

Anlage U 1

**Umweltbericht und Grünordnungsplan
zum Bebauungsplan
„Wissenschafts- und Technologiepark /
Horemer Nord“
Universitätsstadt Tübingen**

Fassung zum Satzungsbeschluss

Auftraggeber : Universitätsstadt Tübingen

Bearbeiter : Martin Wöldicke
Wolfgang Siewert
Dr. Christian Dietz
Isabel Dietz
Ulrich Bense

<p>Aufgestellt: Tübingen, 06.07.2017 zuletzt geändert am 30.10.2017</p>	

Inhalt

1	Inhalte und Ziele des Umweltberichtes	5
2	Beschreibung des Vorhabens (Inhalte und Ziele des Bebauungsplans)	5
3	Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung bei der Aufstellung des Bebauungsplanes	5
3.1	Fachgesetze	6
3.2	Pläne und Programme	11
3.3	Schutzgebiete	11
4	Methodik der Umweltprüfung	11
5	Beschreibung der Umweltauswirkungen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen	15
5.1	Mensch und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt	15
5.1.1	Bestand	15
5.1.2	Bewertung / Prognose der Auswirkungen	18
5.2	Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	29
5.2.1	Zielartenkonzept, Biotopverbund	29
5.2.2	Pflanzen, Biotoptypen	29
5.2.3	Tiere	31
5.2.3.1	Vögel	31
5.2.3.2	Fledermäuse	32
5.2.3.3	Holzkäfer	34
5.2.4	Bewertung	36
5.2.5	Prognose der Auswirkungen	37
5.2.6	Artenschutzrechtliche Auswirkungen	38
5.2.7	Betroffenheit sonstiger Arten	40
5.3	Boden	40
5.3.1	Bodentypen und Bodenarten	40
5.3.2	Bewertung	41
5.3.3	Prognose der Auswirkungen	43
5.4	Wasser	44
5.4.1	Grundwasser	44
5.4.2	Oberflächengewässer	44
5.4.3	Bewertung	45
5.4.4	Prognose der Auswirkungen	45
5.5	Klima / Luft	46

5.5.1	Bestand	46
5.5.2	Bewertung	47
5.5.3	Prognose der Auswirkungen	48
5.6	Landschaft und Erholung	55
5.6.1	Bestand	55
5.6.2	Bewertung	56
5.6.3	Prognose der Auswirkungen	56
5.7	Kultur- und sonstige Sachgüter	57
5.7.1	Bestand	57
5.7.2	Prognose der Auswirkungen	57
6	Maßnahmen	58
6.1	Maßnahmenübersicht	58
6.2	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung und Maßnahmen des Artenschutzes	59
6.3	Maßnahmen zum Ausgleich	63
6.4	Maßnahmen zur landschaftlichen/städtebaulichen Einbindung/Bestandsdokumentation Kulturdenkmal Wölbäcker	67
7	Eingriffs-Ausgleichsbilanz	70
7.1	Flächeninanspruchnahme	70
7.2	Kompensationsbedarf	71
7.2.1	Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	71
7.2.2	Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt	72
7.2.3	Schutzgüter Landschaft und Erholung, Wohnumfeld, Kulturgüter	72
7.3	Fazit	73
8	Prüfung von Alternativen	73
9	Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen	73
10	Zusammenfassung	73
11	Literatur	77

Verzeichnis der Anlagen

U1 Erläuterungsbericht

U2 Bestandsplan

U3 Maßnahmenplan

Anhang

1 Bewertungsrahmen

2 Berechnung der Wiederherstellungskosten erheblich beeinträchtigter Biotope sowie beeinträchtigter Bodenfunktionen

3 Berechnung der Herstellungskosten der Maßnahmen 7 und 9

4 Berechnung der Kosten der Ausgleichsmaßnahme im Bereich Gemarkung Hagelloch, Flurstück 1484/1

Karten- und Abbildungsgrundlagen:

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung

Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Geofachdaten © Landesverwaltung Baden-Württemberg

1 Inhalte und Ziele des Umweltberichtes

Zur Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes ist für Bauleitpläne nach § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch eine Umweltprüfung durchzuführen. In dieser werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet. Die zu beachtenden Schutzgüter in der Bauleitplanung sind in § 1 Abs. 6 Punkt 7 BauGB beschrieben (siehe auch Kap. 3.1).

Der Umweltbericht stellt somit den zentralen Teil der Umweltprüfung dar und ist die Grundlage für die Öffentlichkeitsbeteiligung sowie für die Abwägung der Umweltbelange durch die Gemeinde. Er ist selbständiger Teil der Begründung zum Bebauungsplan.

Die Bestandteile des Umweltberichts sind in Anlage 1 zum Baugesetzbuch geregelt. Danach sind neben der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen auch Angaben zu geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen gefordert. Die Entwicklung dieser Maßnahmen erfolgt, soweit es sich um Maßnahmen der Freiraumgestaltung und des Naturschutzes im weitesten Sinne handelt, im Grünordnungsplan. Sie werden dort im weiteren Verfahren detailliert dargestellt und begründet. Der vorliegende Bericht fasst beide Instrumente (Umweltbericht und Grünordnungsplan) zusammen.

2 Beschreibung des Vorhabens (Inhalte und Ziele des Bebauungsplans)

Die Stadt Tübingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ (Abk.: WuT / Horemer Nord). Das Baugebiet ist im Norden von Tübingen geplant und umfasst eine Fläche von ca. 2,8 ha. Die Flächen werden als Sondergebiet mit Grundflächenzahlen zwischen 0,5 und 0,8 ausgewiesen. Entlang der Westgrenze bzw. zur Straße Horemer hin werden Wohngebäude bzw. Beherbergungsbetriebe errichtet. Die mittleren und östlichen Flächen werden für entwicklungs-, wissenschafts- und forschungsorientierte Unternehmen vorgesehen. Im Süden schließt der Vorhabensbereich mit einer öffentlichen Grünfläche ab. Des Weiteren wird das Gebiet in Nord-Südrichtung von einer öffentlichen Grünfläche durchquert, die als Freihaltetrasse der geplanten Regionalstadtbahn dient.

3 Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung bei der Aufstellung des Bebauungsplanes

Die Ziele des Umweltschutzes sind als Umweltstandards in einschlägigen Fachgesetzen sowie Plänen und Programmen festgelegt. Sie dienen als rechtlicher Bewertungsrahmen zur Berücksichtigung der Umweltbelange in der Bauleitplanung. Nachfolgend werden die für den vorliegenden Bebauungsplan maßgeblichen Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung bei der Planaufstellung genannt.

3.1 Fachgesetze

Baugesetzbuch (BauGB)

§ 1 Abs. 5 BauGB: „Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt (...) gewährleisten.“

(...) „Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.“

§ 1 Abs. 6 BauGB: „Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen:

1. die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse (...)
5. (...) die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes (...)
7. die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere
 - a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt, (...)
 - c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
 - d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
 - e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
 - f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie, (...)
 - i) die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a, c, und d (...)

§ 1a BauGB: „(2) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeit der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. Die Grundsätze nach den Sätzen 1 und 2 sind nach § 1 Abs. 7 in der Abwägung zu berücksichtigen.

(3) Die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe a

bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) sind in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen.“

Berücksichtigung:

Die Umweltbelange werden durch den Umweltbericht herausgearbeitet und sollen in der Abwägung Berücksichtigung finden. Es werden Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich von erheblichen Beeinträchtigungen entwickelt.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

§ 1 Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege

"(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind: der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).

(2) Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährungsgrad

1. insbesondere lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten: bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

(3) Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere

1. die räumlich abgrenzbaren Teile seines Wirkungsgefüges im Hinblick auf die prägenden biologischen Funktionen, Stoff- und Energieflüsse sowie landschaftlichen Strukturen zu schützen: Naturgüter, die sich nicht erneuern sind sparsam und schonend zu nutzen; sich erneuernde Naturgüter dürfen nur so genutzt werden, dass sie auf Dauer zur Verfügung stehen,

2. Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können, nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen;
3. Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten: dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen;
4. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen: dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen: dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu.
5. Wild lebende Tiere und Pflanzen ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten,
6. der Entwicklung sich selbst regulierender Ökosysteme auf hierfür geeigneten Flächen Raum und Zeit zu geben.

(4) Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere

1. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren;
2. zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.

Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von

Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden: unmittelbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern."

§ 13 Allgemeiner Grundsatz

"Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren."

§ 44 Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

"Es ist 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,
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.
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."

§ 44 (5) BNatSchG: "Für nach § 15 zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nummer 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nummer 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Für Standorte wild lebender

Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor."

Berücksichtigung:

Es erfolgt eine Berücksichtigung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Die Belange des Artenschutzes werden berücksichtigt, indem die Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Holzkäfer und Reptilien (letztere nur in Form einer Relevanzprüfung) erfasst werden sowie auf weitere naturschutzfachlich relevante Arten während der Begehungen geachtet wird. Es werden Maßnahmen zum Schutz dieser Arten ergriffen.

Wassergesetz Baden-Württemberg (WG)

§ 12 (3): „Das natürliche Wasserrückhaltevermögen ist zu erhalten. Besteht kein natürliches Wasserrückhaltevermögen oder reicht dieses nicht aus, ist es zu verbessern. Der Wasserabfluss darf nur aus wichtigem Grund, insbesondere zum Schutz von Siedlungsbereichen vor Hochwasser, beschleunigt werden“

§ 12 (5): „Bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und anderen Veränderungen der Erdoberfläche sind die Belange der Grundwasserneubildung, der Gewässerökologie und des Hochwasserschutzes zu berücksichtigen.“

Berücksichtigung:

Zur Minderung der Beeinträchtigungen erfolgt die Anlage von gering belasteten Verkehrsflächen mit wasserdurchlässigen Belägen. Durch die Zurückhaltung des Niederschlagswassers auf den Baugrundstücken und die gedrosselte Abgabe in den Mischwasserkanal bzw. durch die gedrosselte Einleitung in ein Retentionsbecken sowie durch Dachbegrünungen werden die negativen Auswirkungen des erhöhten Oberflächenwasserabflusses gemindert.

Bundes - Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

§ 1 BBodSchG: „Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“

Berücksichtigung:

Die geplante Bebauung geht zwangsläufig mit Verlusten der natürlichen Bodenfunktionen einher. Hierfür sind Minderungsmaßnahmen und ein entsprechender Ersatz vorgesehen.

3.2 Pläne und Programme

Regionalplan

Der rechtskräftige Regionalplan (RVNA 2015) weist den Vorhabensbereich als Siedlungsfläche (Wohnen und Mischgebiet) aus.

Flächennutzungsplan

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan (NACHBARSCHAFTSVERBAND REUTLINGEN TÜBINGEN 2014) weist den Vorhabenbereich als Sonderbaufläche aus.

Berücksichtigung:

Das geplante Baugebiet wird aus dem Flächennutzungsplan entwickelt. Es ergeben sich keine Konflikte.

