_2-Emissionen im Quartier so weit wie möglich reduziert werden können (Stichwort Klimaneutralität). Die Zielsetzung diesbezüglich soll im Energiekonzept detailliert ausgearbeitet werden.

2 Zusammenfassung

Das vorliegende Energiekonzept für das Modellquartier „Am Horn“ in Konstanz prüft, ob die Zielvorgabe Plus-Energie-Quartier erreicht werden kann und stellt die benötigten Voraussetzungen in Hinblick auf Gebäudeenergiestandard und Wärmeversorgungssystem dafür auf.

Definition Plus-Energie-Quartier:
In der Jahresbilanz wird innerhalb der Bilanzgrenzen mehr lokale erneuerbare Energie nutzbar gemacht, als an Energie für die festgelegten Energieanwendungen im Quartier genutzt wird.

Im Gebiet wurden folgende mögliche **Energieträger** identifiziert:

- Leitungsgebunden: Erdgas, Strom
- Feste Brennstoffe: Holzpellets
- Umweltwärme: Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden, Außenluft
- Abwärme aus der Bodenseetherme Konstanz
- Solarstrahlung

Daraus ergibt sich die folgende Auswahl der untersuchten Wärmeversorgungssysteme:

Zentral / Warmes Netz

(Hinweis: Diese Varianten sind nicht zur Umsetzung vorgesehen, sondern dienen zum Vergleich mit konventionellen Nahwärmenetzen)

1. Heizzentrale für das Quartier mit Erdgas-BHKW und Erdgaskessel, Wärmenetz zur Verteilung, Übergabestationen in jedem Baukörper
2. Heizzentrale für das Quartier mit Holzpelletkesseln, Wärmenetz zur Verteilung, Übergabestationen in jedem Baukörper

Zentral / Kaltes Netz

3. Kaltes Nahwärmenetz mit der Wärmequelle Abwärme aus der Therme, Wasser/Wasser-Wärmepumpen in jedem Baukörper,
4. Kaltes Nahwärmenetz mit der Wärmequelle Erdwärmesondenfeld, Sole/Wasser-Wärmepumpen in jedem Baukörper.

Dezentral

5. Außenluft-Wasser-Wärmepumpen in jedem Gebäude.

Empfehlung für die Wärmeversorgungsvariante

Es wird empfohlen, die Variante „Kalte Nahwärme mit Abwärme aus der Therme und Wärmepumpen in jedem Baukörper“ weiter zu verfolgen und zu realisieren, sollten sich in der Planungsphase keine wesentlichen Abweichungen von den in diesem Energiekonzept vorliegenden Ergebnissen abzeichnen.

Diese Variante ist mit den geringsten Investitionskosten, den geringsten Jahreskosten und den geringsten Emissionen verbunden.

Empfehlung für den Gebäudeenergiestandard

Um die Zielvorgabe Plus-Energie-Quartier zu erfüllen, sollten die Gebäude im BEG-Effizienzhausstandard 40 Plus realisiert werden. Dieser Standard hat unter Berücksichtigung der BEG-Förderung zwar höhere jährliche Kosten als der BEG Effizienzhausstandard 55, aber auch geringere Treibhausgas-Emissionen. Im Effizienzhausstandard 55 kann die Zielvorgabe nur dann erreicht werden, wenn alle Dachflächen maximal mit den flächeneffizientesten PV-Systemen belegt werden, bei dem eine Begrünung nicht mehr sinnvoll möglich ist. Dies steht jedoch im Konflikt mit anderen Vorgaben des Modellquartiers „Am Horn“ wie z.B. Biodiversität und vielfältige Dachnutzung für die Bewohner (urban gardening, etc.).

Empfehlung für die Bauweise

Es wird empfohlen, die Gebäude in **Holzbauweise** zu realisieren, da bei Gebäuden im Niedrigenergiestandard die Bauweise erheblich die THG-Emissionen über die Lebenszeit beeinflusst.

3 Beschreibung des Baugebiets

Das ca. 2 ha große Modellquartier „Am Horn“ liegt im Osten der Stadt Konstanz südlich des Loretto-Waldes und nordwestlich der Bodenseetherme.

Im Quartier „Am Horn“ soll langfristig bezahlbarer Wohnraum geschaffen werden, der insbesondere dem gemeinschaftlichen Bauen zur Verfügung stehen soll. Als weiterer Schwerpunkt wird der geförderte Mietwohnungsbau integriert. Vorgesehen sind fünf Baukörper mit insgesamt vierzehn drei- bis fünf-geschossigen Wohnungsbauten. Rund 140 Wohnungen sollen für geschätzte 300 Bürger entstehen.



Abb. 1: Lage und Abgrenzung Modellquartier „Am Horn“ in Konstanz (Quelle: OpenStreetMap)



Abb. 2: Auszug aus dem Lageplan, Entwurf Rahmenplan, feld72 Architekten „Am Horn“ vom März 2021

4 Ziele, Methodik und Berechnungsgrundlagen

4.1 Ziel: Plus-Energie-Quartier

Als Ziel für die Energieversorgung des Modellquartiers „Am Horn“ wurde ein Plus-Energie-Quartier gewählt. Der Bilanzrahmen des Plus-Energie-Quartiers wurde wie folgt gesteckt:

„Es handelt sich um ein Plus-Energie-Quartier, wenn in der Jahresbilanz innerhalb der Bilanzgrenzen mehr lokale erneuerbare Energie nutzbar gemacht wird, als an Energie für die festgelegten Energieanwendungen im Quartier genutzt wird.“

Als räumliche Bilanzgrenze wurde die Quartiersgrenze gewählt. Dabei gelten für die Energiequellen folgende Ausnahmen, bei denen diese als lokal betrachtet und somit innerhalb der Bilanzgrenze angesetzt werden können:

- Umweltwärme aus Bodenseewasser
- Abwärme aus Abwassersammlern, die aus anderen Quartieren kommen
- Überschuss-Abwärme aus umliegenden Liegenschaften (z.B. Therme)

4.1.1 Eingeschlossene Energie-Anwendungen

In die Bilanzierung fließen folgende Energieanwendungen ein:

a) Energienutzungen entsprechend Gebäudeenergiegesetz (GEG):

- Raumheizung, -kühlung,
- Trinkwarmwasserbereitung,
- Hilfsenergie für Heizen, Kühlen, Lüften.

b) Zusätzliche Energienutzungen:

- alle Stromnutzungen innerhalb von Wohnungen (Haushaltsstrom),
- Allgemeinstrom für die Nutzung der Gebäude (z.B. Gebäudeautomation, Aufzüge, Beleuchtung von Gemeinschaftsflächen und Außenbeleuchtung, Sanitäranlagen, Sprech-, Video-, Brandmeldeanlagen etc.),
- Beleuchtung von Straßen und Wegen innerhalb des Quartiers,
- Strom für Elektromobilität.

Nur für die Treibhausgasbilanz:

- die in den Baustoffen, Baumaterialien und Bauleistungen enthaltenen Treibhausgas-Emissionen (Graue Energie).

4.1.2 Bilanzierungszeitraum

Die Energiebilanz wird über ein Jahr erstellt.

Die Treibhausgasbilanz wird über die Nutzungszeit (z.B. 50 Jahre) erstellt.

4.1.3 In der Bilanz nicht berücksichtigt

- Änderung der Landnutzung (z.B. Änderung Grünfläche in bebaute Fläche)
- natürliche CO_2-Senken oder -quellen (Pflanzen, Boden…)
- Stoffströme (Verbrauchsmittel, Konsumgüter, Lebensmittel etc.).

4.2 Bewertungsmethode für Primärenergie und Treibhausgas-Emissionen

Zur Bewertung der Ressourcenschonung und des Klimaschutzes bei der Gebäude-Energieversorgung werden im Allgemeinen zwei Größen betrachtet: der Primär-energiebedarf und die Treibhausgasemissionen.

Für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen und des Jahresprimärenergie-bedarfs von Gebäuden gilt seit dem 01.11.2020 das Gebäudeenergiegesetz (GEG).

4.2.1 Bewertungsmethoden bei Kraft-Wärme-Kopplung

Bei einer Wärmeversorgung mit Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) – also zur gleichzeitigen Wärme- und Stromerzeugung – kann die Aufteilung des Primär-energieaufwands und der Treibhausgasemissionen auf die beiden Produkte Wärme und Strom mit unterschiedlichen Methoden berechnet werden:

1. Stromgutschriftmethode
   Die CO_2-Emissionen / der Primärenergieeinsatz werden zunächst der Wärme zugeordnet. Davon abgezogen werden die CO_2-Emissionen / der Primär-energieeinsatz, die bei der Produktion der gleichen Menge an Strom in einem Referenzprozess/-kraftwerk entstanden wären. (z.B. Verdrängungsstrommix).
2. Carnot-Methode (Allokationsmethode)
   Die Verteilung der CO_2-Emissionen / des Primärenergieeinsatzes auf die End-produkte Strom und Wärme erfolgt entsprechend dem Verhältnis der exerge-tischen Anteile von Wärme und Strom am Exergieinhalt des eingesetzten Brennstoffs.

Die Methode zur Berechnung des Emissionsfaktors von Wärme aus KWK-Anlagen hat einen erheblichen Einfluss auf das Ergebnis und damit prinzipiell auch auf die Frage, ob mit einem solchen Wärmeversorgungssystem ein festgelegtes Klimaschutzziel erreicht werden kann. Allgemein lässt sich sagen, dass mit der Stromgutschriftmethode gegenüber der Carnot-Methode i.d.R. niedrigere Primärenergie- und CO_2-Emissionsfaktoren für die erzeugte Wärme ermittelt werden.

Im Fall einer Nahwärmeversorgung mit Erdgas-Blockheizkraftwerk und Spitzenlastkessel in der Größenordnung wie für das Modellquartier „Am Horn“ ergibt sich mit der Stromgutschrift-Methode gemäß GEG ein CO_2-Emissionsfaktor der Wärme von Null. Die Aussagekraft dieses Werts ist fraglich und spiegelt nicht wieder, dass trotz der hohen Gesamteffizienz des Blockheizkraftwerks ein fossiler Energieträger zur Wärmeerzeugung verbrannt werden muss.

Aus diesen Gründen werden im vorliegenden Energiekonzept für die Berechnung der Treibhausgasemissionen der Wärme aus einem Blockheizkraftwerk zusätzlich die Ergebnisse aus der Berechnung mit der Carnot-Methode [AGFW 2016] angegeben.

Für diese Variante der THG-Emissionsberechnung wird auch mit einem abweichenden THG-Emissionsfaktor für Strom gerechnet, da der Emissionsfaktor des Bundes-Strommix Änderungen unterliegt, die in erster Linie mit dem zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung zusammenhängen. Es wird der nach [IINAS 2019] für 2030 prognostizierten Zukunftswert von 270 g/kWh angesetzt.

4.2.2 Verwendete Primärenergie- und Emissionsfaktoren der Energieträger

Für die Primärenergiefaktoren der Energieträger werden die Werte aus dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) verwendet.

Tab. 1: Verwendete Primärenergiefaktoren unterschiedlicher Energieträger, Quelle [GEG 2020-01] Anl. 4

Energieträger	Primärenergiefaktor
Erdgas	*1,1*
Holz	*0,2*
Strom netzbezogen	*1,8*
Strom gebäudenah erzeugt (bspw. PV)	*0,0*
Verdrängungsstrom-mix KWK	*2,8*
Abwärme, Solarwärme, Umweltwärme	*0,0*

Für die THG-Emissionsfaktoren der Energieträger werden die Werte aus dem GEG verwendet, für die zusätzlich berechneten Prognose-Werte, die aus dem AGFW FW 309 Teil 6 [AGFW CO2] verwendet.

Tab. 2: Verwendete Emissionsfaktoren (CO2-Äquivalente) unterschiedlicher Energieträger

Energieträger	*Nachweis GEG*	*Prognose ebök*
Erdgas	*240*	*240*
Holz	*20*	*20*
Strom netzbezogen	*560*	*270*
Strom gebäudenah erzeugt (bspw. PV)	*0*	*0*
Wärme aus KWK-Anlagen	*Stromgutschrift (mit 860 g/kWh)*	*Carnot-Methode (exergetisch)*

4.3 Methode und Eingangsgrößen für die ökonomische Bewertung

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgt in Anlehnung an die VDI 2067 (Annuitätenmethode). Folgende Kostenkategorien werden berücksichtigt:

- Kapitalgebundene Kosten (Investitionen, Kapitalkosten,…)
  Alle angegebenen Investitionen sind Schätzungen auf Basis von einschlägigen Quellen bzw. Erfahrungswerten (Stand Januar 2021). Es werden nur relevante Investitionen einbezogen, die maßgeblich für die Wärmeversorgung der Gebäude sind und zu Unterschieden zwischen den Varianten führen.
  Im Detail werden berücksichtigt:
  - Investitionen für Bau und Installation der Wärmeversorgungsanlagen (Betriebsraum Heizzentrale, Brennstofflager, Wärmeerzeuger/Technik in Heizzentrale, Pufferspeicher, Wärmenetz, Wärmeübergabe in den Gebäuden etc.
  - Zusätzliche Investitionen für einen verbesserten Dämmstandard, der über die gesetzlichen Anforderungen des GEG hinausgeht. Falls erhältlich, werden Zuschüsse aus dem BEG berücksichtigt.
  - Investitionen für Komponenten zur Lüftung und Wärmeversorgung, sofern diese zu Unterschieden zwischen den Varianten führen. Beispielsweise werden Warmwasser-Verteilleitungen, die in jedem Gebäude vorhanden sind, nicht berücksichtigt.
  - Aussagekräftig sind in erster Linie die Differenzen der Investitionen der verglichenen Varianten, nicht aber die absoluten Ergebnisse einer einzelnen Variante.
- Verbrauchsgebundene Kosten
  Die Kosten für Energieträger (Brennstoffe, Heizstrom) wurden nach eigener Recherche berücksichtigt. Der Preis für CO_2-Emissionen durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen zu 55 EUR/t CO_2 angesetzt, das entspricht dem festgelegten Wert von 2025.

Als Erlöse wurde die Vergütung des eingespeisten Stroms gemäß Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz eingerechnet.

- Betriebsgebundene Kosten
  Hier werden Wartungs- und Instandhaltungskosten in Anlehnung an die VDI 2067 berücksichtigt.

Anmerkung PV-Anlagen: Für alle Varianten wird davon ausgegangen, dass die eingesetzten PV-Anlagen durch die Stadtwerke Konstanz installiert werden und die Nutzer ihren Strom im Mieterstrommodell bei den Stadtwerken Konstanz beziehen. Daher wurden die PV-Anlagen weder in den Investitionen noch in Form einer Vergütung für eingespeisten PV-Strom berücksichtigt

Die **Annuitäten der Kosten und Erlöse** (oder auch annuitätische Gesamtkosten) dienen als Maß für die Wirtschaftlichkeit. Diese werden in Anlehnung an die VDI 2067 berechnet.

Nachfolgende Eingangsgrößen werden angesetzt.

- Energiepreissteigerungen
  - Brennstoffe: 3,5 % p.a.
  - Strom: 2,4 % p.a.
- Allgemeine Teuerung: 2,0 % p.a.
- Kalkulationszins
  - Investoren/Betreiber: 3,0 % p.a.
  - Bauherren 3,0 % p.a.
- Risikozuschlag/ Gewinnerwartung: 7,0 %
- Betrachtungszeitraum Betreiber: 15 Jahre
  Betrachtungszeitraum Nutzer: 20 Jahre
- CO_2-Preis (2025): 55 EUR/t

5 Abschätzung Energiebedarf Quartier

Der Energiebedarf für die Raumwärme ist maßgeblich davon abhängig, in welchem Energiestandard die Gebäude errichtet werden.

5.1 Gebäude-Energiestandards

Passivhaus-Standard

Zur Erreichung des Passivhaus-Standards darf ein bestimmter Heizwärmebedarf nicht überschritten werden. Die dazu erforderliche Dämmqualität ist abhängig vom Gebäudetyp sowie von Standort, Ausrichtung und Verschattung des Gebäudes. Folglich kann der Passivhaus-Standard je nach Rahmenbedingungen mit unterschiedlichen Qualitäten der Hülle erreicht werden.

Ein Passivhaus ist immer mit einer geregelte Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG) ausgestattet.

BEG-Effizienzhaus-Standards

Um einen bestimmten BEG-Effizienzhaus-Standard zu erreichen, muss die Gebäudehülle die entsprechende Anforderung an die Dämmqualität (maximale Werte für den Transmissionswärmeverlust H'_T) einhalten. Außerdem muss das Wärmeversorgungssystem in Verbindung mit der sonstigen Haustechnik einen ausreichenden Anteil an Wärmerückgewinnung oder regenerativer Energie nutzen, um die Anforderungen an den Primärenergiebedarf einzuhalten. Die einzuhaltenden Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) unterschiedlicher Bauteile der Gebäudehülle sind in Tab. 3 aufgeführt. **Anmerkung:** die Angaben dienen zur Orientierung und als Grundlage für die ökonomische Bewertung und ersetzen keine Fachplanung oder Gebäude-Energieberatung.

Gemeinsam mit allen an dem Projekt beteiligten Akteuren wurden die folgenden Gebäudeenergiestandards festgelegt:

V 1: Dämmniveau nach den Mindestanforderungen des BEG EH55, Lüftungstechnik ohne Wärmerückgewinnung

V 2: Dämmniveau nach den Mindestanforderungen nach BEG EH40, Lüftungstechnik mit Wärmerückgewinnung (WRG)

Tab. 3: Mindestens erforderliche U-Werte unterschiedlicher Bauteile der Gebäudehülle zur Erreichung der betrachteten Gebäude-Energiestandards.

U-Werte in W/m²K	Referenz GEG (100% $H'_{T,ref}$)	EH55 (70% $H'_{T,ref}$)	EH40 (55% $H'_{T,ref}$)
Außenwand	0,28	0,18	0,13
Dach	0,20	0,13	0,10
Boden	0,35	0,25	0,20
Fenster	1,30	0,95	0,80
Außentür	1,80	1,20	1,00
Wärmebrücken (ΔU_{WB})	0,05	0,05	0,03

Erläuterung: $H'_{T,ref}$ ist der spezifische Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes nach GEG

Es wurde geprüft, welchen BEG-Effizienzhausstandard die Gebäude mit den Voraussetzungen V1 bzw. V2 erfüllen. Bei einer Energieversorgung mit einem ausreichend guten Primärenergiefaktor (z. B. Wärmepumpen, Pelletkessel) wird mit den unter V 1 beschriebenen Maßnahmen ein BEG Effizienzhaus 55 erreicht, mit den unter V 2 beschriebenen Maßnahmen wird ein BEG Effizienzhaus 40 Plus erreicht, wenn ausreichend PV-Fläche und Batteriespeicher nach Tab. 4 installiert werden.

Tab. 4: Anforderung PV-Stromerzeugung und Speicherkapazität für EH40 Plus-Standard:

Gebäude	Anforderung jährl. PV-Strom-Erzeugung:	Anforderung zu installierende Speicherkapazität
	[MWh/a]	[kWh]
A	22	22
B	57	57
C	58	58
D ges	37	37
D IV	16	16
D V	20	20
E	49	49

Bei flächeneffizientester PV-Nutzung (dichte Ost-West-Ausrichtung, keine Dachbegrünung möglich) müssen, je nach Anzahl der Geschosse, 38 – 60 % der Dachfläche mit PV belegt sein, um den EH40 Plus-Standard zu erreichen. Um das Ziel „Plus-Energie-Quartier“ zu erreichen, muss voraussichtlich mehr PV installiert werden, als für den Energiestandard EH40-Plus erforderlich wäre. Ob der Standard tatsächlich erreicht wird, muss für jedes Gebäude nach der Planung individuell geprüft werden.

5.2 Wärmebedarf

Die Nettoflächen innerhalb der thermischen Gebäudehülle wurden mit den Architekten von feld72 abgestimmt und in beheizte Wohnflächen, nicht beheizte Nutzflächen, beheizte und unbeheizte Flächen der Shared Spaces aufgeteilt.

Tab. 5: Nettonutzflächen innerhalb der thermischen Hülle nach Baukörper

	beheizt		unbeheizt	Summe
Bauteil	Wohnen	Shared Space		
	m²	m²	m²	m²
A	641	287	157	**1.085**
B	2.292	383	312	**2.987**
C	2.370	213	477	**3.059**
D	1.485	56	313	**1.855**
E	1.110	362	456	**1.928**
Summe	**7.898**	**1.302**	**1.714**	**10.914**

Zur Ermittlung des Energiebedarfs wurden jeweils flächenspezifische Kennwerte verwendet, die je nach Energieanwendung unterschiedlichen Bezugsflächen zugeordnet wurden.

Tab. 6: Bezugsflächen für die Energiebedarfsermittlung

EBF HZ	Heizen	10.057	m²	beheizte Fläche + 50% nicht beheizte Fläche
EBF WW	Warmwasser	8.549	m²	Wohnfläche und 50% der beheizten Shared Space
EBF KÜ	Kühlen	719	m²	Büro- und Ladenflächen
EBF WO	Wohnen	7.898	m²	Wohnfläche
EBF SS	Shared Space	1.302	m²	Fläche von beheizten Shared Space

Die spezifischen Energiebedarfs-Kennwerte für Raumwärme basieren auf der Berechnung eines Mustergebäudes, das eine ähnliche Kubatur und ein ähnliches A/V-Verhältnis aufweist wie die im Quartier geplanten Gebäude. Die Berechnung des Mustergebäudes wurde mit dem Rechenverfahren nach DIN V 18599 unter der Verwendung angepasster Randbedingungen bzgl. Klimadaten und Nutzung durchgeführt und mit Berechnungen mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP) abgeglichen. Diese spezifischen Kennwerte wurden über die Bezugsgröße Energiebezugsfläche Heizen (EBF HZ) auf das Baugebiet hochgerechnet.

Für die Trinkwassererwärmung wird mit einem spezifischen Energiebedarf von 25 kWh/(m²*a) gerechnet. Dieser Wert beinhaltet die Speicher- und Verteilverluste. Als Bezugsgröße wird die Energiebezugsfläche Warmwasser (EBF WW) verwendet.

Tab. 7 und Abb. 3 zeigen den Wärmebedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser der beiden ausgewählten Effizienzhausstandards in fett gedruckt sowie den GEG-Standard und EH40 zur Orientierung.

Tab. 7: Endenergiebedarf ab Wärmeerzeuger

	GEG	**EH55**	EH40	**EH40+WRG**
	MWh/a	**MWh/a**	MWh/a	**MWh/a**
Raumwärme	640	**483**	375	**214**
WW-Bereitung	214	**214**	214	**214**
Summe	854	**696**	589	**428**
	100%	82%	69%	50%

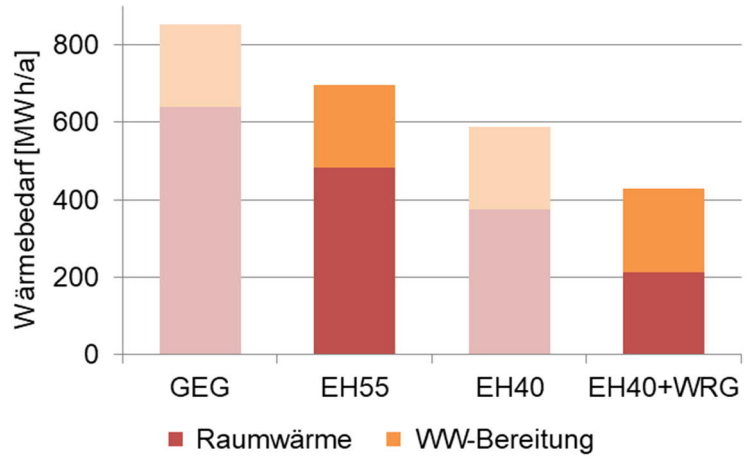


Abb. 3: Endenergiebedarf ab Wärmeerzeuger

Für Wärmeversorgungsvarianten mit Wärmepumpen (WP) kann der Wärmebedarf mit typischen Jahresarbeitszahlen (JAZ) für unterschiedliche Wärmepumpensyteme in Strombedarf umgerechnet werden.

Tab. 8 zeigt die angenommenen JAZ für die unterschiedlichen Wärmepumpensysteme:

Tab. 8: angenommene JAZ der unterschiedlichen Wärmepumpensysteme

		Mittlere Quellentemperatur	**JAZ**
Außenluft-Wärmepumpen	Heizen	3°C	3,5
	Warmwasser	12°C	2,8
Erdsonden-Wärmepumpen	Heizen	9°C	4,3
	Warmwasser	14°C	3,0
Abwärme-Wärmepumpen	Heizen	16°C	5
	Warmwasser	16°C	3,2

Mit diesen Jahresarbeitszahlen ergeben sich folgende Strombedarfe für die jeweiligen Varianten:

Tab. 9: Strombedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser nach WP-System

	Strom für Raumwärme	**Strom für Trinkwarmwasser**
	[MWh/a]	[MWh/a]
Gebäudeenergiestandard EH55		
Außenluft-WP	138	76
WP Erdwärmesonden	112	71
WP Abwärme	97	67
Gebäudeenergiestandard EH40 mit WRG		
Außenluft-WP	61	76
WP Erdwärmesonden	50	71
WP Abwärme	43	67

5.3 Raumkühlung

Es wird angenommen, dass nur Büro- und Ladenflächen, die Wohnungen jedoch nicht gekühlt werden. Als Bezugsgröße wird die Energiebezugsfläche Kühlen (EBF KÜ) verwendet. Es wird ein SEER (Arbeitszahl im Kühlbetrieb) der Kälteerzeugung von 5,0 angenommen.

Es wurde ein spezifischer Kühlbedarf von 10 kWh/(m²a) angesetzt.

5.4 Strombedarf

Der Strombedarf des Gesamtgebiets setzt sich zusammen aus:

- Strom für Wärme- und Kälteerzeugung und Technische Gebäudeausrüstung (TGA), also Strom für Wärmepumpen, Hilfsstrom für Energieerzeuger, Netzpumpen im Nahwärmenetz, Strom für die Lüftungsanlage.
- Strom für sonstige Anwendungen, also Haushaltsstrom, Nutzerstrom in den Shared Spaces, Allgemeinstrom der Gebäude, Beleuchtung öffentlicher Raum und E-Mobilität.

5.4.1 Hilfsenergie TGA-Anlagen

Die flächenspezifischen Kennwerte sind der Berechnung nach DIN V 18599 entnommen. Diese sind für Lüftung mit Abluftanlage 1,5 kWh/(m²a) und für eine Lüftung mit Wärmerückgewinnung 2,6 kWh/(m²a).

Als Bezugsgröße wird die Energiebezugsfläche Heizen (EBF HZ) verwendet.

5.4.2 Haushaltsstrom

Die Annahmen zum Haushaltsstrombedarf bestimmen wesentlich den Gesamtenergiebedarf des Quartiers. Als flächenspezifischer Kennwert wurden 25 kWh/(m²*a) ermittelt. Dies entspricht dem Mittelwert zwischen „niedrigem“ und „geringem“ Verbrauch des aktuellen deutschen Stromspiegels für die vorgesehene Wohnungsgrößenaufteilung.

Als Bezugsgröße wird die Energiebezugsfläche Wohnen (EBF WO) verwendet.

5.4.3 Nutzerstrom Shared Space

Der flächenspezifische Kennwert wurde als Mittelwert zwischen zwei Varianten TREND und SPAR ermittelt: für die TREND-Variante wurde anhand der bisher von feld72 Architekten angenommenen Nutzungen und entsprechenden nutzungsspezifischen Kennwerten 45 kWh/(m²*a) ermittelt. Der Kennwert für die SPAR-Variante entspricht demgegenüber einem um ein Drittel reduzierten Wert, verwendet wird der flächenspezifische Kennwert 37,5 kWh/(m²*a).

Als Bezugsgröße wird die Energiebezugsfläche Shared Space (EBF SS) verwendet.

5.4.4 Allgemeinstrom Gebäude

Der Allgemeinstrom beinhaltet alle bisher nicht erfassten Stromnutzungen zum Betrieb der Gebäude (Beleuchtung Verkehrsflächen, Außenbeleuchtung, Niederspannungsanlagen, Gebäudeleittechnik usw.). Für den flächenbezogenen Kennwert von 2,0 kWh/(m²*a) wurde davon ausgegangen, dass alle Gebäude mit einem Aufzug ausgestattet werden.

Als Bezugsgröße wird die Energiebezugsfläche Heizung (EBF HZ) verwendet.

5.4.5 Öffentliche Beleuchtung

Der Strombedarf für die öffentlichen Wege im Quartier wurde anhand von Werten des [EA-NRW 2018] abgeschätzt. Es wurde ein Mittelwert zwischen „helle Beleuchtung“ und „sparsame Beleuchtung“ angesetzt.

5.4.6 E-Mobilität

Berücksichtigt wird die Energie für Mobilität, die im Quartier zu Verfügung gestellt wird (Strom für E-Mobilität an Ladestationen im Quartier).

Dabei wird von folgenden Annahmen ausgegangen, um eine Bandbreite abzubilden:

- Mittlere tägliche Fahrleistung eines privaten PKW (ohne Urlaubsfahrten ö. ä.): 30 km/Tag
- Mittlerer Stromverbrauch E-PKW-Flotte einschließlich Ladeverluste: 16,5 kWh/100 km
- Es wird davon ausgegangen, dass davon 50% am Arbeitsplatz oder anderen Lademöglichkeiten und 50% im Quartier geladen werden.
- PKW-Dichte 75 E-PKW/1.000 EW (26,5 für Quartier Am Horn)

5.4.7 Zusammenfassung Strombedarf

Eine zusammenfassende Darstellung der Strombedarfe findet sich in Tab. 10.

Tab. 10: Zusammenfassende Darstellung der angenommenen Strombedarfe für das Quartier.

	Strombedarf
	[MWh/a]
Strom für TGA ohne WRG / mit WRG	15,1 / 26,1
Strom für Raumkühlung	1,8
Haushaltsstrom/Nutzerstrom	246,3
Allgemeinstrom Gebäude	20
Öffentliche Beleuchtung	4
E-Mobilität	20,5

In den Tabellen Tab. 11 und Tab. 12 wird der Gesamtstrombedarf für das Quartier für unterschiedliche Energieversorgungssysteme gezeigt:

Tab. 11: Strombedarf des Gesamtgebiets für den Fall, dass im Gebiet ausschließlich BEG-Effizienzhäuser 55 errichtet werden.

Energiebedarf in MWh/a	Gebäudehülle wie **EH55** / Lüftung **ohne** WRG				
	dezentrale Außenluft-WP	Nahwärme Gas-BHKW	Nahwärme Holzkessel	kalte NW WP + Abwärme	kalte NW WP + Erdsonden
Strom für Wärme und TGA	229	29	43	189	208
Strom für sonstige Anwendungen	293	293	293	293	293
Summe Strombedarf	522	322	336	481	501
Brennstoff für Wärme		809	859		
Summe Energieeinsatz	**522**	**1.131**	**1.194**	**481**	**501**

Tab. 12: Strombedarf des Gesamtgebiets für den Fall, dass das Gebiet ausschließlich BEG-Effizienzhäuser 40 errichtet werden.

Energiebedarf in MWh/a	Gebäudehülle wie **EH40** / Lüftung **mit** WRG				
	dezentrale Außenluft-WP	Nahwärme Gas-BHKW	Nahwärme Holzkessel	kalte NW WP + Abwärme	kalte NW WP + Erdsonden
Strom für Wärme und TGA	164	37	46	145	162
Strom für sonstige Anwendungen	293	293	293	293	293
Summe Strombedarf	456	330	338	438	455
Brennstoff für Wärme		506	544		
Summe Energieeinsatz	**456**	**836**	**882**	**438**	**455**

6 Qualitative Auswahl Wärmeversorgung

In diesem Kapitel werden zunächst alle potentiellen Energieträger qualitativ betrachtet, um dann die Auswahl für die weitere Untersuchung zu treffen.

6.1 Potentiale Energieträger

6.1.1 Leitungsgebundene Energieträger

Bei den leitungsgebundenen Energieträgern **Fern-/Nahwärme, Erdgas, Biomethan** handelt es sich um Energieträger, die nicht lokal im Gebiet vorhanden oder zu erzeugen sind, daher wird deren Potenzial nicht näher untersucht.

Strom

Es wird davon ausgegangen, dass der Strombedarf des Gebiets über die allgemeinen Versorgungsleitungen gedeckt werden kann. Sollten Verstärkungsmaßnahmen notwendig werden, werden die Kosten nicht dem Gebiet zugeschlagen.

Erdgas

Da ein Energieträgerbezug von außerhalb des Gebiets nicht vorgesehen ist (siehe Zielsetzung), wurde die Verfügbarkeit von Erdgas nicht untersucht.

Fern-/Nahwärme

In der Umgebung des Quartiers „Am Horn“ gibt es keine Fern- oder Nahwärmenetze, an die die Gebäude des Quartiers angeschlossen werden könnten.

6.1.2 Abwasser

In der Umgebung des Quartiers „Am Horn“ ist nach dem Energienutzungsplan Konstanz kein nennenswertes Abwasserpotenzial vorhanden.

6.1.3 Umweltwärme

Das Modellquartier „Am Horn“ liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Umweltverwaltung außerhalb von Wasser- und Quellenschutzgebieten.

Erdwärmesonden

Laut ISONG besteht eine Bohrtiefenbegrenzung auf 369 m aufgrund des Schutzes genutzter/nutzbarer Grundwasservorkommen.

Das Erdreich gilt als höher effizient und ist mit einer Geothermischen Effizienz von 55 W/m (bis 100 m Tiefe und bei 1800 vBh) angegeben.

Risiken bei der Erdwärmesondenbohrung:

1. Erdgasaustritte sind während der Bohr- und Ausrüstungsarbeiten sowie nach Sondeneinbau bei Bohrtiefen größer 255 m möglich.
2. Artesisch gespanntes Grundwasser möglich. Beim Antreffen von artesisch gespanntem Grundwasser ist mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen, ob und wie eine Erdwärmesonde eingebaut werden kann oder ob das Bohrloch ohne Sondeneinbau dauerhaft abgedichtet werden muss.

   Erläuterung: Beim Erbohren von artesisch gespanntem Grundwasser besteht die Gefahr unkontrollierter Austritte von Grundwasser an der Erdoberfläche. Außerdem kann es beim Anbohren von Artesern infolge Druckabbau und/ oder Ausschwemmung von Feinmaterial aus dem Untergrund zu Setzungen im Umfeld der Bohrung(en) kommen.

Grundwasser

Im Bereich Konstanz besteht die obere Deckschicht aus tonigem Material, so dass bei Grundwassernutzung das Wasser nicht wieder eingebracht werden kann. Die Problematik wird durch vorgespanntes (artesisches) Grundwasser noch verschärft.

Bodenseewasser

Grundsätzlich ist die Nutzung des Bodenseewassers zu Wärmezwecken erlaubt. Die Randbedingungen sind:

- Wassertemperatur Winter 4 – 8°C
- Rücklauf bei Heizbetrieb: 1 – 4°C
- Wasserentnahme zwischen 0 und 40 Metern Tiefe
- Rückgabe des Seewassers zwischen 20 bis 40 Meter Wassertiefe

Hinweis auf Bodensee-Richtlinie

- Die Einleitung muss zwischen 20 und 40 m Tiefe erfolgen. Am Konstanzer Ufer geht es sehr flach in den See, so dass für die Einleitung ein sehr langes Rohr verlegt werden muss, woraus hohe Investitionskosten folgen.
- Seit einigen Jahren verbreitet sich die Quagga-Muschel im Bodensee. Die Larven werden i.d.R. von üblichen Filtern nicht aufgehalten und sie wachsen auch in absoluter Dunkelheit. Sie befallen Rohrleitungen und Wärmetauscher und führen zu hohem Wartungs- und Instandhaltungsaufwand.

Die Stadtwerke Konstanz sehen deshalb derzeit von Seewassernutzung ab.

6.1.4 Abwärme aus der Therme

Die Auskopplung von Abwärme aus der Therme auf einem Temperaturniveau von ca. 16 °C wäre denkbar (Thermalwasser, Badewasserüberlauf, sonstige "Verlustwärme"). Eine Abschätzung der Stadtwerke Konstanz gemeinsam mit den Bäderbetrieben ergibt ein Abwärmepotenzial von mindestens 300 kW auf diesem Temperaturniveau.