3.3 Schutzgebiete

Innerhalb des geplanten Baugebietes sowie auf den unmittelbar angrenzenden Flächen wurden keine Schutzgebiete gem. § 23 bis § 30 BNatSchG sowie keine Natura 2000 Gebiete ausgewiesen.

Das Vogelschutzgebiet „Schönbuch“ (Nr. 7420 441) befindet sich ca. 360 m nördlich zum Vorhabenbereich. Für das unmittelbar östlich angrenzende Baugebiet „WuT / Obere Viehweide“ wurde im Rahmen des Aufstellungsverfahrens eine FFH-Verträglichkeitsvorprüfung durchgeführt. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes „Schönbuch“ durch das Vorhaben nicht eintritt. Das Baugebiet „WuT / Horemer Nord“ ist in Art, Nutzung und Entfernung zum Vogelschutzgebiet mit dem „WuT / Obere Viehweide“ vergleichbar. Daher kann dieses Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsvorprüfung auf das Baugebiet „WuT / Horemer Nord“ übertragen werden.

4 Methodik der Umweltprüfung

Erhebungen

Grundlage der Umweltprüfung sind örtliche Bestandsaufnahmen und Auswertungen allgemein verfügbarer Unterlagen wie Luftbilder, geologische, klimatologische und topographische Daten. Für genaue Aussagen bezüglich des Schutzgutes Klima wurden durch NIELINGER U. HASEL (2015/2016) die lokalklimatischen Verhältnisse untersucht. Im Rahmen der Erhebungen zum Schutzgut Mensch erfolgte die Erstellung eines Schallgutachtens. Auf Grundlage der Verkehrszahlen konnten die Schadstoffbelastungen im Bereich des geplanten Baugebietes überschlägig ermittelt werden. Zur Klärung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt wurde eine Biotoptypenkartierung durchgeführt, für das Schutzgut Tiere wurden Fledermäuse, Vögel und Holzkäfer erfasst. Darüber hinaus wurde für die Artgruppe Reptilien eine Relevanzprüfung durchgeführt. Im Rahmen der Untersuchungen wurde auf das Vorkommen weiterer, artenschutzrechtlich relevanter Arten ge-

achtet. Detaillierte Methodenbeschreibungen zur Bestandsaufnahme finden sich in Kapitel 5 ff. Die Datengrundlagen zur Beurteilung der Beeinträchtigungen sind als ausreichend zu werten.

Beurteilung der Umweltauswirkungen

Die Umweltprüfung verzichtet auf einheitliche ordinale Bewertungen zu allen Schutzgütern, da ein Vergleich zwischen den Schutzgütern im vorliegenden Fall auch ohne diese methodische Vereinheitlichung möglich ist. Die jeweilige Bestandsbeschreibung zu den Schutzgütern gibt einen zusammenfassenden Überblick. Die betroffenen Schutzgüter werden im Hinblick auf ihre Bedeutung betrachtet und den zu erwartenden Belastungen gegenübergestellt. Die Wirkungsprognosen erfolgen verbal-argumentativ unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Auswirkungen.

Die Definition erheblicher Umweltauswirkungen im Sinne des § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch erfolgte anhand der Parameter Umfang der Belastung, Bedeutung und Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter und ggf. auftretende irreversible (nicht ausgleichbare) Schäden. Dabei werden Umweltauswirkungen dann als erheblich eingestuft, wenn sie entscheidungserheblich sind. So werden Auswirkungen, die zwingende Maßnahmen zur Schadensabwehr, die nicht der Abwägung zugänglich sind, erfordern, wie z. B. Lärmschutzmaßnahmen bei Überschreitung von Grenzwerten, als erheblich eingestuft. Ebenfalls erheblich sind Auswirkungen, die nicht ausgeglichen werden können. Dabei wird auf die Unterscheidung zwischen Ausgleichbarkeit und Ersatz im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§ 15 Abs. 2 BNatSchG) zurückgegriffen. Nicht oder schwer ausgleichbare Beeinträchtigungen werden generell als erhebliche Umweltauswirkungen eingestuft.

Wechselwirkungen

Auf räumliche und funktionale Beziehungen zwischen einzelnen Elementen eines Schutzguts und die funktionalen Beziehungen zwischen den Schutzgütern wird in den folgenden Kapiteln (z.T. auch durch Querverweise) hingewiesen. Enge Wechselwirkungen bestehen im vorliegenden Fall zwischen den Schutzgütern Boden und Wasserhaushalt, da durch die Versiegelung die Grundwasserneubildung reduziert wird. Der Grundwasserhaushalt wiederum steht in Beziehung mit Pflanzen und Tieren sowie dem Schutzgut menschliche Gesundheit.

Bei der Prognose der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bereits berücksichtigt.

Berücksichtigung der Eingriffsregelung

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach § 15 BNatSchG wird im Rahmen des Umweltberichts und Grünordnungsplans zum Bebauungsplan „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ berücksichtigt.

Wesentliches Ziel der Konfliktanalyse im Umweltbericht und Grünordnungsplan ist die Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt, die einen Eingriffstatbestand im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG darstellen.

Das Maßnahmenkonzept im Umweltbericht und Grünordnungsplan soll gewährleisten, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen vermieden oder gemindert bzw. nicht reduzierbare Beeinträchtigungen kompensiert werden.

Die Maßnahmen zur Kompensation sind in Kapitel 6 des vorliegenden Berichts aufgeführt.

Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange

Im vorliegenden Bericht werden die artenschutzrechtlich relevanten Sachverhalte in Verbindung mit dem geplanten Bebauungsplan in Kapitel 5.2.6 dargestellt. Die in Verbindung mit dem Artenschutzrecht erforderlich werdenden Maßnahmen werden in Kapitel 6 ausführlich dargestellt. In den vorliegenden Erläuterungen werden die Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung für die betroffenen Arten beschrieben.

Die naturschutzfachlichen Angaben wurden so aufgebaut, dass eine schrittweise Prüfung der artenschutzrechtlichen Belange möglich ist. Dabei waren folgende Fragen zu klären:

1. Welche Arten können durch das Vorhaben betroffen sein?
2. Wie wirkt das Vorhaben auf diese Arten?
3. Treten Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG ein?
4. Sind im Falle von 3. die Voraussetzungen für eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 8 erfüllt?

Zu 3. und 4. ergeben sich jeweils weitere Fragestellungen, die je nach betroffener Art beantwortet werden müssen. Daher werden sämtliche betroffene Arten einzeln beschrieben. In Ausnahmefällen ist es möglich, Arten zu sogenannten ökologischen Gilden zusammenzufassen. Dies erfolgt für Arten des gleichen oder ähnlichen Anspruchstyps, die durch gleiche Vorhabenswirkungen und an gleicher Stelle betroffen sind. Außerdem müssen der Erhaltungszustand und die Gefährdungssituation für die Arten einer Gilde ähnlich sein. In der Regel werden daher nur weit verbreitete Arten zu Gilden zusammengefasst.

Grundsätzlich unterliegen alle besonders geschützten Arten den Regelungen des § 44 BNatSchG. Das Schutzregime unterscheidet jedoch unterschiedliche Schutzkategorien, sodass sich unterschiedliche Rechtsfolgen ergeben. Die untenstehende Matrix (Tabelle 1) stellt den Zusammenhang zwischen den nach unterschiedlichen Rechtsgrundlagen besonders geschützten Arten und den jeweils zu beachtenden artenschutzrechtlichen Bestimmungen her.

Das strengere Schutzregime des § 44 ist auf folgende Gruppen anzuwenden:

- Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie
- Arten, die im Bestand gefährdet sind, für die die Bundesrepublik eine hohe Schutzverantwortung besitzt und die per Rechtsverordnung nach nationalem Recht geschützt sind.

Für alle weiteren besonders geschützten Arten greift die Legal-Ausnahme des § 44 Abs. 5 Satz 5. Das setzt jedoch voraus, dass für diese Arten eine angemessene Berücksichtigung im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 13, 14 und 15 BNatSchG stattfindet. Dies geschieht durch die indikatorische Berücksichtigung wertgebender Artengruppen und der festgestellten besonders geschützten Arten im Rahmen des Umweltberichts und Grünordnungsplans.

Unter dem Aspekt der Umwelthaftung gem. Umweltschadengesetz und § 19 BNatSchG sind weitere europäisch geschützte Arten zu beachten (z. B. Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie). Diese Arten werden ebenfalls im Umweltbericht berücksichtigt.

Tab. 1: Schutzstatus und daraus resultierende Bestimmungen des § 44 BNatSchG (rot umrandet: Prüfgegenstand der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung bei Zulassungsentscheidungen zu Eingriffen n. § 15 BNatSchG [z.B. Planfeststellung] oder Bebauungsplänen; gestrichelt: zurzeit nicht anzuwenden, da RVO nicht vorliegt)

Gliederung der besonders geschützten Arten	Anzuwendende Regelungen des besonderen Artenschutzes					
	Töten/ Verletzen § 44 (1) 1.	Störung § 44 (1) 2.	Fortpflanzungs- u. Ruhestätte § 44 (1) 3.	Pflanzen entnehmen, Standorte beschädigen od. zerstören § 44 (1) 4.	Kein Verb. n. § 44 (1) 3. u. 4. wenn ökolog. Funktion weiterhin gewährleistet § 44 (5) S. 2	Generelle Freistellung bei n. § 15 zul. Eingriffen und Vorhaben n. § 18 (2) S. 1 ¹⁾ § 44 (5) S. 5
Streng gesch. Art n. Anh. IV FFH-RL	X	X	X	X	X	
Europäische Vogelart nach VSR	X	X	X		X	
Nach RVO zu § 54 (1) 2. im Bestand gefährdet Arten für die hohe Schutzverantwortung der BRD besteht (Verantwortungsarten)	X		X	X	X	
Streng gesch. Art n. Anh. A EG-VO	X	X	X	X		X
National streng gesch. Art n. Anl. 1 Sp. 3 BArtSchVO	X	X	X	X		X
Arten n. Anhang B EG-VO	X	-	X	X		X
Arten n. Anl. 1, Sp. 2 BArtSchVO (national besonders geschützt)	X	-	X	X		X
¹⁾ Vorhaben n. § 18 (2) 1 BNatSchG: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorhaben in geltenden Bebauungsplänen nach § 30 BauGB ▪ Vorhaben innerhalb in Aufstellung befindlicher B-Pläne nach § 33 BauGB ▪ Vorhaben im Innenbereich nach § 34 BauGB 						

Bezüglich der **Pflanzenarten** nach Anhang IV b) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs. 1, Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgendes Verbot:

- **Beschädigen oder Zerstören** von Standorten wild lebender Pflanzen oder damit im Zusammenhang stehendes vermeidbares Beeinträchtigen oder Zerstören von Exemplaren wild lebender Pflanzen bzw. ihrer Entwicklungsformen.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion des von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Standortes im räumlichen Zusammenhang gewährt wird.