6.1.5 Holz

Da ein Energieträgerbezug von außerhalb des Gebiets nicht vorgesehen ist (siehe Zielsetzung), wurde die Verfügbarkeit von Holzhackschnitzeln in der näheren Umgebung des Baugebiets nicht untersucht.

6.1.6 Sonnenenergie

Die **Globalstrahlung** (mittlere jährliche Sonneneinstrahlung) beträgt in Konstanz nach Angaben der Landesanstalt für Umwelt (LUBW Energieatlas BW) 1.124 kWh/m².

Für die einfache Beurteilung des PV-Potenzials auf den verfügbaren Flächen im Gebiet (Flachdächer, Dächer von Gewächshäusern, Pergolen, Fassaden, Sonnenschutz, etc.) wurde die Kenngröße „Solarertrag je Basisfläche“ eingeführt. Abb. 4 zeigt die im Quartier möglichen PV-Systeme und die zugehörigen Eigenschaften sowie Ertrag je Basisfläche, Abb. 5 zeigt die Basisfläche je PV-System:

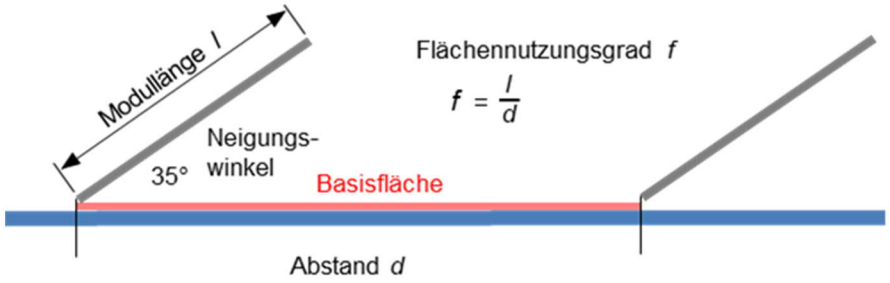


Basisfläche	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Schrägdach	Fassade	Fassade
Installation	flach geneigt in Reihen	aufgeständert in Reihen	horizontal als Pergoladach	horizontal als Pergoladach	auf Schrägdach (Gewächshaus)	senkrecht an Fassade	einzelne Bänder geneigt an Fassade
Neigung	15°	35°	3°	3°	45°	90°	30°
grobe Orientierung	Ost-West	SSW bis SSO	horizontal	horizontal	SSW bis SSO	SSW bis SSO	SSW bis SSO
Transparenz	opak	opak	ca. 10%	ca. 40%	opak	opak	opak
spez. Nennleistung [Wp/m²]	180	180	180	150	180	180	180
Flächennutzungsgrad	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0
spez. Ertrag [kWh/(kWp*a)]	890	995	940	940	1.060	725	1.060
Basisfläche je kWp [m²]	5,6	11,1	5,6	6,7	5,6	5,6	2,8
Ertrag Basisfläche [kWh/m²a]	**160**	**90**	**170**	**140**	**190**	**130**	**385**

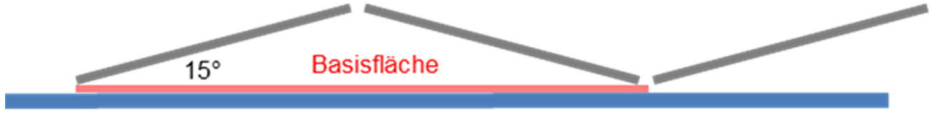
Abb. 4: Mögliche PV-Systeme und die zugehörigen Eigenschaften sowie Ertrag je Basisfläche

Flachdach

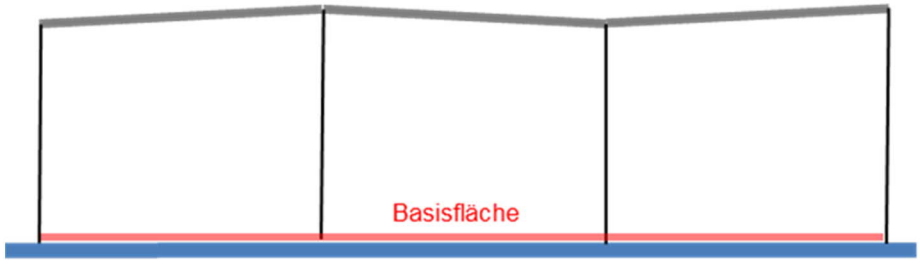
Gleichorientierte, aufgeständerte Module in mehreren Reihen auf Flachdach



Ost-West-orientierte, flach geneigte Module in mehreren Reihen auf Flachdach

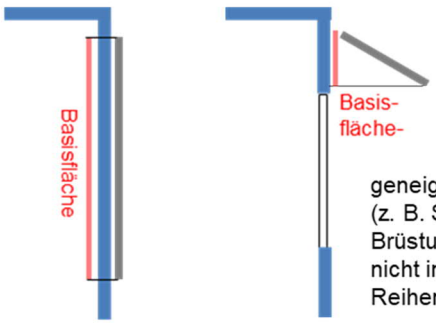


Sehr flach geneigte Module aufgeständert auf Flachdach (Pergola u. ä.)



Fassade

Vertikal an Fassade



Schrägdach

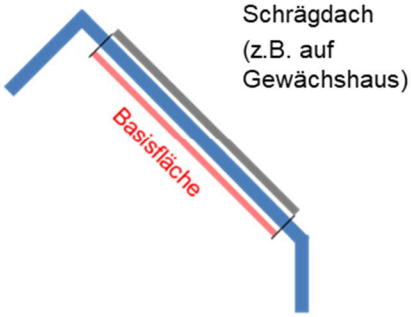


Abb. 5: Definition der Basisfläche je PV-System

Anhand der Kennzahl Ertrag je Basisfläche kann sehr einfach ermittelt werden, wieviel Quadratmeter der jeweiligen verfügbaren Fläche ausreichen, um das Ziel Plus-Energie-Quartier zu erfüllen. Im Fall des geringsten Strombedarfs, also in der Variante EH40 mit WRG mit Wärmepumpe mit kalter Nahwärme aus Abwärme, besteht Strombedarf von rund 440 MWh/a. Im Fall des höchsten Strombedarfs, der Variante EH55 mit Außenluft-WP, besteht ein Strombedarf von rund 520 MWh/a.

Um diesen jährlichen Strombedarf mit PV zu decken, werden Flächen nach Tab. 13 benötigt. Die angegebenen Flächen sind als Alternativen zu verstehen. Es können auch beliebige Mischungen aus den unterschiedlichen Flächen gewählt werden.

Tab. 13: Benötigte Dachflächen für PV. Annahme: enge Belegung mit Ost-West-Ausrichtung

	Geringer Strombedarf 440 MWh/a	**Hoher Strombedarf 520 MWh/a**
Flächenbedarf für PV bei:		
Ost-West-Ausrichtung	2.750 m²	3.130 m²
Südausrichtung	4.890 m²	5.780 m²
Fassade	3.380 m²	4.000 m²

Verfügbare Dach- und Fassadenflächen:

Dachbelegung auch mit anderen Nutzungen, 1.670 m²:

Dachbelegung mit 100% PV, 2.500 m²:



Abb. 6: mögliche Dachflächenbelegung mit PV, feld72 Architekten

Zusätzlich haben die Architekten von feld72 etwa 380 m² für PV geeignete Fassadenflächen identifiziert, die ca. 300 m² Dachflächen für PV bei Ost-West-Ausrichtung entsprechen.

Unter Berücksichtigung der Fassadenflächen stehen also folgende PV-Flächen zur Verfügung:

Var. 1 (PV + Freizeit-Dachflächennutzung):	ca. 2.000 m²
Var. 2 (100% PV, z.T. auf Gewächshäusern/ Pergola):	ca. 2.800 m²

PV-Flächenbedarf für Plusenergiequartier:

Hoher Strombedarf:	ca. 3.100 m² => 100% PV notwendig, ohne Begrünung
Geringer Strombed.:	ca. 2.750 m² => geringer Anteil Dachnutzung ohne PV-Überdachung möglich

Aus dieser Auswertung ergibt sich ein **Zielkonflikt**: Es ist vorgesehen, die Dächer für Freizeitgestaltung und für Begrünung zu nutzen, gleichzeitig wird der Großteil der Dachflächen für PV-Installationen benötigt, um das Ziel Plus-Energie-Quartier zu erreichen.

6.2 Versorgungssysteme für Nahwärme und dezentrale Versorgung

Gemeinsam mit allen an dem Projekt beteiligten Akteuren und unter Berücksichtigung der vorhandenen Potentiale wurden die folgenden Versorgungsvarianten herausgearbeitet.

Zentral / warmes Netz

(Hinweis: Diese Varianten sind nicht zur Umsetzung vorgesehen sondern dienen zum Vergleich mit konventionellen Nahwärmenetzen)

3. Heizzentrale für das Quartier mit Erdgas-BHKW und Erdgaskessel, Wärmenetz zur Verteilung, Übergabestationen in jedem Baukörper
4. Heizzentrale für das Quartier mit Holzpelletkesseln, Wärmenetz zur Verteilung, Übergabestationen in jedem Baukörper

Zentral / kaltes Netz

3. kaltes Nahwärmenetz mit der Wärmequelle Abwärme aus der Therme, Wasser/Wasser-Wärmepumpen in jedem Baukörper,
4. kaltes Nahwärmenetz mit der Wärmequelle Erdwärmesondenfeld, Sole/Wasser-Wärmepumpen in jedem Baukörper.

Dezentral

5. Außenluft-Wasser-Wärmepumpen in jedem Gebäude.

Die Bewertung der Wärmeversorgung im Hinblick auf Ökologie und Ökonomie erfolgt aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln:

- Aus Sicht eines potenziellen Betreibers eines Nahwärmenetzes werden unterschiedliche Varianten zur Nahwärmeversorgung des Gebiets bewertet (Kap. 8). Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Bewertung aus Nutzersicht.
- Aus Sicht der Nutzer bzw. Investoren/Bauherren werden die Varianten zur Wärmeversorgung der Gebäude bewertet, also sowohl die günstigste Nahwärmevariante als auch die möglichen dezentralen Wärmeversorgungsvarianten sowie die zugehörigen Maßnahmen in Bezug auf Gebäudehülle und technische Ausrüstung (Kap. 9).

7 Zentrale Versorgungsvarianten

7.1 Ausbau Nahwärmenetz

Es wurde eine grobe Auslegung des Nahwärmenetzes vorgenommen, Abb. 7 zeigt den angenommenen Verlauf.

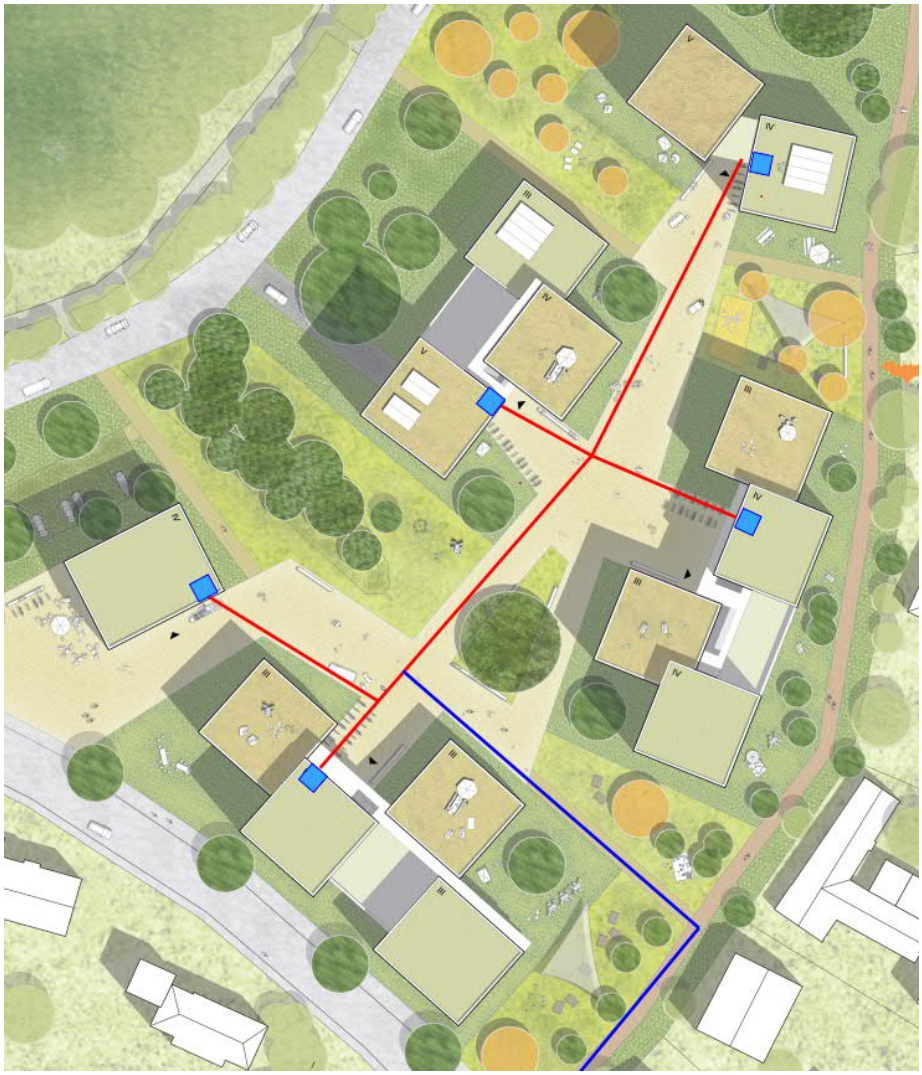


Abb. 7: Möglicher Verlauf Nahwärmenetz

Für die Ermittlung von Kosten und Netzverlusten wurde eine grobe Dimensionierung des Nahwärmenetzes in drei Varianten vorgenommen. Ein warmes Nahwärmenetz mit ca. 70 °C Vorlauftemperatur (Erdgas-BHKW / Holzpellets), ein kaltes Nahwärmenetz mit ca. 16 °C Vorlauftemperatur (Abwärme aus Thermalbad) und eines mit ca. 5 °C Vorlauftemperatur (Erdwärmesondenfeld).

7.2 Versorgungsvarianten für die Nahwärme

7.2.1 Warme Nahwärme mit Erdgas-BHKW und Spitzenkessel

Hinweis: Diese Variante dient nur als Referenzvariante als Vergleich zu konventionellen Versorgungssystemen. Sie kommt als Lösung nicht in Frage, da sie das Projektziel Plus-Energie-Quartier nicht erfüllt.

Die Auslegung des BHKW erfolgt auf ca. 80% Wärmedeckungsbeitrag. Die Fahrweise ist klassisch wärmegeführt, d.h. der Betrieb des BHKW richtet sich ausschließlich nach dem Wärmebedarf des Wärmenetzes.

Die Wärmeerzeugerkomponenten haben die folgenden Auslegungsgrößen:

Tab. 14: Auslegungsgrößen Variante BHKW + Spitzenkessel

	EH55	**EH40 mit WRG**
Leistung BHKW thermisch elektrisch	 160 kW_{th} 100 kW_{el}	 80 kW_{th} 50 kW_{el}
Vollbetriebsstunden	3.900 vBh	4.600 vBh
Deckungsgrad BHKW	84%	80%
Leistung Spitzenkessel	350 kW	240 kW
Pufferspeicher	6,5 m^3	3 m^3

Beim Verbraucher wird die Nahwärme über eine indirekte Übergabestation für Raumwärme und Trinkwarmwasserbereitung nutzbar gemacht. Um den Leistungsbedarf gering zu halten, wird für die Trinkwarmwasser-Bereitung ein Pufferspeicher eingesetzt.

Platzbedarf für die Heizzentrale: 80 – 100 m^2

Platzbedarf beim Verbraucher: ca. 10 m^2 je Baukörper

7.2.2 Warme Nahwärme mit Holzpelletkessel

Hinweis: Diese Variante dient nur als Referenzvariante als Vergleich zu konventionellen Versorgungssystemen. Sie kommt als Lösung nicht in Frage, da sie das Projektziel Plus-Energie-Quartier nicht erfüllt.

Es werden zwei redundante Holzpelletkessel eingesetzt, so dass auf die Verwendung von Erdgas für einen Spitzenlastkessel vollständig verzichtet werden kann. Das Nahwärmenetz wird zu 100% mit Holz betrieben.

Tab. 15: Auslegungsgrößen Variante Holzpelletkessel

	EH55	**EH40 mit WRG**
Leistung Holzpelletkessel	2 x 280	2 x 190
Deckungsgrad Holzpelletkessel	100%	100%
Pufferspeicher	20 m³	14 m^3

Beim Verbraucher wird die Nahwärme über eine indirekte Übergabestation für Raumwärme und Trinkwarmwasserbereitung nutzbar gemacht. Um den Leistungsbedarf gering zu halten, wird für die Trinkwarmwasser-Bereitung ein Pufferspeicher eingesetzt.

Platzbedarf für die Heizzentrale: 100-120 m² + 25 m² für Pelletlager

Platzbedarf beim Verbraucher: ca. 10 m² je Baukörper

7.2.3 Kaltes Nahwärmenetz mit Erdwärmesonden

In dieser Variante wird eine zentrale Versorgung mit Erdwärmesonden als Wärmequelle über ein kaltes Nahwärmenetz berechnet. Die kalte Nahwärme wird über ungedämmte PEX-Leitungen an die Verbraucher verteilt.

Für den BEG-Effizienzhausstandard EH55 wurde eine erforderliche Erdwärmesonden-Länge von ca. 7.900 m abgeschätzt, diese reduziert sich im EH40 mit WRG auf 4.600 m. Es ist zu beachten, dass im Quartier mit artesisch gespanntem Grundwasser und den damit verbundenen Risiken zu rechnen ist, siehe Kap. 6.1.3.

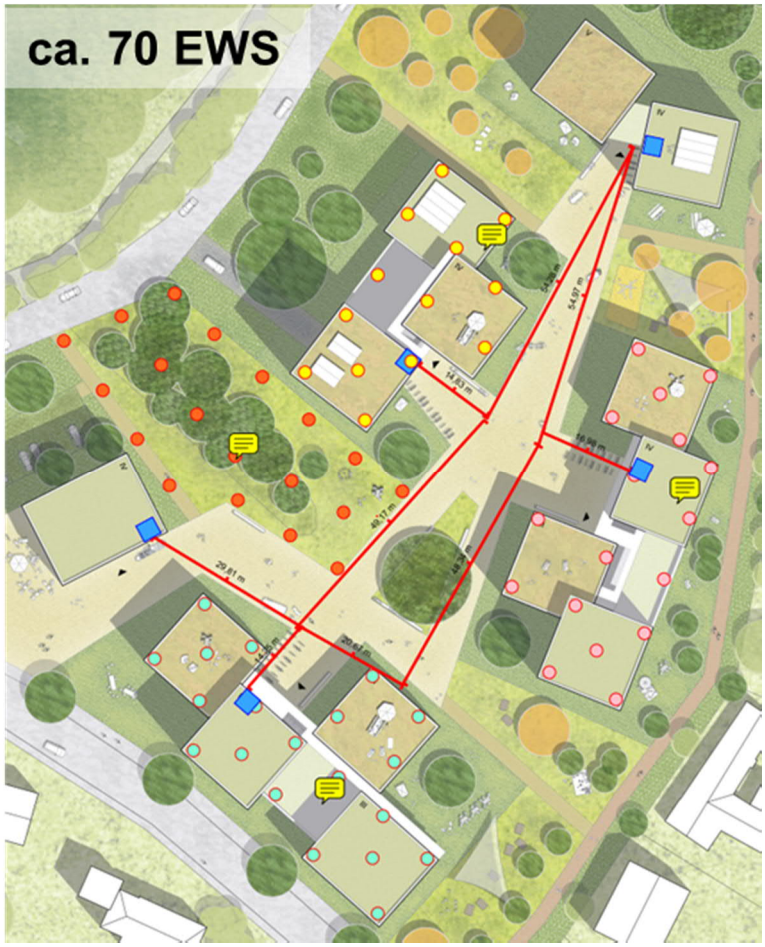


Abb. 8: Mögliche Verteilung der Erdwärmesonden bei EH55

Bei den Verbrauchern erzeugt eine Wärmepumpe je Baublock nutzbare (warme) Wärme aus der kalten Nahwärme, die das Gebäude mit etwa 3–10°C erreicht. Der Betreiber des Nahwärmenetzes sollte im Besitz der Wärmepumpen und den notwendigen Pufferspeichern sein und an den Kunden nutzbare Wärme verkaufen. Damit wird sichergestellt, dass die Wärmepumpen optimale Jahresarbeitszahlen erreichen und mit nachhaltig erzeugtem Strom betrieben werden.

Wärmebereitung im Gebäude

Um die Wärmepumpen möglichst effizient zu betreiben, werden zwei Pufferspeicher eingesetzt. Ein Heizungspufferspeicher auf ca. 35-38°C und ein Pufferspeicher für die Trinkwarmwasser-Bereitung auf einem Temperaturniveau von ca. 50-55°C. Für die Wärmeverteilung innerhalb des Gebäudes wird ein 4-Leiter-Netz benötigt: Ein Strang für die Heizungsverteilung und ein weiterer für die Heizwasserverteilung für die Trinkwarmwasser-Bereitung über eine wohnungsweise Frischwasserstation.

Platzbedarf beim Verbraucher: ca. 15 m² je Baukörper

7.2.4 Kaltes Nahwärmenetz mit Abwärme aus dem Thermalbad

In dieser Variante wird ein kaltes Nahwärmenetz betrachtet, das aus Abwärme aus dem Thermalbad gespeist wird.

Während des Badbetriebs fällt Abwärme aus unterschiedlichen Quellen an, wie z. B. Abwärme aus Thermalwasser, Badewasserüberlauf und Abwärme, die aus den thermischen Prozessen an die Umgebung abgegeben wird (Rückkühler, nicht genutzte Energie aus dem Brennwert-Wärmetauscher sowie evtl. aus der Lüftung). Die Abwärme liegt je nach Quelle auf unterschiedlichen Temperaturniveaus vor. Nach Einschätzung der Stadtwerke stehen mindestens 300 kW Abwärme auf einem Temperaturniveau von 16°C zur Verfügung. Diese Abwärme kann innerhalb des Thermalbades aus Platzmangel und weiteren betrieblichen Gründen nicht sinnvoll genutzt werden.

Für den Fall einer längeren Betriebsunterbrechung (z. B. große Revisionen, Pandemien, etc.) wird eine Redundanz benötigt, so dass die Wärmeversorgung des Baugebiets jederzeit sichergestellt ist. Es ist denkbar, für diese Zeiträume direkt die Thermalquelle zu nutzen, jedoch muss dies noch abschließend geklärt werden. Die Stadtwerke sichern eine CO_2-neutrale Redundanz zu.

Die Abwärme wird über eine wärmegedämmte Nahwärmeleitung etwa 370 Trm zum Baugebiet geführt und dort über ein Nahwärmenetz mit wärmegedämmten PEX-Rohren an die Verbraucher verteilt.

Bei den Verbrauchern erzeugt eine Wärmepumpe je Baublock nutzbare (warme) Wärme aus der kalten Nahwärme, die das Gebäude mit etwa 15 °C erreicht. Der Betreiber des Nahwärmenetzes sollte im Besitz der Wärmepumpen und den notwendigen Pufferspeichern sein und an den Kunden nutzbare Wärme verkaufen. Damit wird sichergestellt, dass die Wärmepumpen optimale Jahresarbeitszahlen erreichen und mit nachhaltig erzeugtem Strom betrieben werden.

Wärmebereitung im Gebäude

Um die Wärmepumpen möglichst effizient zu betreiben, werden zwei Pufferspeicher eingesetzt. Ein Heizungspufferspeicher auf ca. 35-38°C und ein Pufferspeicher für die Trinkwarmwasser-Bereitung auf einem Temperaturniveau von ca. 50–55°C. Für die Wärmeverteilung innerhalb des Gebäudes wird ein 4-Leiter-Netz benötigt. Ein Strang für die Heizungsverteilung und ein weiterer für die Heizwasserverteilung für die Trinkwarmwasser-Bereitung über eine wohnungsweise Frischwasserstation.

Platzbedarf beim Verbraucher: ca. 15 m² je Baukörper.

7.2.5 Dezentrale Variante mit Luft-Wasser-Wärmepumpen

In dieser Variante erhält jedes Gebäude eine eigene Luft-Wasser-Wärmepumpe und je einen Pufferspeicher für Heizung und für Trinkwarmwasser-Bereitung.

Wärmebereitung im Gebäude
Um die Wärmepumpen möglichst effizient zu betreiben, werden zwei Pufferspeicher eingesetzt. Ein Heizungspufferspeicher auf ca. 35–38°C und ein Pufferspeicher für die Trinkwarmwasser-Bereitung auf einem Temperaturniveau von ca. 50–55°C. Für die Wärmeverteilung innerhalb des Gebäudes wird ein 4-Leiter-Netz benötigt. Ein Strang für die Heizungsverteilung und ein weiterer für die Heizwasserverteilung für die Trinkwarmwasser-Bereitung über eine wohnungsweise Frischwasserstation.

Platzbedarf beim Verbraucher: ca. 10 m² je Gebäude / 40 m² je Baukörper

7.3 Mögliche Standorte der Nahwärmezentralen

Die Varianten mit warmer Nahwärme brauchen eine Heizzentrale, in der BHKW und Spitzenkessel bzw. Holzpelletkessel und alle für den Betrieb notwendigen Anlagenbestandteile Platz finden.

Die BHKW-Variante hat voraussichtlich einen Flächenbedarf von ca. 80–100 m², die Pellet-Variante einen Flächenbedarf von ca. 120 m² zzgl. einem Pelletlager mit ca. 25 m² Fläche. Die Raumhöhe sollte etwa 3–3,5 m betragen.

Durch geeignete Schalldämmmaßnahmen können die Lärmemissionen des BHKW stark reduziert werden. Da dennoch mit einer leichten Beeinträchtigung der Wohnqualität bei angrenzenden Wohnungen (vor allem bei Schlafräumen) zu rechnen ist, sollten über dem BHKW allgemeine Aufenthaltsräume oder Gewerberäume geplant werden.

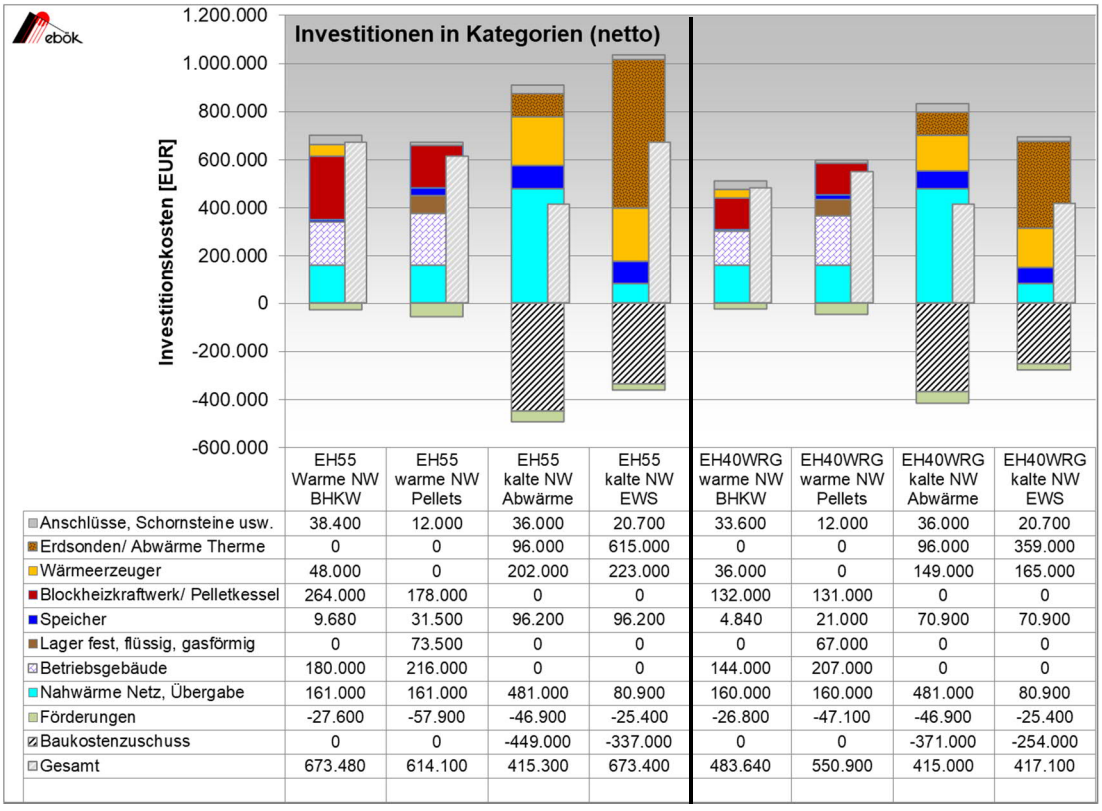
Für dieses Konzept wird davon ausgegangen, dass die Heizzentralen im Parkhaus Platz finden.

8 Ergebnisse Nahwärme aus Betreibersicht

Um in der Nutzersicht dezentrale und zentrale Wärmeversorgungsvarianten gegenüberstellen zu können, müssen zunächst die Grundlagen für die zentralen Wärmeversorgungsvarianten wie z. B. der Wärmepreis für die Nahwärme, Primärenergiefaktor und CO_2-Emissionen errechnet werden.

8.1 Investitionen

Abb. 9 zeigt die berücksichtigten Investitionskosten der untersuchten Varianten für den Fall, dass alle Gebäude im Quartier im BEG Effizienzhausstandard EH55 (linke Varianten) oder im BEG EH40 mit Wärmerückgewinnung (rechte Varianten) ausgeführt werden.



	EH55 Warme NW BHKW	EH55 warme NW Pellets	EH55 kalte NW Abwärme	EH55 kalte NW EWS	EH40WRG warme NW BHKW	EH40WRG warme NW Pellets	EH40WRG kalte NW Abwärme	EH40WRG kalte NW EWS
Anschlüsse, Schornsteine usw.	38.400	12.000	36.000	20.700	33.600	12.000	36.000	20.700
Erdsonden/ Abwärme Therme	0	0	96.000	615.000	0	0	96.000	359.000
Wärmeerzeuger	48.000	0	202.000	223.000	36.000	0	149.000	165.000
Blockheizkraftwerk/ Pelletkessel	264.000	178.000	0	0	132.000	131.000	0	0
Speicher	9.680	31.500	96.200	96.200	4.840	21.000	70.900	70.900
Lager fest, flüssig, gasförmig	0	73.500	0	0	0	67.000	0	0
Betriebsgebäude	180.000	216.000	0	0	144.000	207.000	0	0
Nahwärme Netz, Übergabe	161.000	161.000	481.000	80.900	160.000	160.000	481.000	80.900
Förderungen	-27.600	-57.900	-46.900	-25.400	-26.800	-47.100	-46.900	-25.400
Baukostenzuschuss	0	0	-449.000	-337.000	0	0	-371.000	-254.000
Gesamt	673.480	614.100	415.300	673.400	483.640	550.900	415.000	417.100

Abb. 9: Investitionskosten der Nahwärmevarianten

In den Varianten mit kalter Nahwärme wird davon ausgegangen, dass der Nahwärmenetzbetreiber die dezentralen Wärmepumpen installiert und betreibt, damit ein optimaler Betrieb und damit maximale Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpen erreicht werden. Für diese Investitionen sowie für einen Anteil von 15–20% der

Netzkosten wird ein Baukostenzuschuss beim Nutzer erhoben (negativer schwarz-weiß schraffierter Balken).

Deutlich zu erkennen sind die hohen Netzkosten für die Abwärme aus der Therme, die in der Zuleitung von der Therme zum Quartier begründet liegt (türkiser Balken). Außerdem fallen im EH55 die hohen Kosten für die Erdwärmesondenbohrungen (brauner Balken) ins Auge, die sich für EH40 mit WRG deutlich reduzieren.

8.2 Gestehungspreise Nahwärme

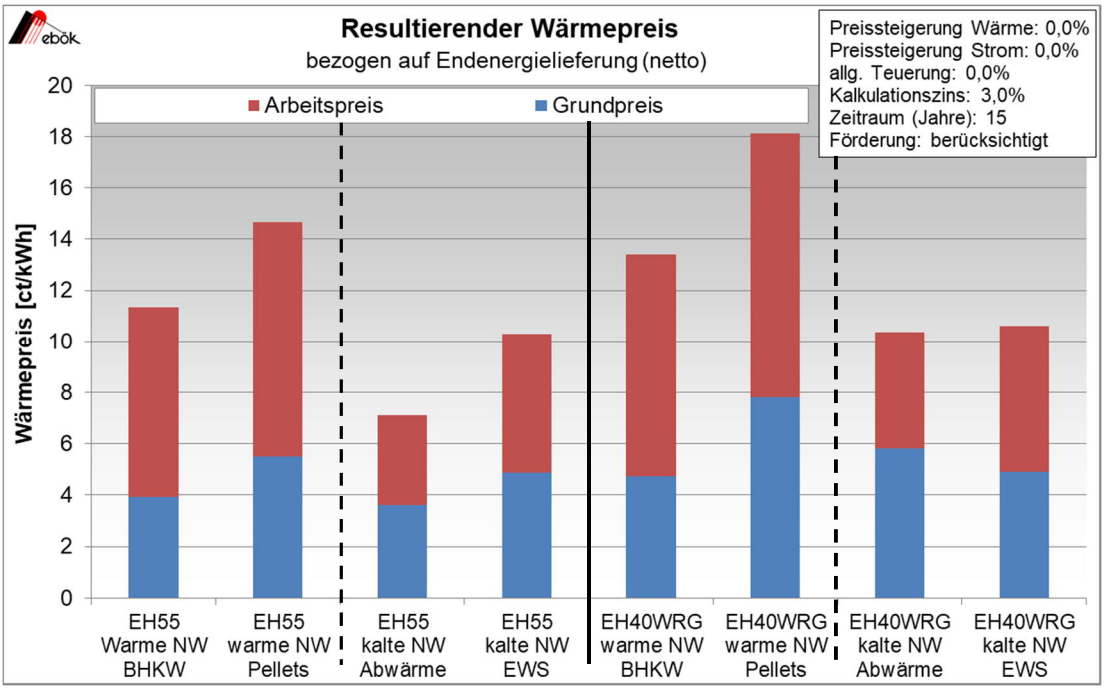


Abb. 10: Wärmepreis der Nahwärmevarianten, ohne Preissteigerungen

Vergleich Erzeugungsvarianten

Die Nahwärmevariante mit BHKW erzielt in beiden Gebäudeenergiestandards einen geringeren Wärmepreis als die Variante Pelletkessel.

Die Varianten mit kalter Nahwärme liegen deutlich günstiger. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei den Varianten mit kalter Nahwärme ein Baukostenzuschuss erhoben wird und diese Varianten nur untereinander vergleichbar sind und nicht mit den Varianten mit warmer Nahwärme.

Die Variante kalte Nahwärme mit Abwärme erzielt im BEG Effizienzhausstandard EH55 einen geringeren Wärmepreis als die Variante kalte Nahwärme mit Erdwärmesonden. Im BEG EH40 mit WRG nähern sich die Wärmepreise an. Das liegt darin begründet, dass bei geringerem Energiebedarf eine deutlich geringere Anzahl

Erdwärmesondenmeter benötigt wird und sich daher die Investitionen in ähnlicher Größenordnung reduzieren wie der Wärmebedarf, bei der Abwärmevariante bleiben die Investitionen unabhängig vom Energiebedarf etwa gleich.

Vergleich Energiestandards

Erwartungsgemäß ist für die Varianten unter der Annahme des BEG EH55 der Wärmepreis geringer als für die unter der Annahme BEG 40 mit WRG, da die Investitionen für die Wärmeerzeugung und -verteilung sich nicht im gleichen Maße verringern wie sich der Energieabsatz reduziert.

8.3 Primärenergiebedarf und THG-Emissionen

Die Primärenergie- und THG-Emissionsfaktoren wurden je Variante ermittelt und fließen in die Berechnungen der Nutzersicht ein.

9 Wärmeversorgungsvarianten aus Nutzersicht

9.1 Wärmeversorgungsvarianten Mustergebäude

Die Wirtschaftlichkeit der unterschiedlichen Versorgungssysteme in Abhängigkeit von den gewählten Gebäudeenergiestandards wird anhand eines Mustergebäudes errechnet, das von der Kubatur und dem A/V-Verhältnis den im Gebiet vorgesehenen Gebäuden entspricht. Als Mustergebäude wurde ein Baukörper mit vier Gebäuden gewählt.