Bezüglich der **Tierarten** nach Anhang IV a) FFH-RL und der **Europäischen Vogelarten** nach VS-RL ergeben sich aus § 44 Abs.1, Nrn. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

- **Verletzung oder Tötung** von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen.
- **Erhebliches Stören** von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Eine Störung ist erheblich, wenn Sie zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.
- **Beschädigung oder Zerstörung** von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

5 Beschreibung der Umweltauswirkungen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

5.1 Mensch und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt

5.1.1 Bestand

Betroffenheiten des Menschen entstehen zum einen indirekt durch Auswirkungen auf andere Schutzgüter des Naturhaushalts, die Lebensgrundlage des Menschen sind. Solche Auswirkungen werden unter dem jeweiligen Schutzgut beschrieben. Als eigenständige Schutzgüter besonders zu betrachten sind die Gesundheit des Menschen und Bedingungen seiner Lebensqualität im umweltrelevanten Sinn (vgl. GASSNER & WINKELBRAND 2005). Hierzu zählen die Situation im Wohnumfeld sowie die menschliche Gesundheit beeinträchtigende Störungen wie Lärm- und Luftbelastungen sowie Belastungen durch elektromagnetische Felder.

Lärm

In einer schalltechnischen Untersuchung von BAUERMANN und DÖHMEN (2017) wurden die auf das Plangebiet einwirkenden als auch vom Vorhabenbereich ausgehende Lärmbelastungen ermittelt. Die Ergebnisse sind nachstehend und in Kapitel 5.1.2 wiedergegeben.

Verkehrsgeräusche:

„Im Plangebiet treten im SO I und SO II Beurteilungspegel von tags 60 bis 71 dB(A) und nachts 52 bis 64 dB(A) auf. Im Bereich der Boardinghäuser im SO III und SO IV werden Beurteilungspegel von 52 bis 61 dB(A) tags und 45 bis 55 dB(A) nachts prognostiziert (BAUERMANN und DÖHMEN 2017, S. 66).

Luftbelastungen (Straßenverkehr)

Der Luftreinhalteplan der Stadt Tübingen (RP TÜBINGEN et al. 2014) gibt in einer Screeningberechnung für das Jahr 2013 für den Bereich des Nordrings eine PM₁₀-Jahresmittelbelastung (Feinstaub) von 20,2 µg/m³ und eine NO₂-Jahresmittelbelastung (Stickstoffdioxid) von 29,9 µg/m³ an. Diese Schadstoffe können als quellenstarke Komponenten als Indikator für die Luftschadstoffbelastung betrachtet werden. Der Luftreinhalteplan weist das gesamte Gebiet der Stadt Tübingen als Umweltzone aus.

Als bodennahe Luftschadstoffquelle kommt im Gebiet der Kfz-Verkehr in Frage. Die verkehrliche Situation wurde für das Gebiet von KALTENMARK u. SIRCH (2017) untersucht. Für das Prognosejahr 2030 wurde als Bestandsverkehr ohne Verwirklichung des Bebauungsplans nachstehende Verkehrsbelastung ermittelt. Anzumerken ist, dass einzelne, bereits realisierte Nutzungen der Bebauungspläne sowie weitere, unabhängig von den Bebauungsplänen realisierte bzw. geplante Nutzungen im Untersuchungsgebiet bei der Verkehrsprognose des Prognose-Nullfalls mit eingehen.

- Nordring West 12 780 Kfz/24 h
- Nordring Ost 9 750 Kfz/24 h
- Waldhäuser Straße Nord 5 060 Kfz/24 h
- Horemer 770 Kfz/24 h

Die sich daraus ergebende Immissionsbelastung kann mit dem Berechnungsmodell der FGSV (2012) ermittelt werden. Bei Verkehrsbelastungen unter 5 000 Kfz/24 h ist davon auszugehen, dass keine kritischen Luftschadstoffbelastungen in Straßennähe auftreten. Eine Berechnung der Ausgangssituation im Prognosejahr 2030 erfolgt daher für den Nordring West, da dieser das höchste Kfz-Aufkommen aufweist. Tabelle 2 zeigt die ermittelten Belastungswerte für diesen Straßenabschnitt.

Tab. 2: Konzentration verkehrsbedingter Luftschadstoffe am Nordring West Prognose Nullfall

Schadstoffkomponente	Beurteilungswert 39. BImSchV	Immission am Fahrbahnrand	Immission in 10 m Abstand
NO ₂ -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Stickstoffdioxid)	40	24,7	23,6
NO ₂ Überschreitungshäufigkeit des 1-h-Mittelwertes von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Anzahl]	18	2	2
SO ₂ -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Schwefeldioxid)	20	4,0	4,0
Benzol-Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	5	1,51	1,51
PM ₁₀ -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Feinstaub)	40	20,46	19,88
PM ₁₀ Überschreitungshäufigkeit des 1-h-Mittelwertes von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Anzahl]	35	17	16
PM _{2,5} -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Feinstaub)	25	17,74	17,44

Es zeigt sich, dass für die meisten Komponenten die Beurteilungswerte der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) um weniger als 50 % ausgeschöpft werden. Die Werte für NO₂ und PM_{2,5} erreichen höhere Ausschöpfungsgrade, es kommt jedoch nicht zu Grenzwertüberschreitungen. Das Rechenmodell bildet in dicht bebauten Gebieten die Schadstoffbelastung nicht ausreichend ab, hier kann es durch schlechtere Durchlüftungsverhältnisse zu höheren Konzentrationen kommen. Da im vorliegenden Fall jedoch keine Grenzwertnäherung festgestellt wurde, ist die Methode zur Abschätzung der Auswirkungen ausreichend.

Luftbelastung (Blockheizkraftwerk)

Östlich des Vorhabengebietes „WuT / Horemer Nord“ befindet sich ein Blockheizkraftwerk der Stadtwerke Tübingen. Durch ein Gutachten von MAIER U. ALBRECHT (2017) wurde die lufthygienische Situation im Rahmen des vorliegenden geplanten Bauvorhabens geprüft. Folgendes Ergebnis ist festzuhalten:

„Im Rahmen der im Jahr 2013 für das Heizkraftwerk durchgeführten Immissionsprognose wurden im Untersuchungsgebiet maximale Zusatzbelastungen von 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ und 0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Feinstaub (PM-10) berechnet. Die maximalen Konzentrationen treten nordöstlich des Anlagenstandortes auf“ (MAIER U. ALBRECHT 2017, S. 13).

Elektromagnetische Belastung

Östlich der Waldhäuser Straße bzw. in einer Entfernung von ca. 60 m zum Vorhabenbereich „WuT / Horemer Nord“ steht eine Umspannstation. Im Rahmen der Aufstellung des unmittelbar an diese Station angrenzenden Bebauungsplans „WuT / Obere Viehweide“ wurde das Auftreten elektromagnetischer Belastungen in diesem Bereich südlich der Umspannstation

durch SCHÖNE (2015) untersucht. Die Messpunkte reichen bis an die Waldhäuser Straße heran. Die Untersuchungen kommen zu dem Schluss, dass die Grenzwerte der 26. BImSchV durch die Anlage nicht überschritten werden. Aufgrund der größeren Distanz zwischen Umspannwerk und dem geplanten Baugebiet „WuT / Horemer Nord“ im Vergleich zur Entfernung Umspannwerk - „WuT / Obere Viehweide“ ist ebenfalls von keinen Grenzwertüberschreitungen auszugehen.

5.1.2 Bewertung / Prognose der Auswirkungen

Lärm

Für die nachstehende Beurteilung der Lärmbelastungen wird auch die Regelung der TA Lärm bezüglich Gemengelagen angewandt: „Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist“ (TA Lärm, Abschnitt 6.7).

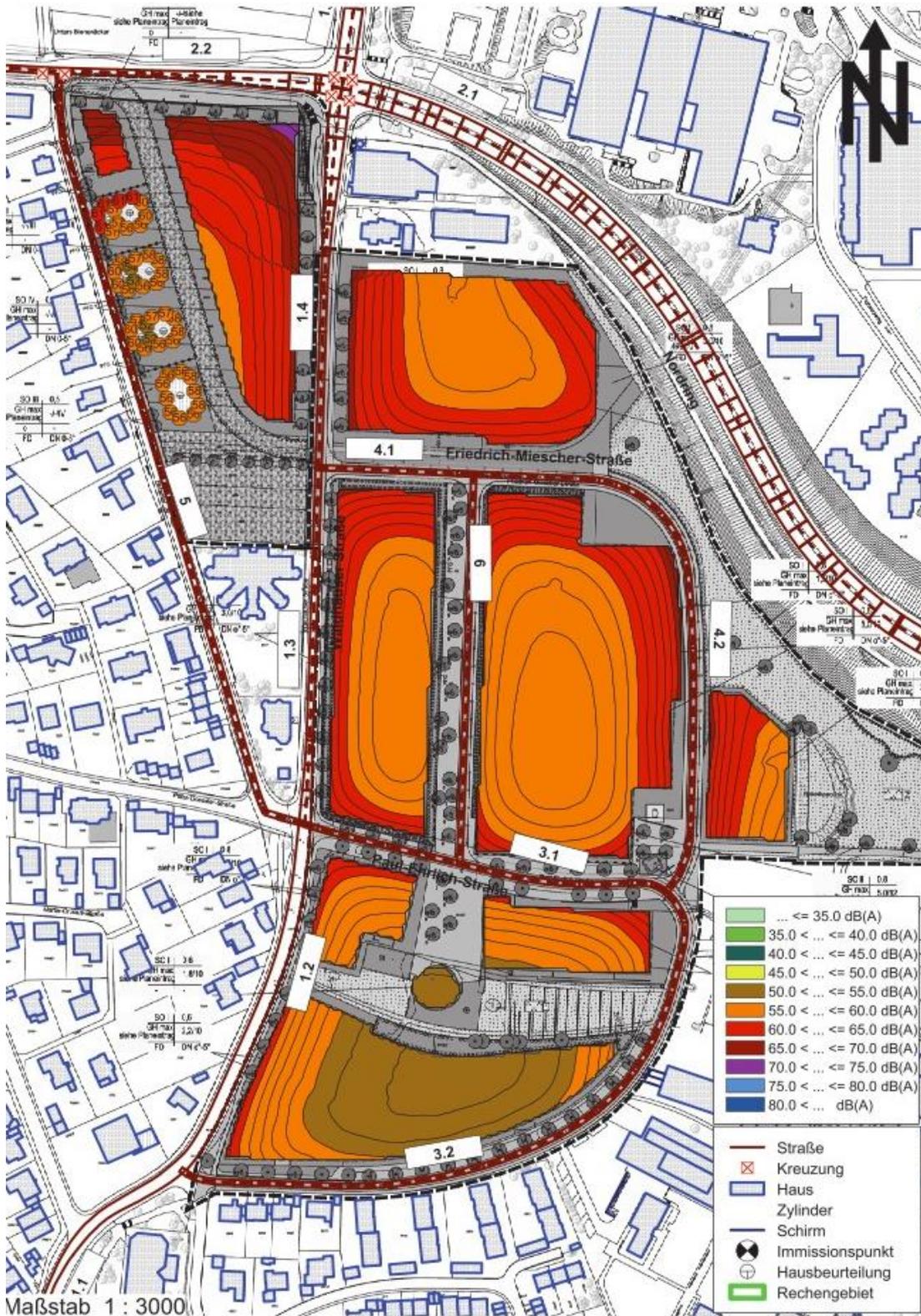
Auf das Plangebiet einwirkende Schallimmissionen

„Die angrenzenden gewerblichen Nutzungen (Blockheizkraftwerk, Umspannstation sowie Max-Planck-Institut) halten im Plangebiet die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm [...] ein. [...]