Die untersuchten Wärmeversorgungsvarianten sind:

Anschluss an die Nahwärme

Das Mustergebäude erhält einen Nahwärmeanschluss mit Übergabestation, einen Pufferspeicher und eine Frischwasserstation.

1. Nahwärme mit BHKW und Spitzenlastkessel (NW BHKW)
2. Nahwärme mit Holzpelletkesseln (NW Pellet)

Anschluss an die kalte Nahwärme

Das Mustergebäude erhält einen Nahwärmeanschluss, eine Wärmepumpe, einen Heizungspufferspeicher, einen Pufferspeicher für die Trinkwarmwasser-Bereitung und wohnungsweise Übergabestationen mit Frischwasserstationen.

3. Kalte Nahwärme mit Abwärme aus der Therme (NW Abwärme)
4. Kalte Nahwärme mit Erdwärmesondenfeld (NW EWS)

Dezentrale Versorgung

Das Mustergebäude erhält für jedes Einzelgebäude eine Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Außenlufteinheit einen Heizungspufferspeicher sowie einen Pufferspeicher für die Trinkwarmwasser-Bereitstellung sowie wohnungsweise Übergabestationen mit Frischwasserstationen.

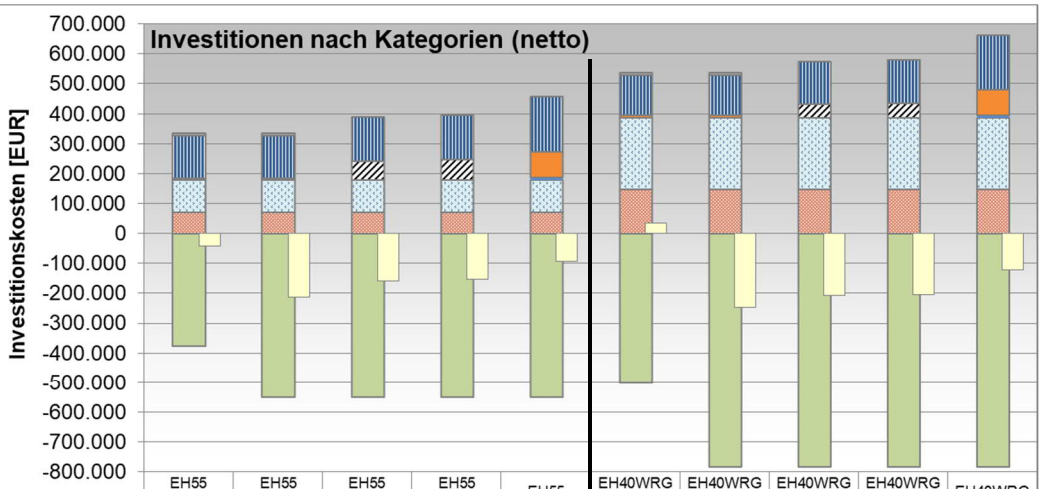
5. Dezentrale Wärmeversorgung mit Außenluft-Wärmepumpe (Luft-WP)

9.2 Berechnung Wärmeversorgung der Mustergebäude aus Nutzersicht

9.2.1 Investitionen

Abb. 11 zeigt die berücksichtigten Investitionskosten der untersuchten Varianten für den Fall, dass das Mustergebäude im BEG Effizienzhausstandard EH55 (linke Varianten) oder im BEG EH40 mit Wärmerückgewinnung (rechte Varianten) ausgeführt wird.

Die negativen Gesamtinvestitionen erklären sich daraus, dass in die Berechnung nur energierelevante Investitionen eingeflossen sind, z.B. nur die zur Erreichung eines Gebäudeenergiestandards notwendigen **Mehr**kosten gegenüber dem gesetzlichen Mindeststandard GEG. Die Gesamtkosten für die Errichtung des Gebäudes liegen deutlich über den in der Abbildung gezeigten, so dass es in der Gesamtsumme über das Gebäude selbstverständlich nicht zu negativen Investitionskosten aufgrund der Förderung kommen wird.



	EH55 NW BHKW	EH55 NW Pellet	EH55 NW Abwärme	EH55 NW EWS	EH55 Luft-WP	EH40WRG NW BHKW	EH40WRG NW Pellet	EH40WRG NW Abwärme	EH40WRG NW EWS	EH40WRG Luft-WP
Hausanschlüsse	8.500	8.500	0	0	0	8.500	8.500	0	0	0
Haustechnik	140.000	140.000	149.000	149.000	183.000	135.000	135.000	144.000	144.000	180.000
Wärmeerzeuger	7.100	7.100	0	0	87.200	7.100	7.100	0	0	87.200
Speicher	0	0	0	0	7.700	0	0	0	0	7.700
Baukostenzuschuss	0	0	62.800	67.400	0	0	0	45.100	48.400	0
Lüftungsanlage	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Mehrkosten EH-Standard	70.900	70.900	70.900	70.900	70.900	147.000	147.000	147.000	147.000	147.000
Förderungen	-376.000	-549.000	-549.000	-549.000	-549.000	-502.000	-784.000	-784.000	-784.000	-784.000
Gesamt	-41.500	-214.500	-158.300	-153.700	-92.200	35.600	-246.400	-207.900	-204.600	-122.100

Abb. 11: Investitionskosten des Mustergebäudes

Vergleich Wärmeversorgungssystem

Die höchsten Gesamtinvestitionen hat die Versorgungsvariante Nahwärme BHKW. Das liegt an der geringeren Förderung aus dem BEG begründet, da diese Variante

als einzige nicht die EE-Klasse (Anteil Erneuerbare Energien > 55%) erreicht und daher eine niedrigere Förderung erhält.

Die Variante Nahwärme Pelletkessel hat die niedrigsten Investitionskosten, gefolgt von den kalten Nahwärmesystemen, die sich nur im Baukostenzuschuss geringfügig unterscheiden. In den Varianten mit kalter Nahwärme erhält jeder Baukörper eine Übergabestation, in der dezentralen Versorgungsvariante mit Außenluft-WP erhält jedes einzelne der Gebäude (vier Gebäude in dem Musterbaukörper) eine eigene Wärmepumpe. Das zeigt sich in den höheren Kosten bei der Haustechnik (blaue Balken mit senkrechter weißer Schraffur) und bei den Wärmepumpen (orange Balken).

Vergleich Energiestandards

Die Gesamtsumme der Investitionskosten inkl. Förderung je Erzeugungsvariante sind für EH40 mit WRG niedriger als für EH55, d.h. die BEG-Förderung überkompensiert die tatsächlichen aufzuwendenden Mehrkosten, um den BEG-Standard EH40Plus zu erreichen.

9.2.2 Wirtschaftlichkeit

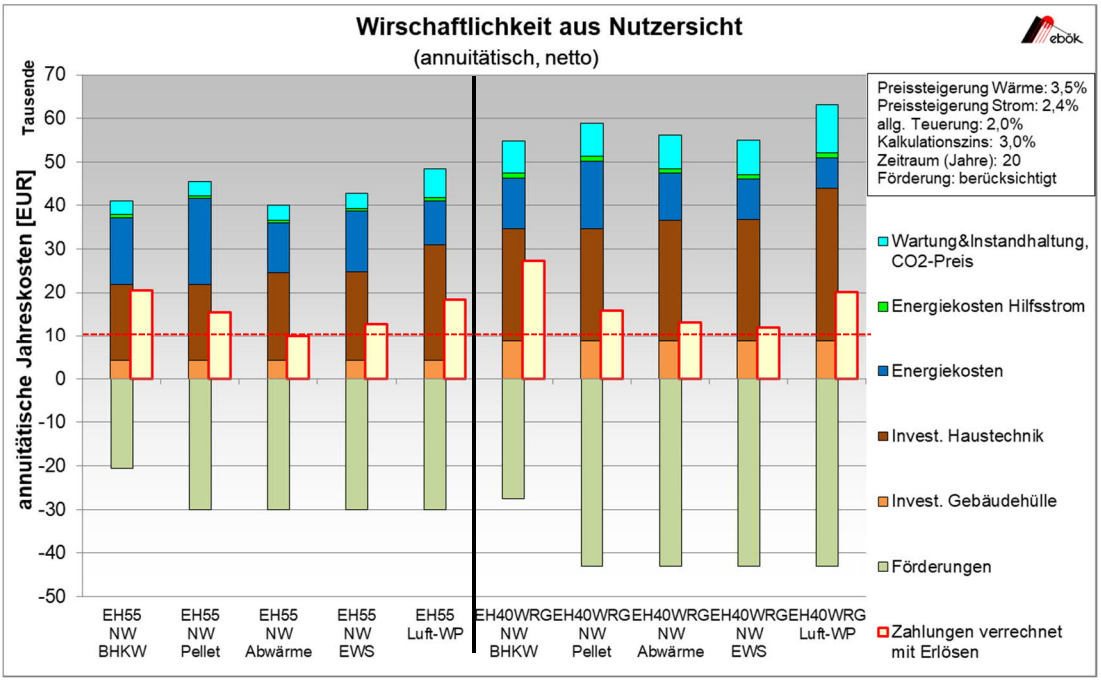


Abb. 12: annuitätische Jahreskosten des Mustergebäudes

Vergleich Wärmeversorgungssystem

Die höchsten jährlichen Kosten gemittelt über 20 Jahre Betriebszeit hat die Variante NW BHKW. Das liegt in erster Linie daran, dass allen anderen Versorgungsvarianten die EE-Klasse (>55% Erneuerbare Energien) erreichen und damit eine höhere BEG-Förderung erzielen. Die Varianten NW Abwärme und NW EWS haben tendenziell die niedrigsten jährlichen Kosten. Auch in dieser Darstellung zeigt sich, dass sich im EH40 mit WRG die Variante NW EWS gegenüber der Variante NW Abwärme wirtschaftlich verbessert.

Vergleich Energiestandards

Aus Nutzersicht haben alle Varianten (Ausnahme NW EWS) im EH40 mit WRG leicht höhere jährliche Kosten als im EH55.

9.2.3 Umweltwirkung

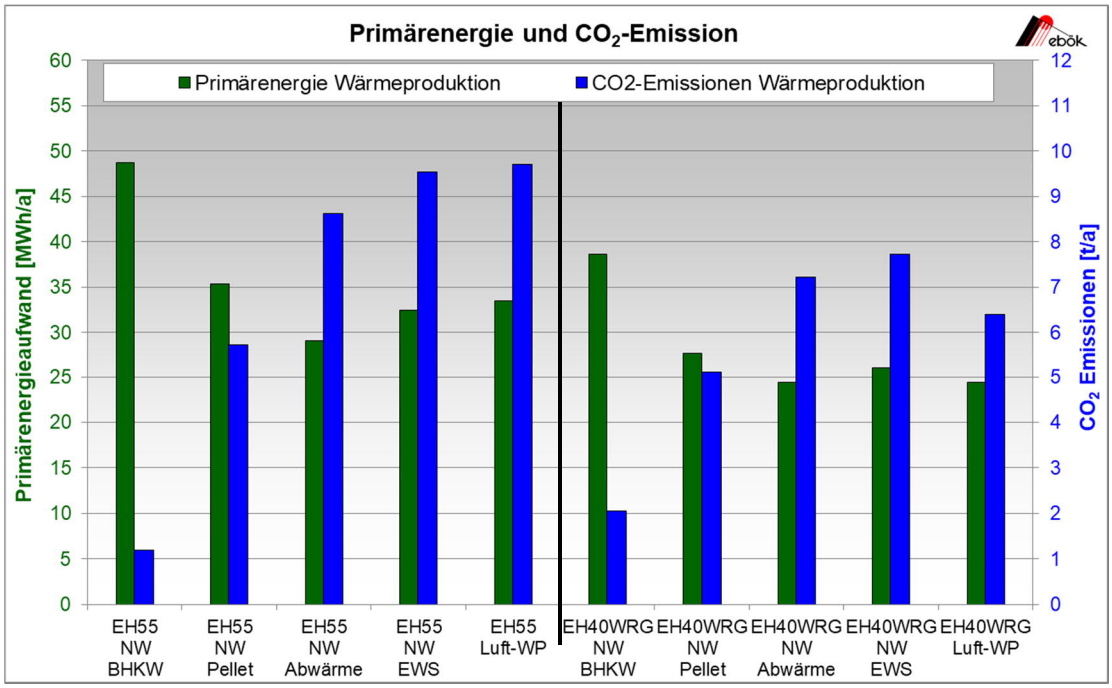


Abb. 13: Primärenergiebedarf und CO2-Emissionen des Mustergebäudes

In Abb. 13 sind der Primärenergiebedarf und die THG-Emissionen für die beiden Gebäudeenergiestandards und für alle berechneten Wärmeversorgungsvarianten gezeigt. Bei der Berechnung wurden die Strom-Gutschriften für BHKW und PV nach GEG berücksichtigt (siehe Kap. 4.2)

Vergleich Energiestandards

Bei Verbesserung des Gebäudeenergiestandards von EH55 auf EH40 mit WRG ergibt sich bei allen Versorgungsvarianten außer NW BHKW eine Emissionsreduktion um 10-30%.

Die Steigerung der Emissionen von EH55 zu EH40 mit WRG in der Versorgungsvariante NW BHKW lässt sich dadurch erklären, dass die BHKW-Nahwärme einen CO_2-Faktor = 0 hat, die Emissionen kommen also rein aus dem Strombedarf TGA. Da eine Lüftungsanlage mit WRG einen höheren Strombedarf hat, ergeben sich auch höhere Gesamtemissionen.

Dieser Effekt trifft auch bei den anderen Versorgungsvarianten zu. Da diese aber einen CO_2-Faktor >0 aufweisen, verringert sich durch die WRG nur die Emissions-Reduktion.

Vergleich Versorgungssysteme

Bei der Betrachtung nur der Varianten links bzw. rechts des Balkens ist zu erkennen, dass die zentralen warmen Versorgungsvarianten (NW BHKW / NW Pellets) zwar höhere Primärenergiebedarfe haben als die Varianten mit Wärmepumpen aber deutlich niedrigere THG-Emissionen.

Bei der Variante NW BHKW liegen die sehr niedrigen THG-Emissionen in der verwendeten Stromgutschriftmethode begründet (siehe 4.2.1); dass die Wärmepumpen-Varianten höhere THG-Emissionen haben, liegt daran, dass mit dem Emissions-Faktor für Strom aus dem GEG gerechnet wurde (siehe 4.2.2). Bei Verwendung des Prognosewerts für 2030 aus der Studie [IINAS 2019] 270 g/kWh statt der im GEG festgelegten 560 g/kWh und bei Berechnung der BHKW-Emissionen mit der Allokationsmethode stellt sich das Bild wie in Abb. 14 gezeigt dar.

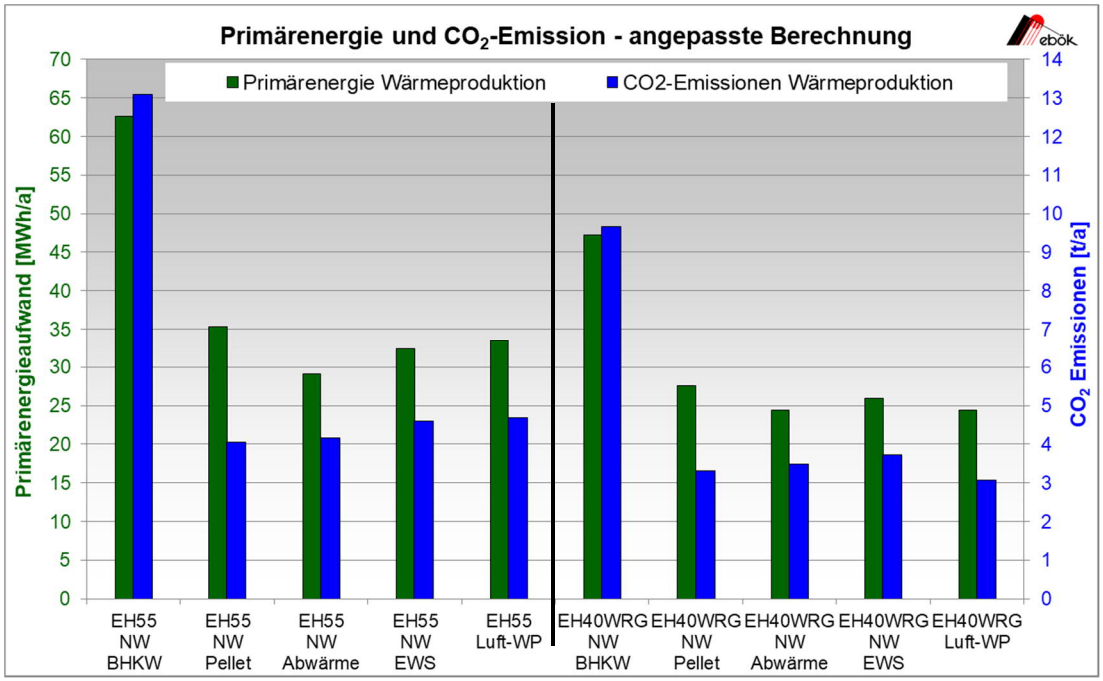


Abb. 14: Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen des Mustergebäudes unter Verwendung der Allokationsmethode für BHKW und angepasstem Emissions-Faktor für Strom

9.2.4 Zwischenfazit

Die Varianten NW BHKW und NW Pellets werden nicht weiter vertieft, da sie der Zielvorgabe Plus-Energie-Quartier nicht entsprechen.

Die Variante NW EWS wird nicht weiter vertieft, da die Erschließung des Gebiets mit Erdwärmesonden Risiken birgt (siehe 6.1.3) und diese Variante gegenüber der Variante NW Abwärme tendenziell höhere Jahreskosten und Emissionen aufweist. Daher werden die weiteren Detail-Untersuchungen für die Varianten NW Abwärme und Luft-WP gemacht.

9.2.5 Detailuntersuchungen bei reduzierter Variantenanzahl

Sensitivität Jahresarbeitszahl der Außenluft-Wärmepumpen

Da die angenommene Jahresarbeitszahl für die Außenluft-Wärmepumpen eher einem idealen Betrieb entspricht, wurde untersucht, welche Auswirkung eine JAZ haben würde, die den Ergebnissen der neuesten Wärmepumpen-Feldtests entspricht. Abb. 15 und Abb. 16 zeigen die Ergebnisse für die Wirtschaftlichkeit über 20 Jahre, Abb. 17 und Abb. 18 zeigen die Ergebnisse für die monatlichen Betriebskosten je Quadratmeter eines möglichen Mieters und Abb. 19 und Abb. 20 zeigen die Ergebnisse für den Primärenergiebedarf und die CO_2-Emissionen.