Im Bebauungsplan „Horemer Nord“ SO I und SO II werden in den straßennahen Bereichen die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete um bis zu 6 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten. Die hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts werden noch um bis zu 2 dB tags und 5 dB nachts überschritten. Im Bereich der geplanten Boardinghäuser im SO III und SO IV werden die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags für Mischgebiete nur am nördlichen Gebäude um maximal 1 dB überschritten. In der Nachtzeit wird der Orientierungswert von 50 dB(A) mit Ausnahme des südlichen Gebäudes um bis zu 5 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64/54 dB(A) tags/nachts werden tags an allen Gebäuden eingehalten und nachts maximal um 1 dB überschritten. Aufgrund der Überschreitungen in der Nachtzeit sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich [...].

In beiden Plangebieten [Anm. d. Verf.: Obere Viehweide und Horemer Nord] ist in weiten Teilen mit erhöhten Schallimmissionen durch Verkehrs- und Gewerbegeräusche zu rechnen. Diese Bereiche liegen gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 vom November 1989 in den Lärmpegelbereichen III bis V im Bebauungsplan „Obere Viehweide“ und in den Lärmpegelbereichen III bis VI im Bebauungsplan „Horemer Nord“. Dementsprechend sind hier für Wohn-, Übernachtungs- und Unterrichtsräume ab dem Lärmpegelbereich III und für Büroräume ab dem Lärmpegelbereich IV für die Außenbauteilkonstruktionen die Mindestanforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm zu berücksichtigen“ (BAUERMANN und DÖHMEN 2017, S. 6 f.).

Abb. 1: Bebauungsplan „Wissenschafts- und Technologiepark“ - Verkehrsgeräusche, höchster Beurteilungspegel zur Tagzeit über der Fassade sowie in h = 6 m über Gelände - unmaßstäblich (Abbildung entnommen aus BAUERMANN und DÖHMEN 2017)



Vom Vorhabenbereich ausgehende Lärmbelastungen

An den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft ergeben sich folgende Beurteilungspegel für den Prognose-Nullfall (P0), Prognose-Planfall (PF) und Differenzpegel (dLr PF-P0) zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall (siehe Tabelle 3). Beurteilungspegel mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [17] sind fett markiert. Eine grafische Darstellung der Lage der Immissionsorte (IO) im Nahbereich ist Abbildung 2 zu entnehmen, die Lage der Immissionsorte im Fernbereich zeigt Abbildung 3.

Tab. 3: Beurteilungspegel Lr für den Planungsnullfall P0 sowie Planungsfall PF, zugehörige Immissionsrichtwerte IGW nach 16. BImSchV [17] sowie Differenzpegel dLr. Alle Werte in dB(A). unmaßstäblich (Tabelle entnommen aus Bauermann und Döhmen 2017)

Immissionsort	IGW		Lr P0		Lr PF		dLr (PF-P0)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Immissionsorte im Nahbereich								
IO 1 Waldhäuser Straße 96 N, 2. OG	64	54	63	55	65	56	2,0	1,2
IO 1 Waldhäuser Straße 96 S, 2. OG	64	54	62	54	65	56	2,7	2,1
IO 2 Berliner Ring 33, Schule, West	57	57	62	56	63	57	0,7	0,5
IO 3 Fichtenweg 6	59	49	65	58	65	59	0,8	0,6
IO 4 Fichtenweg 14	59	49	65	59	66	60	0,9	0,6
IO 5 Fichtenweg 28	59	49	63	57	64	57	0,8	0,5
IO 7 Horemer 4 1.OG	59	49	64	55	62	53	-1,3	-1,8
IO 8 Waldhäuser Straße 77	59	49	54	46	54	46	0,0	-0,4
IO 9 Horemer 10, Kindergarten	57	57	63	54	62	53	-0,9	-1,5
IO 10 Horemer 9	59	49	56	49	57	49	0,6	-0,2
IO 11 Horemer 13	59	49	56	49	56	48	0,5	-0,3
IO 12 Horemer 17	59	49	56	49	56	49	0,0	-0,6
IO 13 Horemer 21	59	49	56	49	56	48	-0,5	-1,0
IO 13 a Horemer 29	59	49	62	56	63	56	0,2	-0,2
IO 14 Waldhäuser Straße 75	59	49	58	49	57	49	-0,4	-0,2
IO 15 Waldhäuser Straße 73	59	49	59	50	59	50	-0,7	0,0
IO 16 Waldhäuser Straße 71 SO	59	49	60	51	60	51	-0,8	0,1
IO 17 Waldhäuser Straße 67, 1. OG	59	49	63	54	62	54	-0,7	0,0
IO 18 Paul-Ehrlich-Straße 2	59	49	58	50	58	50	0,2	0,1
IO 19 Paul-Ehrlich-Straße 4	59	49	57	50	56	49	-0,4	-0,3
IO 20 Paul-Ehrlich-Straße 6	59	49	56	49	55	49	-0,6	-0,3
IO 21 Paul-Ehrlich-Straße 8	59	49	56	50	56	50	0,0	0,0
IO 22 Paul-Ehrlich-Straße 10, EG	59	49	56	50	56	50	-0,1	-0,1
IO 23 Paul-Ehrlich-Straße 12, 1. OG	59	49	56	50	56	50	-0,1	-0,1
IO 24 Peter-Goessler-Straße 18	59	49	55	47	55	47	0,3	-0,2
IO 25 Johannes-Reuchlin-Straße 7	59	49	64	58	65	58	0,3	0,2
IO 27 Paul-Ehrlich-Straße 14, 2. OG	59	49	55	49	55	49	0,1	0,1

Immissionsort	IGW		L _r P0		L _r PF		dL _r (PF-P0)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 28 Paul-Ehrlich-Straße 16, 2. OG	59	49	54	48	54	48	0,0	-0,1
IO 40 Waldhäuser Straße 61	59	49	64	56	66	57	1,1	0,2
Hotspots / Immissionsorte im Fernbereich								
IO 41 Hartmeyerstraße 50	59	49	68	61	68	61	0,4	0,3
IO 42 Denzenberghalde 13, 1. OG	59	49	72	65	72	65	0,5	0,4
IO 43 Wilhelmstraße 87, 1. OG	57	47	73	66	74	67	0,5	0,4

„Wie aus der Tabelle 3 [Anm. d. Verf.: Tabellennummer geändert] deutlich wird, treten im Prognose-Nullfall, d. h. ohne Umsetzung der Bebauungspläne [...], bereits Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von bis zu 5,6 dB tags/6,9 dB nachts im Bereich der Waldhäuser Straße (IO 7, IO 9, IO 16, IO 17 und IO 40) sowie bis zu 6,0 dB tags/9,8 dB nachts am Nordring (IO 2 bis IO 5, IO 25) auf.

Im Prognose-Planfall treten teilweise erstmalige oder weitergehende Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV von bis zu 6,8 dB tags und 10,3 dB nachts am Nordring auf. Die prognostizierte Erhöhung der Beurteilungspegel durch das Vorhaben beträgt mit Ausnahme des IO 1 an den Immissionsorten mit Überschreitungen maximal 1,1 dB tags und 0,6 dB nachts. An manchen Immissionsorten ist sogar aufgrund der geplanten Geschwindigkeitsreduzierung auf der Waldhäuser Straße mit einer Reduzierung der Beurteilungspegel im Planfall zu rechnen.

Somit werden an keinem Immissionsort die Beurteilungspegel durch das Vorhaben um 3 dB erhöht und zugleich die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmalig oder weitergehend überschritten. Zudem erfolgt eine Vermischung mit dem bestehenden Verkehr.

Somit sind nach Kapitel 7.4 der TA Lärm keine Schallschutzmaßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung des zuzurechnenden Verkehrs erforderlich.

In der Beurteilung gilt es zu berücksichtigen, dass die Geschwindigkeitsreduzierung auf der Waldhäuser Straße zwischen Friedrich-Miescher-Straße und Paul-Ehrlich-Straße Süd von 50 km/h im Nullfall auf 30 km/h im Planfall in jedem Fall beizubehalten ist.

Zudem werden die in der Rechtsprechung oftmals als äußerste Zumutbarkeitsschwelle genannten Richtwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

Aus der teilweise bestehenden bzw. im Prognose-Planfall weitergehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV lässt sich kein unmittelbarer Handlungsbedarf für die Stadt ableiten. Diese Überschreitungen sind im innerstädtischen Bereich bei straßennaher Bebauung häufig anzutreffen und kaum zu vermeiden. Erst bei einer Überschreitung der o. g. Zumutbarkeitsschwelle sind Schallschutzmaßnahmen

detailliert zu prüfen. Diese werden jedoch im vorliegenden Fall nicht übersritten.

In der Beurteilung ist zu berücksichtigen, dass eine Erhöhung des Verkehrslärmpegels erst ab ca. 1 dB im Labor wahrzunehmen ist. Unter Normalbedingungen ist die Erhöhung erst ab ca. 2 bis 3 dB hörbar.

Im vorliegenden Fall werden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten um maximal 1,1 dB(A) erhöht.

Einzigste Ausnahme von der o. g. Beurteilung bildet das direkt nördlich an das Plangebiet angrenzende Gebäude Waldhäuser Straße 96 (IO 1). Hier errechnen sich Pegelerhöhungen im Prognose-Planfall von bis zu 2,7 dB tags und 2,1 dB nachts bei einer zeitgleichen erstmaligen bzw. weitergehenden Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV. Aufgrund der maßgeblichen Erhöhung des Beurteilungspegels verbunden mit einer Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [...] ist im Sinne von Abschnitt 7.4 der TA Lärm zu prüfen, inwieweit hier organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation möglich sind. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Überschreitungen abzuwägen.

Als mögliche Maßnahme wäre zu prüfen, ob die auf der Waldhäuser Straße im Prognose-Planfall vorgesehene Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h auch für den Abschnitt Friedrich-Miescher-Straße bis Nordring festgesetzt werden kann. Alternativ kämen passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude selbst in Betracht“ (BAUERMANN und DÖHMEN 2017, S. 61 f.).

„An den Hotspots im Fernbereich stellt sich die Situation wie folgt dar. Bereits im Prognose-Nullfall werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Westen (IO 41) tags um bis zu 8,1 dB und nachts um 11,2 dB überschritten. Im Südosten errechnen sich Überschreitungen von bis zu 15,7 dB tags und 18,7 dB nachts.