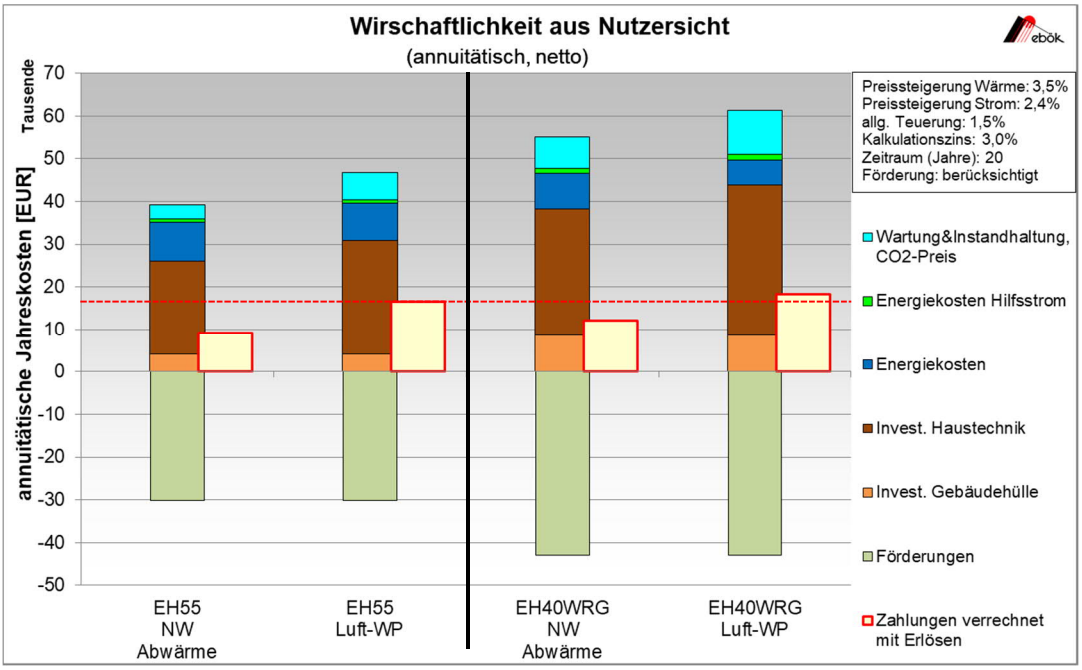


Abb. 15: Annuitätische Jahreskosten des Mustergebäudes

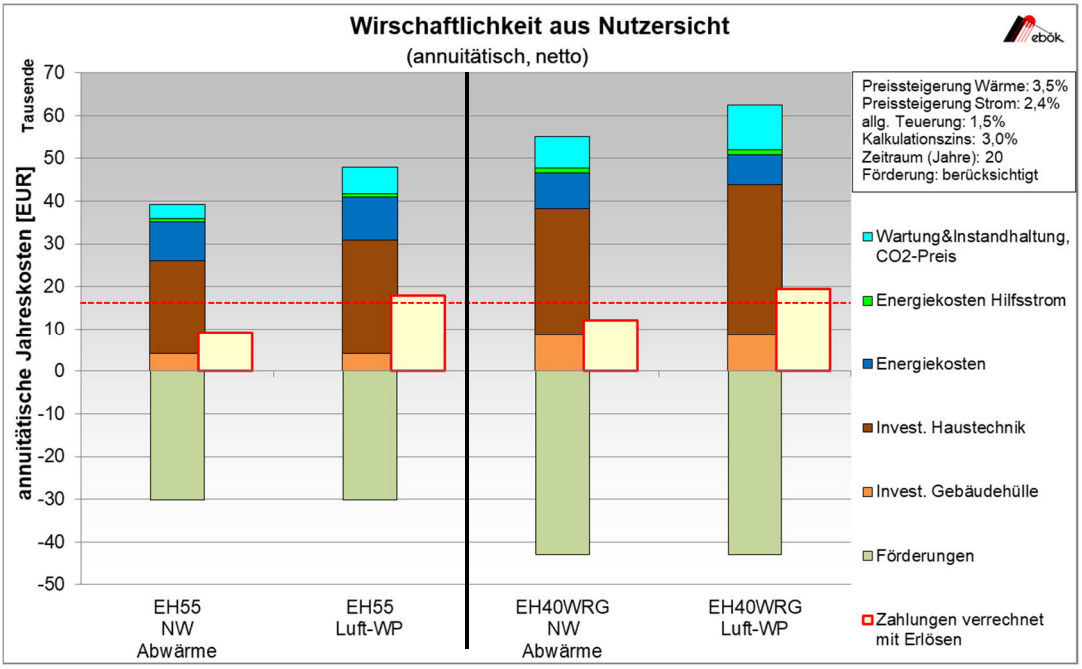


Abb. 16: Annuitätische Jahreskosten des Mustergebäudes bei höherer JAZ für Luft-WP

Ergebnis:

Bei schlechterer JAZ erhöhen sich die jährlichen Kosten um ca. 8% im EH55 und 6% im EH40 mit WRG.

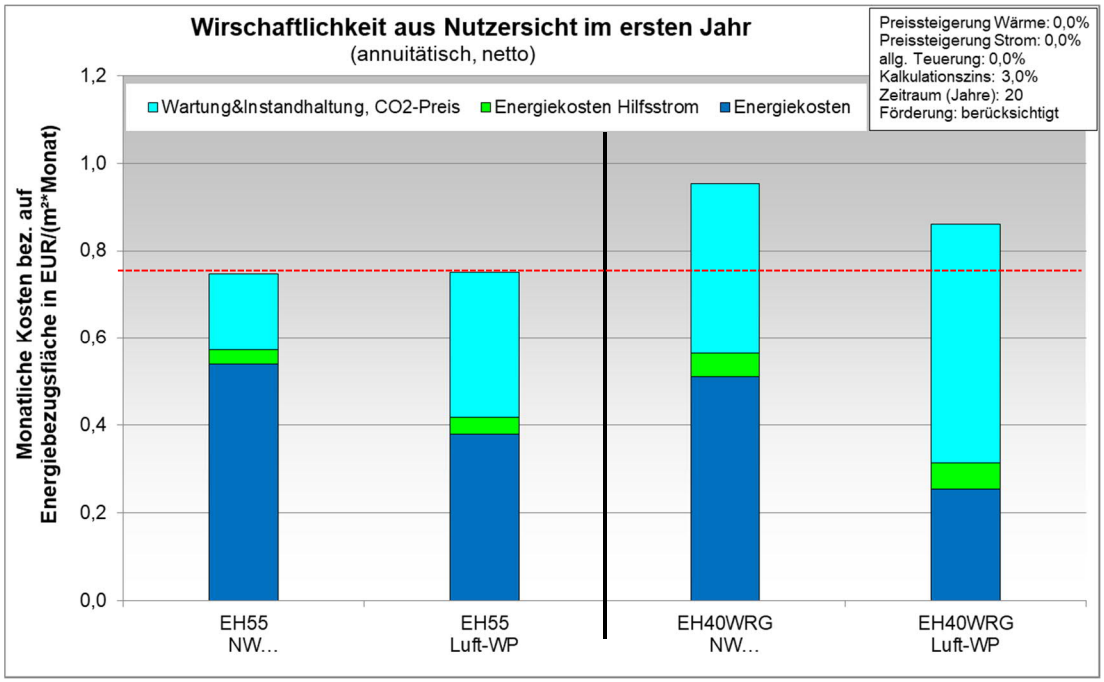


Abb. 17: Wirtschaftlichkeit aus Nutzersicht / Betriebskosten im ersten Jahr

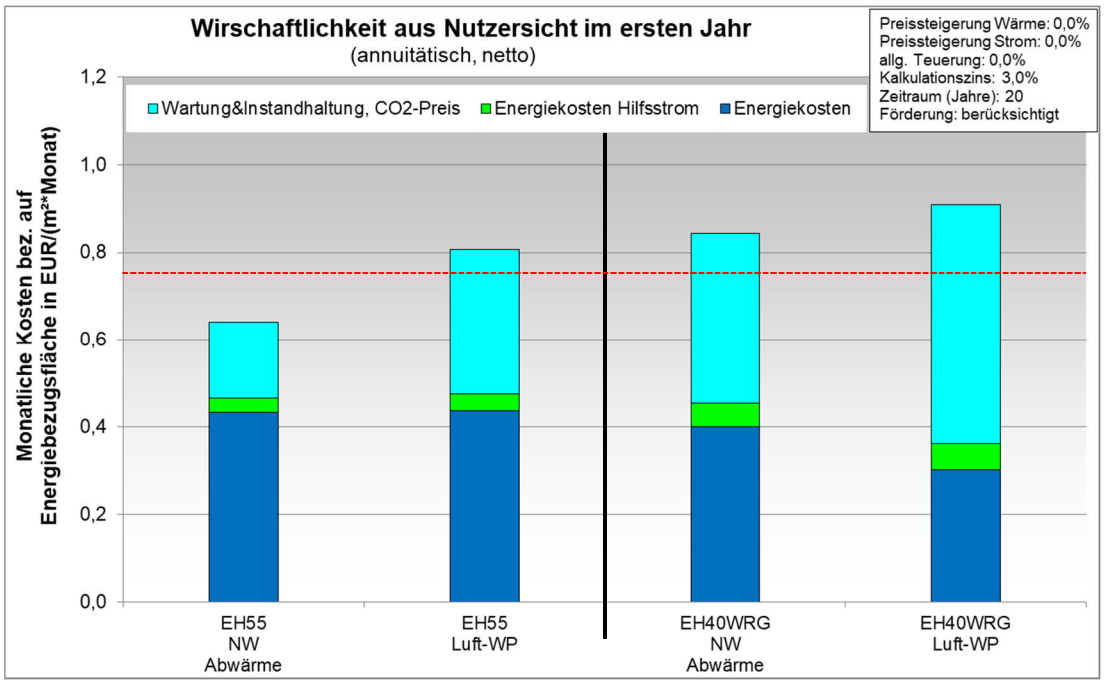


Abb. 18: Wirtschaftlichkeit aus Nutzersicht / Betriebskosten im ersten Jahr bei höherer JAZ für Luft-WP

Ergebnis

Auch für die Betriebskosten liegt die prozentuale Erhöhung bei 8% bei EH55 und 6% bei EH40 mit WRG.

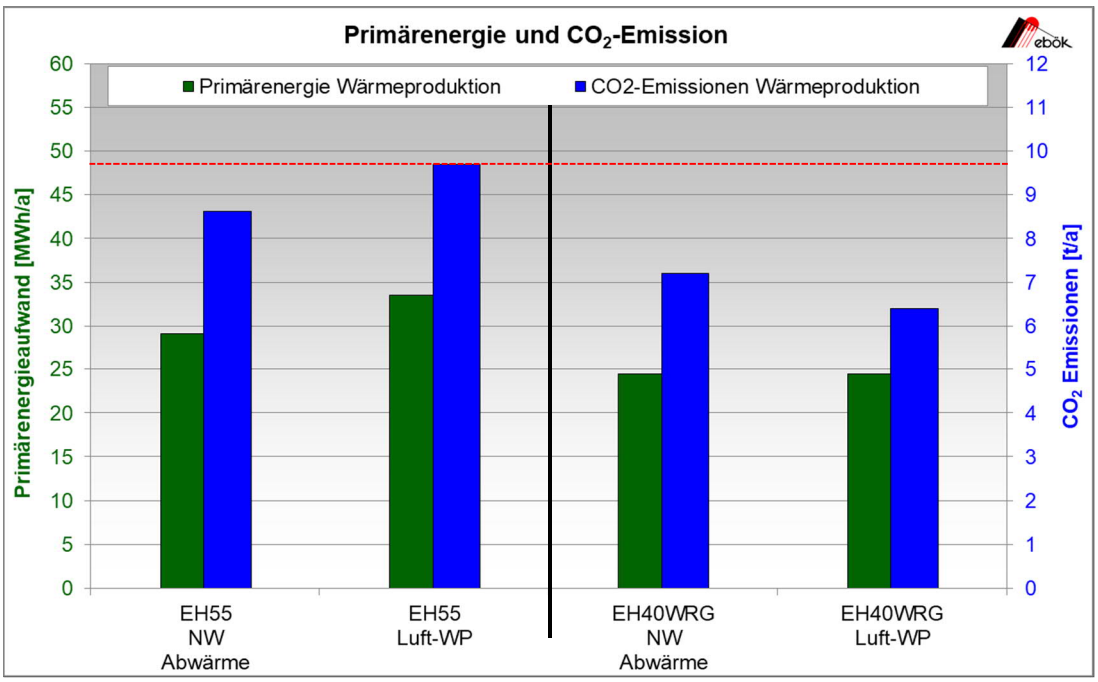


Abb. 19: Primärenergiebedarf und CO2-Emissionen des Mustergebäudes

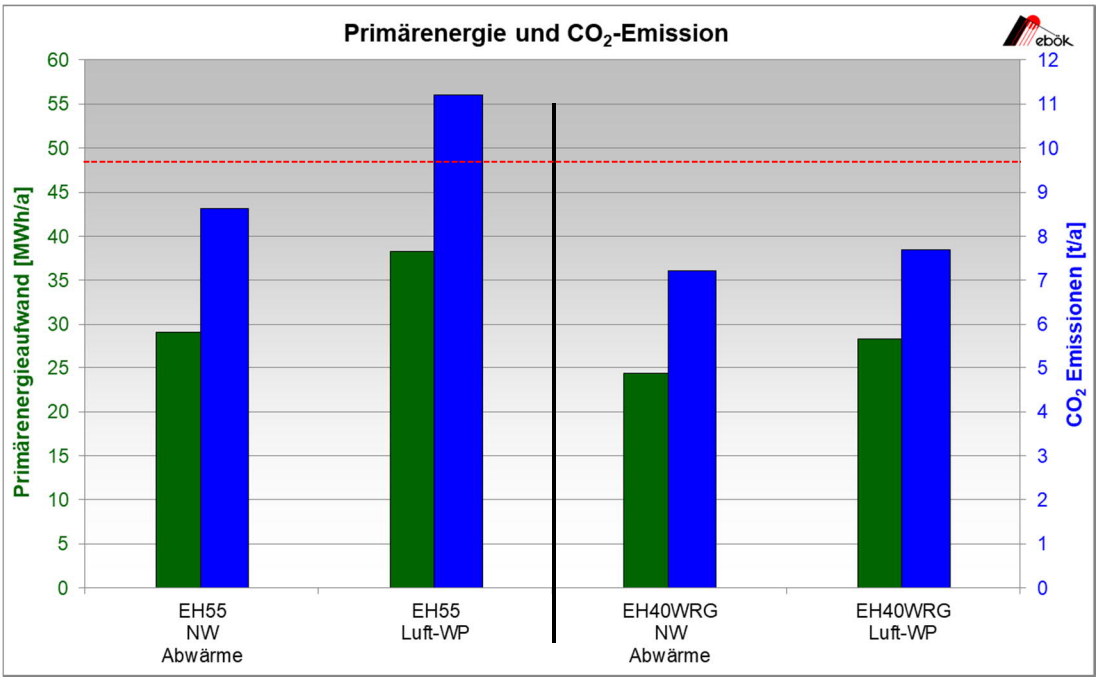


Abb. 20: Primärenergiebedarf und CO2-Emissionen des Mustergebäudes bei schlechterer JAZ der Außenluft-WP

Ergebnis

Bei schlechterer JAZ ergeben sich im EH55 15% höhere Emissionen und im EH40 mit WRG 20% höhere Emissionen gegenüber der Variante mit besserer JAZ.

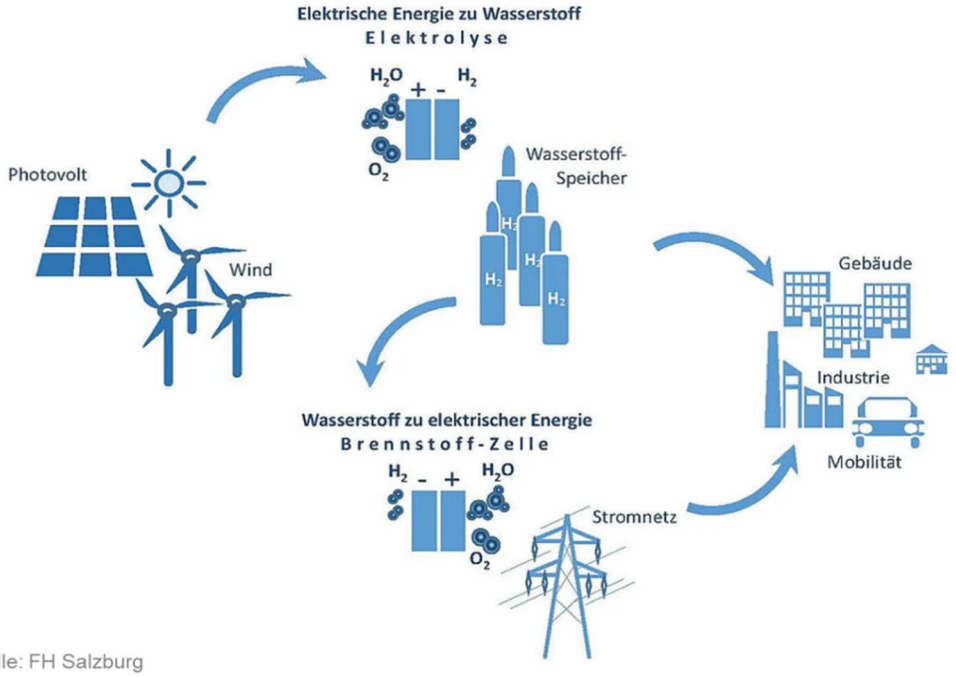
10 Stromspeicherung

10.1 Kurzfristige Stromspeicherung

Im Energiekonzept wurde eine Stromspeicherung über Batteriespeicher berücksichtigt. Batteriespeicher können Strom über Stunden bis wenige Tage speichern. Dadurch erhöht sich der Eigennutzungsanteil, da PV-Strom, der tagsüber erzeugt wird, in der Nacht verbraucht werden kann, ohne dass er in das übergeordnete Stromnetz eingespeist werden muss. Darüber hinaus können die Stadtwerke die Stromeigennutzung erhöhen, indem sie die Pufferspeicher für Trinkwarmwasser nicht ausschließlich nach Bedarf laden, sondern vorrangig tagsüber, wenn PV-Strom im Überschuss vorhanden ist.