Die häufig als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung genannten Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden im Prognose-Nullfall im Westen nachts um 0,3 dB und im Südosten am IO 43 um 2,7 dB tags und 5,7 dB nachts überschritten.

Durch den planbedingten Verkehr treten im Prognose-Planfall Erhöhungen der Beurteilungspegel von 0,3 bis 0,5 dB auf.

Bei einer Beurteilung streng nach Kapitel 7.4 der TA Lärm [...] ergibt sich folgende Einschätzung: Die Erhöhung von maximal 0,5 dB ist in der Regel nicht wahrnehmbar und der planbedingte Verkehr wird sich mit dem übrigen Verkehr vermischen.

Somit wären nach Kapitel 7.4 der TA Lärm prinzipiell keine Schallschutzmaßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung des zuzurechnenden Verkehrs erforderlich.

Aufgrund der Höhe der Pegel im Bereich der in der Rechtsprechung regelmäßig als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung genannten Beurteilungspegel von 70/60 dB(A) tags/nachts gilt es jedoch, die Überschreitung und die planbedingte Verschlechterung der Situation sorgfältig abzuwägen.

Es sollte geprüft werden, inwieweit ggf. im Rahmen der Lärmaktionsplanung insgesamt eine Verbesserung der schalltechnischen Situation möglich ist.

Zur Verbesserung sind prinzipiell folgende Möglichkeiten denkbar:

- Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h.
- Aktive Schallschutzmaßnahmen z. B. in Form von Lärmschutzwänden.
- Passive Schallschutzmaßnahmen an besonders betroffenen Gebäuden“ (BAUERMANN und DÖHMEN 2017, S. 62 f.).

Im Hinblick auf den Satzungsbeschluss ist Folgendes vorgesehen:

Da die Stadt Tübingen im nächsten Jahr eine Lärmkartierung und daran anschließend eine Lärmaktionsplanung nach §47a – f des Bundesimmissionschutzgesetzes (BImSchG) vorsieht, könnten die erforderlichen Untersuchungen und Auslegung von Schallschutzmaßnahmen für den Nordring in diesem Rahmen mit erfolgen. Aus fachlicher Sicht ist der Vorteil der Lärmaktionsplanung gegenüber einer nur lokalen Betrachtung am Nordring die gesamtstädtische Beurteilung der schalltechnischen Situation in der Stadt. Hinsichtlich der möglichen Schallschutzmaßnahmen können neben den üblichen lokalen Maßnahmen (wie z.B. Abschirmeinrichtungen, Geschwindigkeitsbegrenzungen, leise Fahrbahnbeläge, passive Schallschutzmaßnahmen) auch raumübergreifende Lösungen (z.B. geänderte Verkehrskonzepte, Verkehrslenkung, Verlagerung von Verkehrsströmen auf den Umweltverbund durch dessen Stärkung) entwickelt werden. Zusätzlich zu den rein akustischen Berechnungen fließen auch städteplanerische Aspekte in die Bewertung der Situation mit ein. Die Lärmaktionsplanung sieht die Einbindung der Öffentlichkeit vor und es erfolgt spätestens alle 5 Jahre eine Überprüfung und ggf. Überarbeitung der Pläne, womit ein dauerhaftes Monitoring der schalltechnischen Situation sichergestellt werden kann. Die Stadt Tübingen beabsichtigt im Jahr 2018 einen Lärmaktionsplan fertigzustellen. Das Verkehrsmodell wird momentan aktualisiert um eine einheitlich konsistente Datengrundlage für die Verkehrsmengen auf dem relevanten Straßennetz zu liefern. Das Verkehrsmodell für den Analysezustand 2017 wird im Dezember 2017 fertig sein, so dass danach in 2018 der Lärmaktionsplan erstellt werden kann. Im Haushalt sind Mittel für den Lärmaktionsplan gebunden. Voraussichtlich im Dezember 2017 wird es eine Mitteilungsvorlage im Planungsausschuss für den Lärmaktionsplan geben.

Schallimmissionskontingente

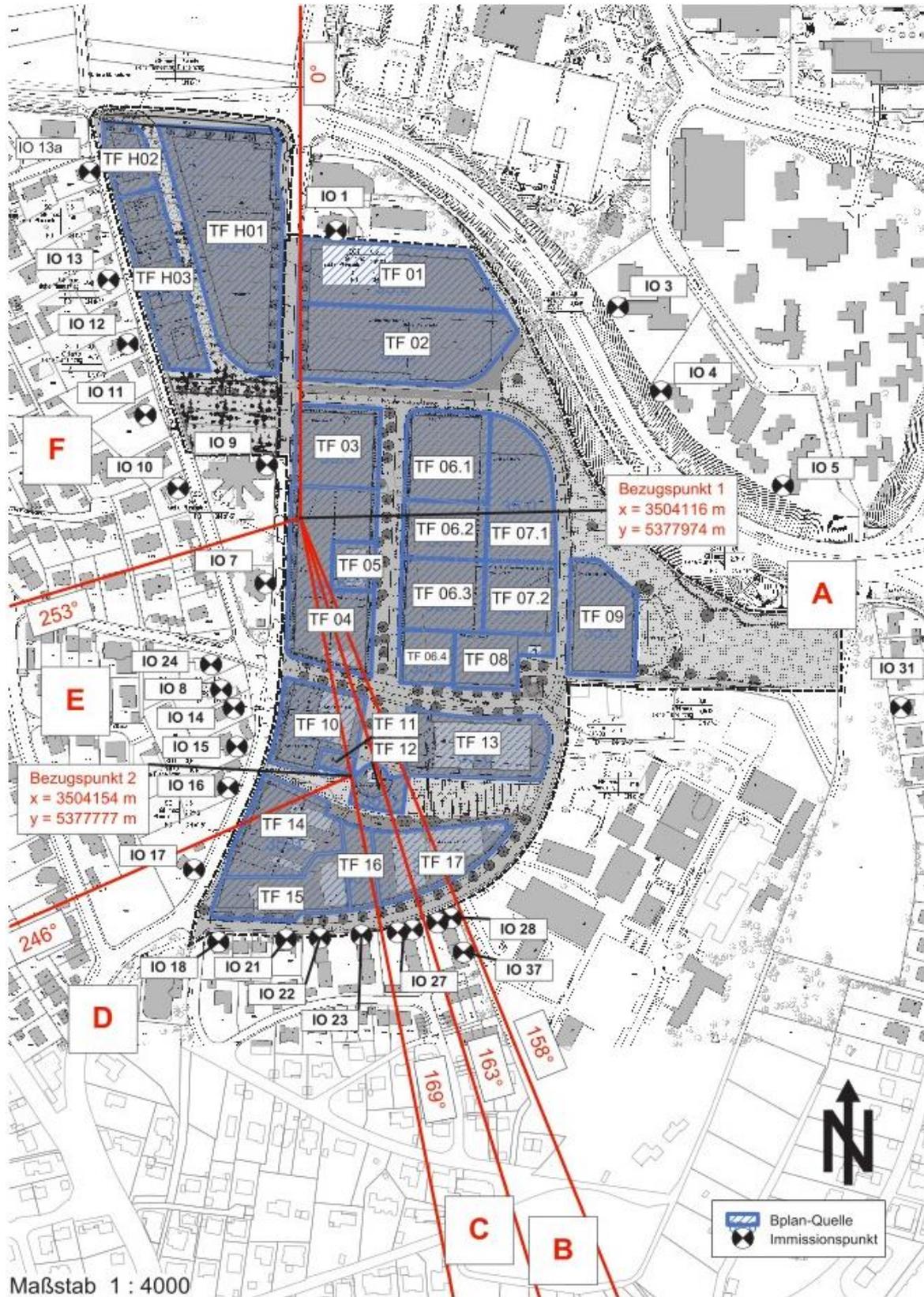
Aufgrund der Ausweisung des Sondergebietes ist von Schallemissionen auszugehen, die auf die angrenzenden Bereiche wirken. Zur Einhaltung der gewerblichen Gesamtimmission wurden daher von BAUERMANN und

DÖHMEN (2017) Schallemissionskontingente ermittelt, die in nachstehender Tabelle 4 wiedergegeben werden. Eine grafische Darstellung ist Abbildung 2 zu entnehmen.

Tab. 4: Immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel $IF-SP_i$ der Teilflächen für den Bebauungsplan „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ (Tabelle entnommen aus BAUERMANN und DÖHMEN 2017)

Teilfläche	Fläche in m ²	Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel $IFSP_i$ [dB(A)/m ²]	
		tags	nachts
TF H 01	12169	55	38
TF H 02	1677	54	38
TF H 03	4522	53	35

Abb. 2: Lageplan für Emissionskontingentierung mit Immissionsorten unmaßstäblich (Abbildung entnommen aus BAUERMANN und DÖHMEN 2017)