10.2 Saisonale Stromspeicherung

Die saisonale Speicherung von überschüssigem PV-Strom könnte über einen Elektrolyseur erfolgen, der im Sommer aus überschüssigem PV-Strom und Wasser Wasserstoff und Sauerstoff erzeugt. Der Wasserstoff kann in Behältern gespeichert (oder an Industrieunternehmen/ Wasserstofftankstellen verkauft werden) und im Winter in einer Brennstoffzelle wieder zu Strom und Wärme umgewandelt werden.



Quelle: FH Salzburg
https://www.fh-salzburg.ac.at/fhs/aktuelles/news/h2village-wasserstoffbasiertes-energiesystem-fuer-obertrum

Abb. 21: Ablaufschema saisonale Speicherung von Strom in Form von Wasserstoff

Eine überschlägige Beispielrechnung mit dem im Quartier überschüssigen PV-Strom (der Strom, der im Energiekonzept in das Stromnetz eingespeist wird) zeigt folgende Aufstellung. Für den Elektrolyseur wurde ein Wirkungsgrad von ca. 60%, für die Brennstoffzelle ein Wirkungsgrad von ca. 50% angenommen.

Sommerfall PV-Überschuss:

Gesamt-PV-Stromerzeugung:	480 MWh_{el}/a
davon Eigennutzung:	335 MWh_{el}/a
Rest nutzbar für Elektrolyseur:	145 MWh_{el}/a
Wasserstoffproduktion Elektrolyseur:	85 MWh_{H2}/a H_2
Abwärmeproduktion Elektrolyseur:	45 MWh_{th}/a Abwärme

Winterfall, Strom wird benötigt:

Wasserstoff aus Elektrolyseur:	85 MWh_{H2}/a H_2
Stromproduktion Brennstoffzelle:	40 MWh_{el} Strom und
Abwärmeproduktion Brennstoffzelle:	34 MWh_{th}/a Abwärme

Zum Vergleich: Raumheizungswärmebedarf: 480 MWh_{th}/a (<10%)
Strombedarf: 480 MWh_{el}/a (<10%)

Fazit:

Für das Quartier „Am Horn“ ist diese Speichertechnologie aufgrund der geringen Größe des Quartiers und der begrenzten Dachflächen für PV nicht geeignet.

11 Graue Energie

Es wird der Aspekt der grauen Energie bezogen auf die CO_2-Emissionen dargestellt. Hierfür wird ein Vergleich von Massiv- und Holzbauweise anhand des Entwurfs des Quartiers „Am Horn“ mit Hilfe von Kennwerten aus der Studie [UBA 2019] erstellt. Die Methodik, die Randbedingungen, die zum Vergleich herangezogenen Varianten und die Ergebnisse werden im Folgenden kurz beschrieben.

11.1 Methodik der Studie [UBA 2019]

Die Erstellung der Ökobilanzen erfolgte nach ISO 14040 und 14044 sowie DIN EN 15978. Ziel und Untersuchungsrahmen wurden entsprechend den Definitionen DGNB NBV15 und BNB festgelegt. Die Datenbasis beruht im Wesentlichen auf ÖKOBAUDAT 2015 sowie auf zusätzlichen IBU EPD Datensätzen. Neben dem Energiebedarf während des Betriebs werden Herstellung, Instandsetzung, „End of Life“ und Potentiale für Wiederverwendung, Rückgewinnung und Recycling als Lebenszyklusphasen berücksichtigt. Die Lebensdauern der einzelnen Materialien und Konstruktionen entstammen dem Leitfaden Nachhaltiges Bauen und der VDI 2067. Ein Restwert der Komponenten (z.B. nach VDI 2067) wurde, wie bei den Nachhaltigkeitsbewertungen nach BNB und DGNB, nicht vorgenommen, um nicht die Umweltwirkungen über den Betrachtungszeitraum von 50 Jahren hinaus auf weitere Nutzungszyklen zu verteilen. Das Lebensende der jeweiligen Materialen wurde als „Standard-End of Life“ nach dem ÖKOBAUDAT Datensatz modelliert.

11.2 Ausgewählte Varianten für den Vergleich im Rahmen des Energiekonzeptes „Am Horn“

Aus den in [UBA 2019] verwendeten Typgebäuden, Bauweisen und Energiestandards wurden diejenigen ausgesucht, die zu den Gebäuden am „Am Horn“ passen.

Typgebäude

Mehrfamilienhaus mit 4,5 Vollgeschossen, A/V-Verhältnis von 0,39, 20 Wohneinheiten und 1.731 m² Wohnfläche.

Energiestandards und Baustoffe

In [UBA 2019] wurde für unterschiedliche Gebäude-Energiestandards jeweils eine „übliche Variante“ definiert, die eine sehr häufig umgesetzte Maßnahmenkombination zur Erreichung des jeweiligen Standards darstellt. Ausgehend von den

„üblichen Varianten“ wurden „ökooptimierte Varianten“ abgeleitet. Beim EnEV-Standard entspricht dies einer Wärmeerzeugung auf Grundlage von Holzpellet statt auf Grundlage von Erdgas (was eine Verschlechterung bei der Hülle erlaubt) und der Installation einer PV-Anlage. Beim Plusenergie-Standard entspricht die Optimierung der Errichtung in Holzbauweise.

Für den Vergleich im Rahmen des Energiekonzeptes „Am Horn“ wurden vier Varianten ausgewählt, die in Tab. 16 zusammenfassend beschrieben sind.

Tab. 16: Zusammenfassung der Bauweisen und Technikkomponenten der ausgewählten Varianten. Quelle: [UBA 2019]

	EnEV 2016 "üblich"	EnEV 2016 "ökooptimiert"	Plusenergie "üblich"	Plusenergie "ökooptimiert"
Bauweise	Massivbau	Massivbau	Massivbau	Holzbau
Außenwand	Stahlbeton mit EPS-Dämmung	Stahlbeton mit EPS-Dämmung	Stahlbeton mit EPS-Dämmung	Holzständer + Zellulose-Dämmung
Dach	Stahlbeton mit EPS-Dämmung	Stahlbeton mit EPS-Dämmung	Stahlbeton mit EPS-Dämmung	Holzständer + MF-Dämmung
Boden	Stahlbeton mit EPS-Dämmung + Leichtbauplatte	Stahlbeton mit EPS-Dämmung + Leichtbauplatte	Stahlbeton mit EPS- und MF-Dämmung	Holzständer + MF-Dämmung
Fenster	Kunststoffrahmen mit 3-fach WSV	Kunststoffrahmen mit 2-fach WSV	Kunststoffrahmen mit 3-fach WSV	Holzfenster mit 3-fach WSV
Hülle (HT') entspricht	KfW 55	EnEV 2016	KfW 40	KfW 40
Wärmeerzeugung	Gaskessel + Solarthermie	Pelletkessel	Wärmepumpe	Wärmepumpe
Lüftung	Abluftanlage	Abluftanlage	Zu-/Abluft mit WRG	Zu-/Abluft mit WRG
Photovoltaik	ohne PV	PV Dach	PV Dach+Fassade	PV Dach+Fassade

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse für die vier Varianten sind als Bilanzen in Abb. 22 dargestellt. Berücksichtigt sind die THG-Emissionen für Konstruktion, Gebäudebetrieb und Nutzerstrom. Diese werden der lokalen PV-Stromerzeugung (als Abzug der Eigennutzung und als Gutschrift für die Netzeinspeisung) gegenübergestellt. Es verbleiben die Netto-Emissionen (kräftig blauer Balken).

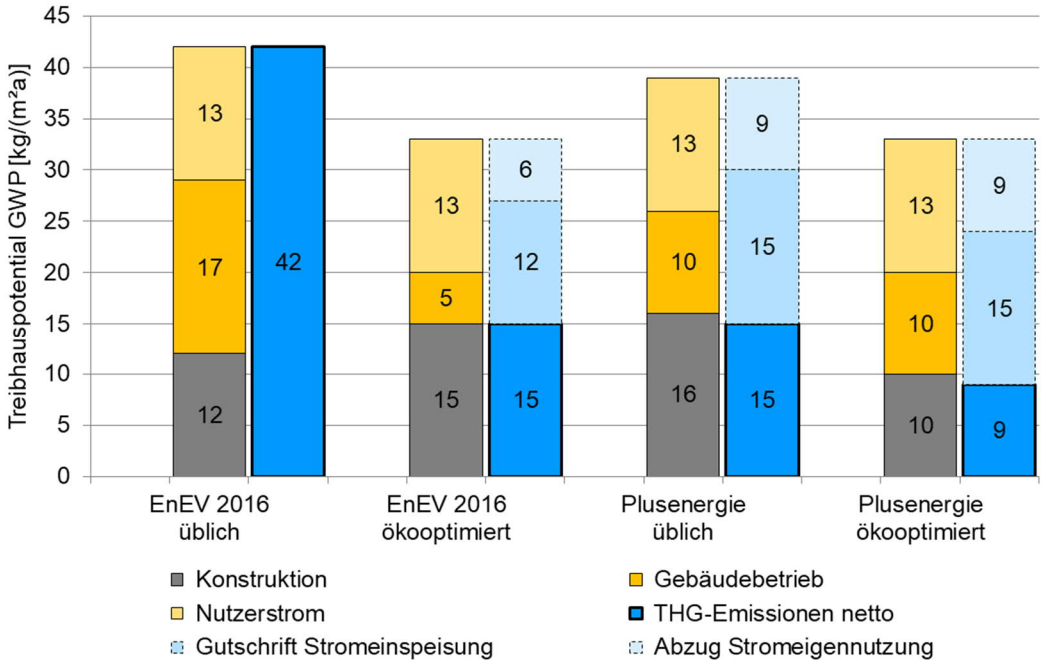


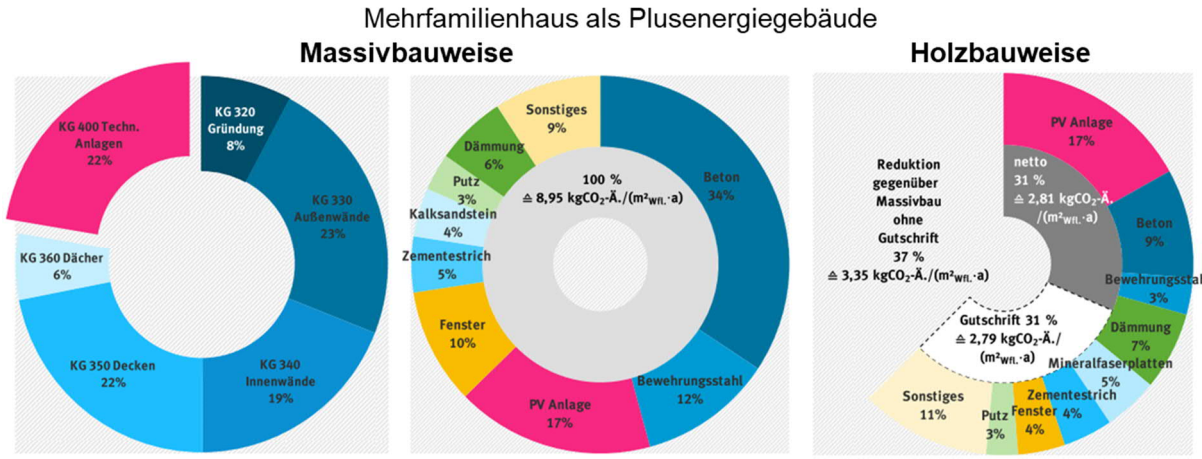
Abb. 22: Treibhauspotential GWP der ausgewählten Varianten, Quelle [UBA 2019]

THG-Emissionen für die Konstruktion

Auf die Gebäudekonstruktion mit Herstellung, Instandsetzung und „End of Life“ (graue Säule) entfallen je nach Variante zwischen 12 und 16 kgCO2,äq/(m²WF*a). Der Anteil an den Gesamtemissionen einschließlich Betrieb und Nutzerstrom beträgt beim „üblichen“ GEG-Standard 29 %. Vor allem durch den Einsatz von PV-Anlagen steigt er bei den anderen beiden Varianten in Massivbauweise auf über 40 %, kann aber durch Holzbauweise wieder auf 30 % gesenkt werden.

Am Beispiel des Plusenergie-MFH wird für die Herstellungsphase beispielhaft die Verteilung der Emissionen auf die Kostengruppen sowie die einzelnen Materialen und Komponenten für die Massivbau- und die Holzbauweise dargestellt. Die entsprechende Abb. 23 wurde aus [UBA 2019] übernommen. Beim Massivbau entfallen 80 % der Emissionen auf die KG 300, allein für 46 % ist der Stahlbeton verantwortlich.

Die alternative Holzbauweise ermöglicht eine Emissionseinsparung von 37 % gegenüber der Massivbauweise. Werden dazu die Kohlenstoffspeicherung im verbauten Holz als Gutschrift angerechnet, ergibt sich eine weitere Reduzierung um 31 %, insgesamt also von fast 70 %.



Quelle: Eigene Berechnungen Fraunhofer IBP auf Basis der ÖKOBAUDAT 2015

Abb. 23: Anteile GWP an Herstellungsphase am Beispiel des Plusenergie-MFH als Massivbau und als Holzbau. Abbildungen aus [UBA 2019]

11.3 Betrachtung der THG-Emissionen für die Konstruktion und den Gebäudebetrieb

Verwendete Kennwerte für den Vergleich im Rahmen des Energiekonzeptes

Für den Vergleich von Massiv- und Holzbauweise im Rahmen des Energiekonzepts „Am Horn“ werden folgende Kennwerte für Herstellung, Instandsetzung und „End of Life“ verwendet:

EnEV „übliche Bauweise“	12 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF}·a)$	Massivbau, ohne PV
EnEV „ökooptimiert“	15 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF}·a)$	Massivbau, mit PV
Plusenergie „übliche Bauweise“	16 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF}·a)$	Massivbau, mit PV
Plusenergie „ökooptimiert“	10 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF}·a)$	Holzbau, mit PV
Plusenergie „ökooptimiert“	7 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF}·a)$	Holzbau **mit Gutschrift**, mit PV

Variantenvergleich

Die für „Am Horn“ verglichenen Varianten sind in Tab. 17 zusammengefasst.

Es wird aufgezeigt, welchen Anteil die Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäude an den Gesamtemissionen hat (in Abb. 24 der erste steile Anstieg) und welchen Anteil der Betrieb der Gebäude und der Nutzerstrom in 50 Jahren Nutzungsdauer haben. Hierfür wurden die für das Mustergebäude ermittelten spezifischen THG-Emissionen der jeweiligen Variante über die Wohn- und Nutzfläche auf das Gesamtgebiet hochgerechnet.

Tab. 17: Varianten für „Am Horn“

	Variante 1: Massivbau, GEG, Gas + Solar	Variante 2: Massivbau, EH40+WRG, WP + PV	Variante 3: Holzbau, EH40+WRG, WP + PV
Bauweise	Massivbau	Massivbau	Holzbau
Energiestandard	GEG	BEG EH40 + WRG	BEG EH40 + WRG
Wärmeerzeugung	Gastherme +Solarthermie	Nahwärme Therme (Wärmepumpe)	Nahwärme Therme (Wärmepumpe)
PV-Anlage	nein	ja	ja
THG Konstruktion	12 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF*}a)$	16 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF*}a)$	10 $kgCO_{2,äq}/(m^2_{WF*}a)$

Im Lauf der nächsten 50 Jahre wird sich der THG-Faktor des Strommixes von 340 gCO2,äq/kWh im Jahr 2025 auf 0 gCO2,äq/kWh reduzieren. In den Berechnungen wurde eine lineare Reduktion angenommen. Da für die Entwicklung der THG-Faktoren für Gas aus dem öffentlichen Gasnetz noch keine Prognosen vorliegen, wurde hier von einem konstanten Emissionsfaktor von 247 gCO2,äq/kWh ausgegangen.

Bei den Varianten mit PV-Anlagen wurde die Annahme getroffen, dass 50% des von den Wärmepumpen benötigten Stroms und 20 % des Nutzerstroms durch lokalen PV-Strom gedeckt wird. Überschüsse an PV-Strom werden in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Zusätzlicher Strombedarf wird aus dem Stromnetz gedeckt.

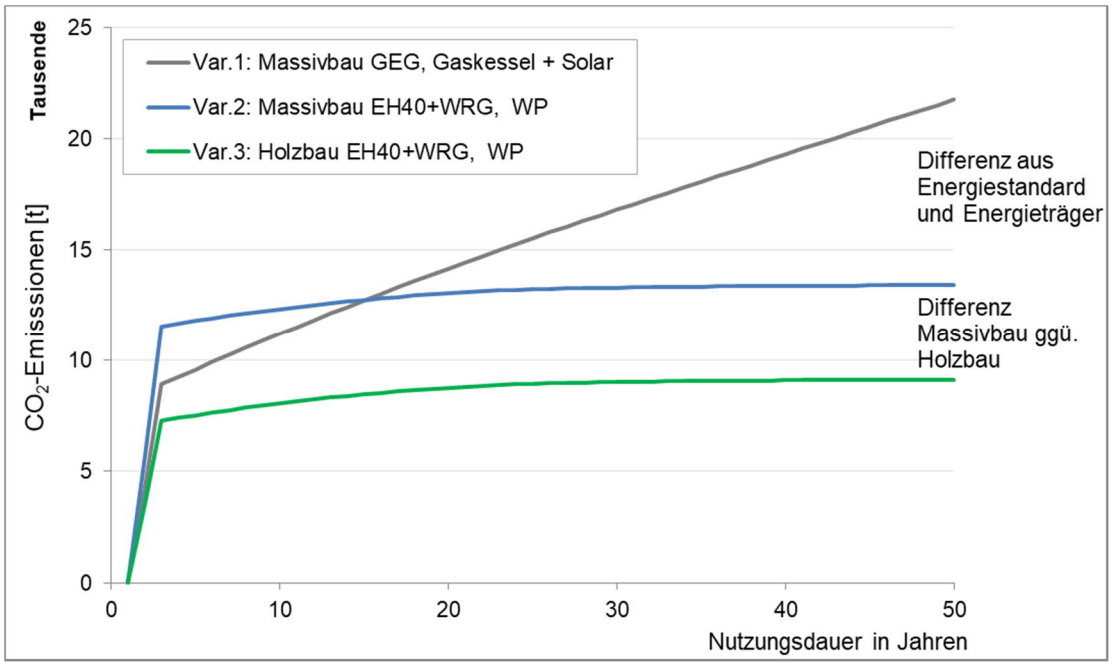


Abb. 24: GWP über Nutzungsdauer von 50 Jahren in 3 Varianten

Der Vergleich der Variante 1 (grau) mit der Variante 2 (blau) zeigt, dass bei gleicher Bauweise die PV-Anlage und der höhere Dämmstandard zu deutlich höheren THG-Emissionen für die Konstruktion führen. Da die Emissionen in der Nutzungsphase jedoch deutlich geringer ausfallen, werden die zusätzlichen Emissionen der Konstruktion bereits nach ca. 15 Jahren kompensiert.