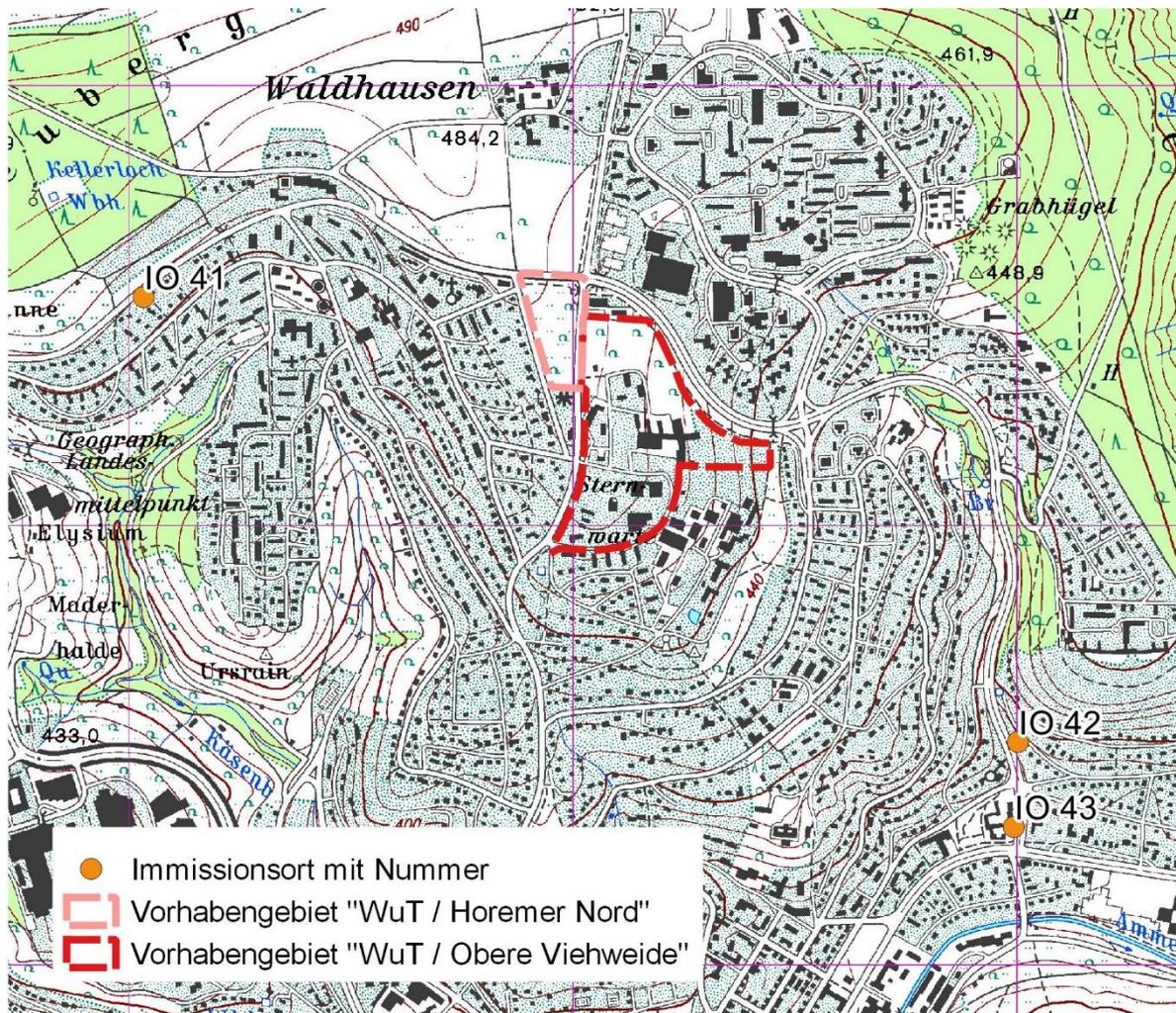


„Damit die bereits bestehenden Betriebe im Plangebiet durch die Emissionskontingentierung abgedeckt werden und eine sinnvolle Ausnutzung der noch unbebauten Flächen möglich wird, wurden Zusatzkontingente $IFSP_{\text{zus,k,i}}$ festgelegt“ (BAUERMANN und DÖHMEN 2017, S. 32). Diese sind nachstehender Tabelle 5 zu entnehmen.

Tab. 5: Zusatzkontingente $IFSP_{\text{zus,k,i}}$ für die Richtungssektoren k tags und nachts (Tabelle entnommen aus BAUERMANN und DÖHMEN 2017)

Teilfläche	Zusatzkontingent $IFSP_{\text{zus,k,i}}$ [dB] tags und nachts im Richtungssektor A	
	tags	nachts
TF H 01	5	7
TF H 02	6	7
TF H 03	2	7

Abb. 3: Lage der Immissionsorte im Fernbereich (Grundlage: TK 1:25000 © LGLBW, Az.: 2851.9-1/19)



Verkehrsrgeräusche

„Im SO I und SO II werden in den straßennahen Bereichen die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete um bis zu 6 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten. Die hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts werden noch um bis zu 2 dB tags und 5 dB nachts überschritten.“

Im Bereich der geplanten Boardinghäuser im SO III und SO IV werden die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags für Mischgebiete nur am nördlichen Gebäude um maximal 1 dB überschritten. In der Nachtzeit wird der Orientierungswert von 50 dB(A) mit Ausnahme des südlichen Gebäudes um bis zu 5 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64/54 dB(A) tags/nachts werden tags an allen Gebäuden eingehalten und nachts maximal um 1 dB überschritten“ (BAUERMANN und DÖHMEN 2017, S. 66).

Luftbelastung (Blockheizkraftwerk)

„Im Rahmen der im Jahr 2013 für das Heizkraftwerk durchgeführten Immissionsprognose wurden im Untersuchungsgebiet maximale Zusatzbelastungen von 0,4 µg/m³ NO₂ und 0,0 µg/m³ für Feinstaub (PM-10) berechnet. Die maximalen Konzentrationen treten nordöstlich des Anlagenstandortes auf und sind im Sinne der TA Luft als irrelevant zu bewerten. Aufgrund der vorherrschenden Windverteilung ist eine Beaufschlagung des Plangebietes kaum gegeben.“

Zudem ist für höhere Emissionsquellen die Zusatzbelastung im näheren Anlagenumfeld geringer und das Maximum der Zusatzbelastung findet sich erst in weiterer Entfernung zur Quelle. Desweiteren befindet sich das Plangebiet im Vergleich zu der in Tallage liegenden Tübinger Innenstadt in einem gut durchlüfteten Bereich. Es kann damit sicher davon ausgegangen werden, dass durch das BHKW im Plangebiet lediglich irrelevante Zusatzbelastungen auftreten“ (MAIER U. ALBRECHT 2017, S. 13).

„Für den Bebauungsplan „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ sind Einflüsse von Schadstoff-Emissionen aus dem ca. 32 m hohen Schornstein des Heizkraftwerkes im Bereich des Plangebietes dann sicher auszuschließen, wenn für das nordöstliche Baufenster innerhalb eines Abstands von ca. 60 m zum Schornstein des Heizkraftwerkes die mögliche Gebäudebreite (Schmalseite) auf ca. 49 m beschränkt wird. Bei größeren Abständen zum Schornstein des Heizkraftwerkes können schrittweise größere Gebäudebreiten realisiert werden. [...] Entsprechende Festsetzungen für das südöstliche sowie die westlichen Baufenster sind aus lufthygienischen Gründen nicht erforderlich. Unter diesen Voraussetzungen sind – entsprechend den Ergebnissen der vorliegenden Ausbreitungsberechnung - relevante Immissionsbeträge für Stickstoffoxide und Feinstaub (PM-10) aus dem Betrieb des Heizkraftwerkes im Plangebiet auszuschließen“ (MAIER U. ALBRECHT 2017, S. 14).

Luftbelastung (Verkehr)

Durch den Bebauungsplan verändert sich die verkehrliche Situation, was Auswirkungen auf die Luftschadstoffbelastung haben kann. In dem o.g.

Verkehrsgutachten wurden für das Prognosejahr 2030 bei Verwirklichung des Bebauungsplans sowie für die geplanten Bebauungen im Bereich des angrenzenden, geplanten Wissenschafts- und Technologieparks folgende Verkehrsbelastungen ermittelt:

- Nordring West 13 840 Kfz/24 h
- Nordring Ost 11 650 Kfz/24 h
- Waldhäuser Straße Nord 7 840 Kfz/24 h
- Horemer 1 090 Kfz/24 h

Für den ungünstigsten Fall (Nordring West) wurden die in Tabelle 6 dargestellten Belastungen ermittelt.

Tab. 6: Konzentration verkehrsbedingter Luftschadstoffe am Nordring West Prognose Planfall

Schadstoffkomponente	Beurteilungswert 39. BImSchV	Immission am Fahrbahnrand	Immission in 10 m Abstand
NO ₂ -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Stickstoffdioxid)	40	25,3	24,0
NO ₂ Überschreitungshäufigkeit des 1-h-Mittelwertes von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Anzahl]	18	2	2
SO ₂ -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Schwefeldioxid)	20	4,0	4,0
Benzol-Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	5	1,52	1,51
PM ₁₀ -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Feinstaub)	40	20,59	19,95
PM ₁₀ Überschreitungshäufigkeit des 1-h-Mittelwertes von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Anzahl]	35	18	16
PM _{2,5} -Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Feinstaub)	25	17,81	17,49

Die Luftschadstoffbelastung verändert sich im Bereich des Nordringes im Vergleich zum Nullfall für die Komponenten NO₂, Benzol, PM₁₀- und PM_{2,5} (Jahresmittelwerte). Die NO₂-Belastung steigt um 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, die Benzol Belastung steigt um 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, die PM₁₀-Belastung steigt um 0,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und die PM_{2,5}-Belastung steigt um 0,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Überschreitungshäufigkeit von PM₁₀ steigt um einen Tag an. Die lufthygienische Situation erfährt keine signifikante Verschlechterung und die Grenzwerte werden deutlich unterschritten. Da auf der Waldhäuser Straße ein um ca. 45 % geringeres Verkehrsaufkommens im Vergleich zum Nordring ermittelt wurde bzw. entlang der Straße Horemer dieses noch geringer ausfällt, ist in diesen Bereichen ebenfalls von keinen Grenzwertüberschreitungen auszugehen.

Fazit:

Erhebliche Umweltauswirkungen durch Belastungen mit verkehrsbedingten Luftschadstoffen sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Durch

das angrenzende Blockheizkraftwerk treten im Plangebiet lediglich irrelevante Zusatzbelastungen auf. Die Grenzwerte werden weiterhin eingehalten bzw. unterschritten.

Zur Vermeidung erheblicher Umweltauswirkungen durch Lärm ist es erforderlich, für die einzelnen Teilflächen des geplanten Sondergebietes Lärmemissionskontingente festzusetzen. Wenn schutzbedürftige Aufenthaltsräume (z.B. Wohnräume, Büroräume, Unterrichtsräume) geplant sind, sind je nach Lärmpegelbereich Schalldämm-Maße der Gesamt-Außenfläche einzuhalten bzw. sind entsprechende Außenbauteilkonstruktionen vorzusehen. Darüber hinaus sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich (siehe Gutachten: BAUERMANN und DÖHMEN 2017).

5.2 Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

5.2.1 Zielartenkonzept, Biotopverbund

Nach dem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (LUBW 2013) hat die Stadt Tübingen eine besondere Schutzverantwortung für:

- Größere Stillgewässer
- Kleingewässer
- Lichte Trockenwälder
- Mittleres Grünland
- Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland
- Streuobstgebiete

Von den aufgelisteten Biotoptypen kommen im Geltungsbereich Streuobstbestände vor. Der Verlust an Streuobstbeständen durch das geplante Vorhaben wird im Rahmen der Maßnahmenkonzeption berücksichtigt bzw. ausgeglichen (siehe Kapitel 6).

Darüber hinaus besteht eine besondere Schutzverantwortung für den Braunen Eichen-Zipfelfalter (*Satyrium ilicis*). Die Art benötigt als Lebensraum Lichtungen artenreicher Wälder, seltener werden auch gebüschrreiche Magerrasen außerhalb von Wäldern und Sukzessionsstadien ehemaliger Abbaugelände besiedelt (SETTELE et al. 2009). Diese Lebensräume wurden im Plangebiet nicht festgestellt. Ein Vorkommen dieser Art im Geltungsbereich wird daher ausgeschlossen.

Für den Biotopverbund trockener, mittlerer und feuchter Standorte ist das Planungsgebiet nicht von Bedeutung (LUBW 2012a).

5.2.2 Pflanzen, Biotoptypen

Die im Gebiet vorkommenden Biotoptypen wurden im Juni 2016 unter Verwendung des Kartierschlüssels der LUBW (BREUNIG et al. 2009) erfasst. Die Lage der Biotoptypen ist in Anlage U2 grafisch dargestellt und im Folgenden beschrieben.

Streng geschützte Pflanzenarten wurden innerhalb des Geltungsbereiches nicht festgestellt.

Fettwiesen mittlerer Standorte

(LUBW Nr. 33.41)

Der Vorhabenbereich wird durch Fettwiesen mittlerer Standorte dominiert, die als Unterwuchs unter Streuobstbeständen bestehen. Es sind artenarme Fettwiesen, in denen folgende Arten festgestellt wurden: Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Zaun-Wicke (*Vicia sepium*), Löwenzahn (*Taraxacum sect. Rud.*).

Ruderalvegetation, Rohbodenfläche

(LUBW 35.63, 21.60)

Nahe der Waldhäuser Straße stehen offene Böden an, auf denen sich stellenweise Ruderalvegetation frischer Standorte entwickelt hat. Außerhalb des Geltungsbereiches wurde in einem schmalen Streifen zwischen Gehweg und Nordring grasreiche Ruderalvegetation festgestellt.

Acker

(LUBW 37.10)

Im Süden des Geltungsbereiches liegen Ackerflächen. Diese weisen eine artenarme Unkrautvegetation auf.

Einzelbäume, Streuobst

(LUBW 45.30, 45.40)

Der gesamte Vorhabenbereich ist durch Streuobstbestände geprägt. Die Obstbäume weisen überwiegend ein mittleres bis teilweise hohes Alter auf. Einzelne Bäume haben Höhlungen und sind daher als Habitatbäume einzustufen. Deren Lage ist in Unterlage U2 grafisch dargestellt.

Entlang der Nordgrenze des Geltungsbereiches wurde ein Laubbaum nahe des Nordrings kartiert.

Von Bauwerken bestandene Fläche, Straßen, Wege, Garten, Lagerplatz

(LUBW Nr. 60.10, 60.20, 60.41, 60.60)

Im Vorhabenbereich besteht nahe der Waldhäuser Straße ein kleinflächiger Lagerplatz. Außerhalb des Geltungsbereiches verläuft unmittelbar nördlich zu diesem der Nordring. Westlich des Plangebietes befindet sich die Straße Horemer, im Osten grenzt die Waldhäuser Straße an. Westlich des Horemers schließen sich Wohngebiete mit Gartennutzung an.

5.2.3 Tiere

Im Rahmen des Vorhabens wurden die Artgruppen Vögel, Fledermäuse und Holzkäfer untersucht. Darüber hinaus wurde während der Begehungen auf ein Vorkommen weiterer artenschutzrechtlich relevanter Arten geachtet. Die wertgebenden Arten sind in Anlage U2 grafisch dargestellt.

5.2.3.1 Vögel

Die Artgruppe der Vögel wurde im Frühjahr 2016 untersucht. Hierfür erfolgten drei Begehungen (08. März, 09. April, 06. Mai). Insgesamt wurden 14 Arten festgesellt, die in nachstehender Tabelle 7 aufgelistet sind. Als wertgebender Brutvogel wurde der Feldsperling entlang der Westgrenze nachgewiesen. Die Art ist in der Vorwarnliste Baden-Württembergs geführt. Die weiteren, nachgewiesenen Brutvögel sind weit verbreitet und ungefährdet.

Tab. 7: Im Untersuchungsgebiet festgestellte Vogelarten

Art		Status	# Reviere	Rote Liste		BNatSchG	VSRL	ZAK
				BW	D			
Amsel	<i>Turdus merula</i>	B	1	*	*	b		
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	B	1	*	*	b		
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubreta</i>	DZ		1	2	b	4(2)	LA
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B	1	*	*	b		
Elster	<i>Pica pica</i>	N		*	*	b		
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	B	1	V	V	b		
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	N		*	*	s		
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	N		V	V	b		
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	N		*	*	b		
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	B	2	*	*	b		
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Ü		*	V	s	I	N
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	B	1	*	3	b		
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	N		V	*	s		
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	N		*	*	b		

Erläuterungen:
 Status: B: Brutvogel; N: Nahrungsgast; Ü: Überflug (kein direkter Bezug zum Untersuchungsgebiet); DZ: Durchzügler
 Rote Liste: BW: BAUER et al. (2016); Rote Liste D: GRÜNEBERG et al. (2015); *: ungefährdet, V: Art der Vorwarnliste, 3: Gefährdet, 2: Stark gefährdet, 1: Vom Aussterben bedroht
 BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz: b: besonders geschützt; s: streng geschützt
 VSRL: EG-Vogelschutzrichtlinie: I: Art nach Anhang 1, 4(2): Schutzbedürftige Zugvogelart nach Artikel 4(2)
 ZAK: Zielartenkonzept-Status BW (Stand 2009): LA: Landesart Gruppe A (vom Aussterben bedroht, umgehend Maßnahmen erforderlich), LB: Landesart Gruppe B (gefährdet aber mit mehreren/stabilen Vorkommen in ZAK-Bezugsräumen), N: Naturraumart (besondere regionale Bedeutung).

5.2.3.2 Fledermäuse

Methodik

Das Untersuchungsgebiet wurde von Mai bis Juni 2016 untersucht. Bei einer ersten Begehung wurden tagsüber alle betroffenen Bereiche begangen und eine Bewertung der Flächen als möglicher Lebensraum für Fledermäuse vorgenommen. Hierbei wurden verschiedene Aspekte wie die Eignung als Quartier- und Jagdlebensraum, sowie die Anbindung an angrenzende Teillebensräume und mögliche Transferstrecken untersucht. Der Baumbestand wurde am 17.06.2016 auf Baumhöhlen und auf ihre Eignung als Quartier hin begutachtet.

Am 02.06.2016 und 06.06.2016 wurden Transektbegehungen durchgeführt und Lautaufnahmen jagender Fledermäuse aufgezeichnet. Bei beiden Begehungen wurde gezielt während der Abenddämmerung auf Fledermäuse geachtet, die möglicherweise aus vorhandenen Baumhöhlen, Gebäuden oder sonstigen Quartieren aus- bzw. einflogen. Jagende und ausfliegende Fledermäuse wurden mit Fledermausdetektoren (Pettersson D1000X) hörbar gemacht und die Laute digital aufgezeichnet. An einem Standort wurden vom 03.05. bis zum 12.05.2016 über insgesamt 8 Nächte automatische Lautaufzeichnungen vorgenommen, um die Nutzungsdynamik der hier vorkommenden Arten zu erfassen.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung konnten insgesamt 6 Fledermausarten nachgewiesen werden. Die Artnachweise waren im Gesamtgebiet relativ gleichmäßig verteilt, der etwas offenere baumfreie südliche Teil wurde etwas weniger frequentiert. Die höchste Aktivität betraf die Zwergfledermaus, gefolgt von der Breitflügelfledermaus. Bartfledermaus und Abendsegler traten stetig aber in geringer Anzahl auf. Das Graue Langohr und der Kleinabendsegler konnten nur jeweils einmal sicher bestimmt werden.

Bei den Transektbegehungen wurde auf regelmäßig beflogene Transferstrecken, auf Flugstraßen und die Jagd entlang von Leitstrukturen geachtet. Im Bereich der geplanten neuen Bebauung erfolgten keine zielgerichteten Transferflüge.

Der Baumbestand weist insgesamt 8 potentielle Quartiere auf: 3 größere Baumhöhlen und 5 Kleinhöhlungen und Ausfaltungen. Bei der Kontrolle wurden keine Hinweise auf eine tatsächliche Quartiernutzung erbracht, diese ist aber zu anderen Zeiten des Jahres durchaus wahrscheinlich. Die Lage dieser Habitatbäume ist in Unterlage U2 grafisch dargestellt.

Tab. 8: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten

Art	Art	Rote Liste		FFH	BNatSchG
		BW	D		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	V	IV	S
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	V!	II + IV	S
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	V?	IV	S
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D	IV	S
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	★	IV	S
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	G	IV	S

Erläuterungen: Rote Liste BW: BRAUN et al. (2003), D: MEINIG et al. (2009): **0** ausgestorben oder verschollen; **1** vom Aussterben bedroht; **2** stark gefährdet; **3** gefährdet; **★** ungefährdet; **R** extrem seltene Arten; **i** gefährdete wandernde Tierart (vgl. Schnittler et al. 1994); **V** Arten der Vorwarnliste; **G** Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; **D** Daten unzureichend; **S** streng geschützte Art; **◆** nicht bewertet; **!** Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich; **?** eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend; **II/IV** Art des Anhangs II od. IV der Richtlinie 92/43/EWG

In den Tabellen 8 und 9 werden alle vorgefundenen Arten sowie ihre Gefährdungssituation aufgeführt. Dabei wurden 6 Arten eindeutig bis auf Art-niveau bestimmt (Tabelle 8). Bei einigen Lautaufnahmen war eine eindeutige Artzuordnung nicht möglich und erfolgte daher nur auf Gattungsniveau oder in Gattungsgruppen (Tabelle 9). Der Großteil dieser Laute dürfte zu einer der sicher bestimmten Arten gehören.

Tab. 9: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen nicht näher bestimmbaren Fledermausgattungen

Art	Art	Rote Liste		FFH	BNatSchG
		BW	D		
„ <i>Myotis</i> “-Gattung	<i>Myotis spp.</i>	Je nach Art		IV	S
Nyctaloid	<i>Nyctalus, Eptesicus</i> <i>oder Vespertilio spp.</i>	Je nach Art		IV	S
<i>Plecotus</i>	<i>Plecotus auritus</i> <i>oder</i> <i>austriacus</i>	Je nach Art		IV	S

S = streng geschützte Art; **IV** = Art des Anhangs IV der Richtlinie 92/43/EWG

Vorkommen der nachgewiesenen Arten im Untersuchungsgebiet

Bartfledermaus:

Die Bartfledermaus wurde im ganzen Gebiet in geringer Anzahl angetroffen.

Mausohr:

Das Mausohr wurde nur einmal sicher bestimmt, es handelte sich um ein über den Wiesenflächen jagendes Individuum.

Abendsegler:

Abendsegler wurden mit vereinzelt Überflügen nachgewiesen, zu einer gebietsbezogenen Jagdaktivität kam es nicht.

Kleinabendsegler:

Sicher bestimmbare Lautaufnahmen des Kleinabendseglers konnten nur bei einer Begehung erstellt werden, das Tier jagte um die Obstbäume im zentralen Bereich des Untersuchungsraumes.

Zwergfledermaus:

Die Zwergfledermaus war die häufigste Art im Gebiet und trat flächendeckend auf. Kurzfristig wurden bis zu 6 Individuen gleichzeitig im Gebiet geschätzt.

Breitflügelfledermaus:

Die Breitflügelfledermaus trat regelmäßig mit maximal 3 Individuen im Gebiet auf.

FFH-Richtlinie / Rote Liste

Alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt. Darüber hinaus sind diese Arten im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgelistet. Das Mausohr ist zusätzlich im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt

In Baden-Württemberg liegt für das Mausohr, den Kleinabendsegler und die Breitflügelfledermaus eine starke Gefährdung vor. Die Bart- und Zwergfledermaus werden in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft. Der Abendsegler wird als gefährdete wandernde Tierart betrachtet.