Der Vergleich der Variante 3 (grün) mit der Variante 2 (blau) zeigt die Differenz der Emissionen zwischen Holzbau- und Massivbauweise bei jeweils gleichem Energiestandard und gleicher Energieversorgung.

Fazit: Über eine Nutzungsdauer von 50 Jahren verursacht der Energiestandard EH40+WRG bei gleicher Bauweise etwa 40 % weniger THG-Emissionen als der gesetzliche Mindeststandard. Durch Holzbauweise können die Gesamtemissionen dann nochmals um etwa 30 % gegenüber einem Massivbau reduziert werden. Sowohl die Holzbauweise als auch ein ambitionierter Energiestandard sind wichtig für die Reduktion der Gesamtemissionen von Neubauten.

12 Ergebnisse/Empfehlungen

12.1 Empfehlung Gebäudeenergiestandard

Damit das Ziel Plus-Energie-Quartier erreicht werden kann, muss der **Energiestandard BEG EH40 Plus** verbindlich als Mindestenergiestandard festgelegt werden**.**

Die Mehrkosten in den annuitätischen Jahreskosten sind vertretbar. Ob die höheren Betriebskosten für die Mieter der WOBAK vertretbar sind, muss durch die WOBAK entschieden werden.

12.2 Empfehlung Wärmeversorgungsvariante

Die **kalte Nahwärmelösung mit Abwärme aus der Therme** liegt kosten- und emissionsseitig geringer als die dezentrale WP-Lösung. Hier ist auch sichergestellt, dass die Wärmepumpen aufgrund qualifizierten Betriebs durch den Nahwärmenetzbetreiber sowie die hochwertige Wärmequelle Abwärme aus der Therme hohe Jahresarbeitszahlen erreichen.

Es wird empfohlen, die kalte Nahwärmeversorgung mit Abwärme aus der Therme weiter zu verfolgen und auch realisiert werden, sollte sich während der weiteren Planung durch die Stadtwerke Konstanz keine grundlegenden Änderungen zu dem heutigen Konzeptstand ergeben.

12.3 Empfehlung Bauweise

Es wird empfohlen, die Gebäude in **Holzbauweise** zu realisieren, da bei Gebäuden im Niedrigenergiestandard die Bauweise erheblich die THG-Emissionen über die Lebenszeit beeinflusst.

13 Literatur

[AGFW PE] AGFW FW 309 Teil 1, **Energetische Bewertung von Fernwärme – Bestimmung der spezifischen Primär-energiefaktoren für Fernwärmeversorgungssysteme** – Mai 2014

[AGFW CO_2] AGFW FW 309 Teil 6, **Energetische Bewertung von Fernwärme – Bestimmung spezifischer CO2-Emissionsfaktoren für Fernwärme** – Juni 2016

[EA-NRW 2018] **Praxisleitfaden energieeffiziente Straßenbeleuchtung** der EnergieAgentur NRW, Düsseldorf, 10/2028

[IINAS 2019] Kurzstudie **Der nichterneuerbare kumulierte Energiever-brauch und THG-Emissionen des deutschen Strommix im Jahr 2018 sowie Ausblicke auf 2020 bis 2050**, Darmstadt, 09/2019

[LUBW] Grundlage: Daten aus dem **Umweltinformationssystem (UIS)** der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2015.

[UBA 2019] Dr. Boris Mahler, Simone Idler, Tobias Nusser (Steinbeis-Transferzentrum für Energie-, Gebäude-und Solartechnik, Stuttgart, Dr. Johannes Gantner (Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart), Umweltbundesamt Dessau-Roßlau (Hrsg.), **Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus** - Abschlussbericht, Texte 132/2019, ISSN 1862-4804, Dessau-Roßlau, Oktober 2019

KONSTANZ

Die Stadt zum See

Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften

„Am Horn“

Zusammenfassende Erklärung

Stand: 26.05.2023

1 ANLASS, ZIEL UND ZWECK DER PLANUNG

Die Stadt Konstanz hat im Jahr 2014 das städtische Handlungsprogramm „Wohnen“ ins Leben gerufen, um dem angespannten Wohnungsmarkt der Stadt zu begegnen. Die Bebauung des Gebiets „Am Horn“ ist Teil dieses Programms. Hier wird ein Quartier entstehen, welches als nachhaltiges Vorbild für andere Quartiere innerhalb und außerhalb von Konstanz dienen soll. Im Projekt stehen 60% der Fläche für gemeinschaftliche Bauprojekte zur Verfügung und rund 30% der Geschossfläche soll geförderter Mietwohnungsbau sein.

Im Rahmen des Programms „Zukunftsstadt Konstanz“ führte die Stadt einen breit angelegten Partizipationsprozess durch, in dem Bürgerinnen und Bürger, Politik und die Verwaltung gemeinsam erarbeiteten, wie die Bürgerinnen und Bürger von Konstanz im Jahr 2030 wohnen und leben möchten. Als Ergebnis entstand die Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter!“. Die Pro-Kopf-Wohnfläche soll ohne Qualitätsverluste reduziert werden. Diese Vision wird nun im Modellquartier „Am Horn“ umgesetzt, für welches ein Rahmenplan erarbeitet wurde, der im Bebauungsplan als Grundlage diente. Das Plangebiet befindet sich dabei in sehr attraktiver Lage im Osten der Stadt. 250 m südlich des Gebiets befindet sich die Konstanzer Bucht, 3 km südwestlich befindet sich das Stadtzentrum und unmittelbar nördlich des Plangebiets befindet sich der Lorettowald.

Gem. § 10a (4) BauGB besteht die Verpflichtung, eine zusammenfassende Erklärung mit Angaben zur Art und Weise der Berücksichtigung der Umweltbelange, der Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung und der geprüften Planungsalternativen zu erstellen.

2 VERFAHREN

Der Bebauungsplan wurde im Regelverfahren mit Umweltprüfung aufgestellt, somit finden eine zweistufige Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung sowie eine vollständige Umweltprüfung statt. Parallel dazu erfolgte auch die 35. Änderung des Flächennutzungsplans, da die Fläche dort bislang als landwirtschaftliche Fläche dargestellt wird und der Bebauungsplan somit nicht aus dem Flächennutzungsplan entwickelt werden kann. Bei der Flächennutzungsplanänderung wurden 2,04 ha Landwirtschaftsfläche in 2,04 ha Wohnbaufläche umgewandelt.

Verfahrensablauf:

25.03.2021	Der Gemeinderat fasst den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Am Horn“ gem. § 2 (1) BauGB und den Beschluss zur Frühzeitigen Beteiligung nach § 3 (1) und § 4 (1) BauGB
05.05.2021 bis 11.06.2021	Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (1) BauGB
Anschreiben vom 27.04.2021 mit Frist bis 11.06.2021	Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (1) BauGB
08.02.2022	Der Technische und Umweltausschuss billigt den Entwurf des Bebauungsplans und der örtlichen Bauvorschriften „Am Horn“ und beschließt die Durchführung der Offenlage gem. § 3 (2) und § 4 (2) BauGB
03.03.2022 bis 14.04.2022	Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (2) BauGB
Anschreiben vom 11.02.2022 mit Frist bis 31.03.2022	Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (2) BauGB
28.03.2023	Der Technische und Umweltausschuss behandelt die in der Frühzeitigen Beteiligung und der Offenlage eingegangenen Stellungnahmen und billigt erneut den Entwurf des Bebauungsplans und der örtlichen Bauvorschriften „Am Horn“ und beschließt die Durchführung der erneuten Offenlage gem. § 4a (3) BauGB
20.04.2023 bis 11.05.2023	Erneute Beteiligung der Öffentlichkeit (Erneute Offenlage) gem. § 3 (2) i.V.m. § 4a (3) BauGB

Bebauungsplan „Am Horn“

Schreiben vom 31.03.2023 mit Frist bis 11.05.2023	Erneute Beteiligung der Behörden gem. § 4 (2) i.V.m. § 4a (3) BauGB
20.07.2023	Der Gemeinderat behandelt die eingegangenen Stellungnahmen und beschließt den Bebauungsplan und die örtlichen Bauvorschriften „Am Horn“ gem. § 10 (1) BauGB jeweils als Satzung.

3 BERÜCKSICHTIGUNG DER UMWELTBELANGE

Parallel zur Bebauungsplanaufstellung wurde durch das Büro 365° ein Umweltbericht erarbeitet. Er liefert mit Aussagen zum Artenschutz und mit der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung die Grundlage zur Bewertung und Abwägung der zu erwartenden Umweltauswirkungen.

Die durch die Planung zu erwartenden Eingriffe sind vornehmlich mit starken Auswirkungen auf das **Schutzgut Boden und das Schutzgut Pflanzen / Biotope** verbunden. Bezogen auf die Schutzgüter Tiere, Mensch, Klima / Luft, Landschaftsbild sowie Kultur- und Sachgüter ist laut dem Umweltbericht mit keiner erheblichen Beeinträchtigung zu rechnen bzw. können diese vermieden, minimiert oder innerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen werden.

Für die Schutzgüter „Boden“ und „Pflanzen / Biotope“ muss jedoch auch ein **Ausgleich außerhalb des Geltungsbereichs** des Bebauungsplans erfolgen. Als Ausgleichsmaßnahme für das Schutzgut „Pflanzen / Biotope“ wird westlich der Streuobstwiese Fohrenbühl (Jakobstraße) eine neue Feldhecke angelegt. Die Hecke umfasst eine Fläche von mindestens 600 m² und wird in den ersten drei Jahren nach der Pflanzung von einer Entwicklungs- und Erhaltungspflege begleitet. Der verbleibende Ausgleichsbedarf des Schutzgutes „Pflanzen / Biotope“ und der Ausgleichsbedarf des Schutzgutes „Boden“ erfolgt, indem die Stadt Konstanz 113.700 Ökopunkte aus dem Kompensationsflächenkataster Gemarkung Konstanz kauft. Die Durchführung dieser zwei externen Maßnahmen wurde über Verträge sichergestellt.

Außerdem wurden im Rahmen der Grünordnung verschiedene Festsetzungen und Hinweise definiert: beispielsweise das **Anbringen von geeigneten Vogel-Nisthilfen, eine fledermausfreundliche Außenbeleuchtung, Fassaden- und Dachbegrünung, der Erhalt und die Anpflanzung von Bäumen sowie das Anlegen eines Blühstreifens.**

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen die Planumsetzung zu keinen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen führen wird.

4 BERÜCKSICHTIGUNG DER ÖFFENTLICHKEITS-, BEHÖRDEN- UND TRÄGERBETEILIGUNG UND ERGEBNIS DER ABWÄGUNG

Im Rahmen der Abwägung der Stellungnahmen der Öffentlichkeit, der Behörden und der Träger öffentlicher Belange wurden verschiedene Anregungen in die

Planung übernommen. Andere Bedenken und Anregungen wurden nach Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander zurückgewiesen. Die wichtigsten inhaltlichen Bedenken und Anregungen sowie die jeweiligen Abwägungsbeschlüsse hierzu lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Die Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz haben in der frühzeitigen Beteiligung darauf hingewiesen, dass das **Kanalsystem** im Bereich Hermann Hesse Weg/Alpsteinweg im Jahr 1923 verlegt wurde und seine Kapazität nicht mehr den heutigen Standards entspricht. Ein Anschluss an das bestehende Kanalsystem ist jedoch mit einem guten Regenwassermanagement innerhalb des Plangebietes trotzdem möglich. Diese Anmerkungen wurden berücksichtigt, indem ein umfangreiches Konzept zum Umgang mit anfallendem Oberflächenwasser für das Quartier erstellt wurde. Zudem weisen die Entsorgungsbetriebe darauf hin, dass ein bestehender Mischwasserkanal, der das Gebiet quert, im Vorfeld der Maßnahme in die Eichhornstraße umgelegt werden muss. Diese Anmerkung wird berücksichtigt und die Verlegung im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen durchgeführt.

Das Verkehrswesen der Stadt Konstanz weist darauf hin, dass die ursprünglich geplante **Einbahnstraßen-Regelung** ein sehr hohes Gefahrenpotenzial birgt. Diese Stellungnahme wird berücksichtigt, indem die Einbahnstraßenregelung im Laufe der Planungen verworfen wurde.

Die Forstverwaltung wies darauf hin, dass einige Belange des Waldes nördlich des Geltungsbereichs nicht mit der Planung vereinbar sind. Um diese Konflikte zu umgehen, empfiehlt das Forstamt, eine **Waldumwandlung** im betroffenen Waldgebiet durchzuführen, damit der betroffene Teil rechtlich nichtmehr als Wald gilt, und somit keine Belange mehr existieren, die gegen die Planung sprechen. Dieser Hinweis wird beachtet und die Waldumwandlung im weiteren Verfahren durchgeführt.

Das Polizeipräsidium Konstanz äußert Bedenken bezüglich des **Stellplatzschlüssels** von 0,25 Stellplätzen pro Wohneinheit, da er aus ihrer Sicht zu niedrig ist und auf weit über 0,5 erhöht werden sollte, um einen erhöhten Parkdruck auf öffentlichen Flächen zu vermeiden. Eine Erhöhung des Stellplatzschlüssels wird jedoch nicht umgesetzt, da einerseits der Bedarf an Stellplätzen durch eine Verbesserung der alternativen Verkehrsmittel (u.a. Bustaktung Linie 5, Ausweisung Fahrradstraße) gesenkt werden kann und andererseits die Baugruppen

und der geförderte Wohnungsbau, welche 90% des Quartiers ausmachen, ohnehin einen niedrigen bis sehr niedrigen Stellplatzbedarf haben werden.
Der BUND Konstanz begrüßt das Konzept, weist allerdings darauf hin, dass die **Standortwahl** für das Quartier kritisch gesehen werden muss, da die Lage zwischen Bodensee und Lorettowald eine hohe Bedeutung für die Biotopvernetzung hat. Auch von den Bürgerinnen und Bürgern wurde in zahlreichen Stellungnahmen die Bebauung der ökologisch wertvollen Christianiwiesen kritisiert. Die Forderung einiger Bürgerinnen und Bürger und des BUNDs, einen Standort für das Quartier zu wählen, welcher im Flächennutzungsplan bereits als Bauland ausgewiesen ist, wurde mit einem Hinweis auf den Mangel an (verfügbaren) alternativen Flächen zurückgewiesen.
Das Bauverwaltungsamt Konstanz weist in der Offenlage darauf hin, dass zur Refinanzierung der Erschließung eine **Vereinigungsbaulast** (baurechtliches Zusammenfassen von Gemeinschaftsfläche und Grundstück) nötig ist. Dies wird zur Kenntnis genommen und außerhalb des Bebauungsplanverfahrens geklärt.
Das Amt für Liegenschaften und Geoinformation der Stadt Konstanz weist darauf hin, dass die eigentumsrechtliche Zuordnung der Gemeinschaftsflächen im Gebiet noch nicht abschließend geklärt ist. Die Gemeinschaftsflächen zum gemeinsamen Eigentum vieler Bauherren zu machen, ist nach dem Amt für Liegenschaften und Geoinformation nicht praktikabel. Dieser Hinweis wird zur Kenntnis genommen und die genaue Zuteilung der Grundstücke und mögliche Einigungen außerhalb des Bebauungsplanverfahrens geklärt. Die Stadtverwaltung wird zu gegebener Zeit entsprechende Vorschläge machen.
Anregungen und Stellungnahmen seitens der **Öffentlichkeit / der Bürgerinnen und Bürger** gingen in der Frühzeitigen Beteiligung sowie in der Offenlage ein. Bedenken wurden insbesondere hinsichtlich der folgenden Themen geäußert: Eingriffe in den sensiblen Naturraum (Naherholungsgebiet am Horn, Waldflächen und Waldabstand, Feldheckenbiotop), Artenschutz, Maß der baulichen Dichte (Gebäudehöhen, Dachaufbauten), Verkehr (Stellplätze im und um das Plangebiet, äußere und innere Erschließung), Lärm. Die Bedenken wurden in die Abwägung eingestellt und viele Themen durch das Einholen von Fachgutachten, darunter beispielsweise das Mobilitätskonzept und eine schalltechnische Untersuchung, überprüft. In der Abwägung hat sich die Stadt jedoch dazu entschieden, die Fläche trotz der naturräumlichen Wertigkeit zu bebauen und damit einen wichtigen Schritt für den zielgruppengebundenen Wohnungsmarkt

(Baugenossenschaften und gefördertes Wohnen) in Konstanz zu gehen. Gleichzeitig helfen die Erkenntnisse aus dem Modellprojekt, die zukünftigen Rahmenbedingungen in Hinblick auf die klimagerechte Quartiersentwicklung in Konstanz zu definieren.

5 BEGRÜNDUNG DER STANDORTWAHL UND PLANUNGSALTERNATIVEN

Der Standort für das neue Quartier wurde im Wesentlichen durch das Handlungsprogramm Wohnen, welches die Stadt Konstanz 2014 beschlossen hat, entschieden und die Standortwahl dort ausführlich begründet.

Für die konkrete Entwicklung des Quartiers wurde eine abgestimmte städtebauliche Rahmenkonzeption durch die Büros Feld72 Architekten aus Wien und Treibhaus Landschaftsarchitektur aus Hamburg in Zusammenarbeit mit den Fachplanern ARGUS Partnerschaft aus Hamburg und Belius aus Berlin erarbeitet, die die Vision „Smart Wachsen – Qualität statt Quadratmeter“ umsetzt.

Konstanz, den __.__.2023
Amt für Stadtplanung und Umwelt