In der Roten Liste Deutschlands gelten das Mausohr, die Bartfledermaus und der Abendsegler als Arten der Vorwarnliste, wobei für Deutschland in Bezug auf den Abendsegler eventuell eine erhöhte Verantwortlichkeit und für das Mausohr eine erhöhte Verantwortlichkeit vorliegen. Die Zwergfledermaus wird als ungefährdete Art aufgeführt. Für die Breitflügelfledermaus wird eine Gefährdung mit unbekanntem Ausmaß angenommen. Für den Kleinabendsegler ist die Datenlage defizitär.

5.2.3.3 Holzkäfer

Am 14. April 2016 erfolgte eine Begehung des Vorhabengebietes zur Erfassung der Höhlenbäume sowie deren Überprüfung und Einschätzung zur Eignung der Bäume als Brutbäume des Eremiten und Großen Prachtkäfers sowie anderer planungsrelevanter Höhlenbesiedler aus der Gruppe der Totholzkäfer. Hierzu wurde in erreichbaren Baumhöhlen nach Fragmenten, Larven, Fraßbildern u. Kotpellets gesucht. Die Lage der untersuchten Bäume ist grafisch in Abbildung 4 dargestellt.

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass an den untersuchten Bäumen der Eremit oder Goldkäfer nicht festgestellt wurde und die Gehölze auch nicht als Brutbäume für diese Arten geeignet sind. An einem Obstbaum nahe der Straße Horemer wurde im Stammbereich der Kirschbaum-Prachtkäfer (*Anthaxia candens*) festgestellt. Die Art wird als gefährdet in der Roten Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs geführt. Eine Übersicht aller beprobten Bäume und deren Einschätzung bezüglich Eremit und Goldkäfer ist Tabelle 10 zu entnehmen.

Tab. 10: Einschätzung der Bäume im Vorhabenbereich in Bezug auf deren Eignung als Brutbäume für Eremit und Goldkäfer

Baum-Nr.	Höhlentyp	Beprobung	Nachweis	Einschätzung bezüglich Eremit u. Goldkäfer
1	Höhle (Grünspecht?) in Starkast	nein	-	geringes Volumen, keine Eignung
2	Stammhöhle	ja	-	geringes Volumen, keine Eignung
3	Stammfußhöhle	ja	Rosenkäfer	geringe Mulmmenge, keine Eignung
4	Asthöhle	ja	-	geringes Volumen, keine Eignung
5	Stammhöhlen, Stammfußhöhle	ja	Ameisen	keine Eignung
6	kleine Stammhöhle	ja	-	ungeeignete Zersetzung, keine Eignung
7	kleine Stammhöhle	ja	Beibeobachtung: Kirschbaum-Prachtkäfer im Stammbereich	geringe Mulmmenge, keine Eignung
8	Stammhöhle	ja	-	geringe Mulmmenge, keine Eignung
9	Stammhöhle	ja	-	geringe Mulmmenge, keine Eignung
10	Stammhöhle	ja	-	ungeeignete Zersetzung, keine Eignung
11	Stammhöhle	ja	-	nasser Mulm, keine Eignung

Abb. 4: Lage der Höhlenbäume (lila umrandet mit Nummer)



5.2.4 Bewertung

Biotoptypen und Arten

Das Untersuchungsgebiet wird hinsichtlich seiner Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz anhand einer 6-stufigen Bewertungsskala zusammenfassend bewertet. Die Kriterien der einzelnen Wertstufen sind Anhang 1 zu entnehmen. In Tabelle 11 wird jeder Biotoptyp im Untersuchungsgebiet (= kleinste bewertete räumliche Einheit) einer Bewertungsstufe zugeordnet. Die Habitats von Tieren entsprechen nicht unbedingt den Abgrenzungen der Biotoptypen, sie können über diese hinaus gehen oder umfassen verschiedene Biotoptypen. Die Tierlebensraumkomplexe und deren Bewertungskriterien werden daher in Tabelle 11 gesondert dargestellt.

Tab. 11: Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet

Bedeutung	Erläuterung/ wesentliche Kriterien der Tierlebensraumkomplexe	Biotoptypen im Untersuchungsgebiet
hervorragend 6	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor
sehr hoch 5	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor
hoch 4	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor
mäßig 3	Streuobstbestand: Revierzentrum des Feldsperlings, Lebensraum des Kirschbaum- Prachtkäfers, Jagdbereich von Fledermäusen	- Streuobstbestand - artenarme Fettwiese mittlerer Standorte - grasreiche Ruderalvegetation - lückige Ruderalvegetation fri- scher Standorte/Rohbodenfläche
gering 2	Sehr strukturarme Flächen mit ge- ringem Besiedlungspotential	- Garten - Acker
sehr gering 1	Unbesiedelte Flächen	- Von Bauwerken bestandene Fläche - Straße, Weg, Platz - Lagerplatz

5.2.5 Prognose der Auswirkungen

Es ist davon auszugehen, dass innerhalb des Geltungsbereiches die gesamte Vegetation beseitigt wird.

Durch die geplante Bebauung tritt ein Verlust von Fettwiesen mittlerer Standorte sowie der Streuobstbestände ein. Die Streuobstwiesen weisen ein Brutrevier des Feldsperlings auf. Darüber hinaus wurde auf dieser Fläche der Kirschbaum-Prachtkäfer festgestellt. Im nördlichen und nordöstlichen Bereich kommt es zu einer Inanspruchnahme von grasreicher Ruderalvegetation sowie teils lückiger Ruderalvegetation frischer Standorte.

Durch den Verlust der übrigen Biotoptypen treten keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ein, da die verbleibenden, beanspruchten Biotope nur eine geringe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz besitzen.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen 1, 2 und 4 können Beeinträchtigungen von Fledermäusen vermieden werden. Eine detaillierte Betrachtung der artenschutzrechtlichen Auswirkungen ist Kapitel 5.2.6 zu entnehmen.

Maßnahmen

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind notwendige Gehölzfällungen und Bauaufreimungen prinzipiell im Zeitraum

vom 1. November bis 28. Februar bei Frosttemperaturen vorzunehmen (Maßnahme 1).

Im Bereich des Flurstücks 1484/1 (Gemarkung Hagelloch) sind 24 Quartierhilfen für Fledermäuse und 3 Nisthilfen für Vögel zu installieren (Maßnahme 2).

Der Stamm des Habitatbaumes des Kirschbaum-Prachtkäfers ist nach der Fällung an den nahe gelegenen Waldrand des Schönbucks abzutransportieren und mit Gurten an einen bestehenden Baum im Bereich des Flurstücks 2985 zu befestigen. Die sich im Holz befindenden Larven haben hierdurch die Möglichkeit sich zu entwickeln. Eine weitere Besiedlung durch den Kirschbaum-Prachtkäfer ist aufgrund der zunehmenden Austrocknung des Holzes nicht zu erwarten (Maßnahme 3).

Die Außenbeleuchtung auf Flächen, die an öffentliche Grünflächen im südlichen Geltungsbereich angrenzen ist so anzuordnen, dass auf diese Grünflächen kein Streulicht fällt (Maßnahme 4).

Im südlichen Geltungsbereich ist eine Streuobstwiese anzulegen (Maßnahme 7).

Der verbleibende Kompensationsbedarf wird durch eine externe Ausgleichsmaßnahme sowie im Rahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen erbracht (Maßnahme 8).

Im Bereich des geplanten Sondergebietes erfolgt die Anpflanzung von großkronigen Laubbäumen (Maßnahme 9).

5.2.6 Artenschutzrechtliche Auswirkungen

Die Artengruppe der Vögel sowie Fledermäuse sind von artenschutzrechtlicher Bedeutung. Im Nachfolgenden wird daher geprüft, ob die Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG eintreten und ggf. Schutzmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Der Kirschbaum-Prachtkäfer ist besonders geschützt. Er wird im Rahmen der Eingriffsregelung berücksichtigt (siehe Maßnahme 3).

Vögel

Durch das Bauvorhaben kann es zu **Tötungen und Verletzungen** von Vögeln kommen, sodass der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG eintritt. Unter Berücksichtigung der Maßnahme 1, die Gehölzfällungen außerhalb der Vogelbrutzeit vorsieht, wird der Verbotstatbestand des Verletzens oder Tötens vermieden.

Durch die geplante Bebauung kann es zu zeitlich begrenzten, baubedingten Störeffekten während der Brutzeit kommen. Darüber hinaus können aufgrund des Zulieferverkehrs sowie der An- und Abfahrten der Bedienteten innerhalb des Sondergebietes Lärmbelastungen entstehen. Da es sich um weitgehend störungsunempfindliche Vogelarten handelt, ist nicht zu erwarten, dass diese Störungen sich in erheblichem Umfang auf deren

Erhaltungszustand auswirken. Der Verbotstatbestand der **Störung** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG tritt daher nicht ein.

Ein Obstbaum ist Brutstandort des Feldsperlings. Dieser geht im Rahmen der geplanten Bebauung verloren. Als Ausgleich für die beanspruchte **Fortpflanzungs- und Ruhestätte** werden Nisthilfen im Bereich der Gemarkung Hagelloch angebracht (siehe Maßnahme 2). Die Funktion der verloren gegangenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte wird somit im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet. Darüber hinaus gehen Fortpflanzungs- und Ruhestätten ungefährdeter, weitverbreiteter, zweigbrütender Arten verloren. In den nördlich angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen mit ihren Saum- und Gehölzstrukturen sowie in den zum Vorhabengebiet angrenzenden Gartengebieten ist von nicht besetzten potenziellen Nistplätzen auszugehen, sodass die Funktion der verloren gegangenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte ebenfalls im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet wird. Der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG tritt für die Artgruppe der Vögel nicht ein.

Fledermäuse

Im Rahmen der Gehölzfällungen ist die **Tötung und Verletzung** von Fledermäusen nicht auszuschließen, sodass der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG eintritt. Unter Berücksichtigung der Maßnahme 1, die eine zeitliche Beschränkung der Gehölzfällungen auf die Wintermonate festsetzt, wird der Verbotstatbestand des Tötens und Verletzens vermieden.

Erhebliche Störungen, die den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern, sind nicht zu erwarten. In den zur geplanten Streuobstwiese angrenzenden Bereichen erfolgt eine Beschränkung der Beleuchtung (Maßnahme 4), sodass **Störungen** auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden und lichtmeidende Arten den Raum weiterhin nutzen können. Der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG tritt nicht ein.

Da eine Sommerquartiernutzung nicht auszuschließen ist, werden im Bereich der Gemarkung Hagelloch 24 Quartierhilfen angebracht (siehe Maßnahme 2), sodass die Funktion der verlorengehenden, potenziellen **Fortpflanzungs- und Ruhestätten** im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet wird. Durch die geplante Bebauung werden Jagdräume von Fledermäusen in Anspruch genommen. Die Inanspruchnahme wird durch die Neuanlage einer Streuobstwiese im südlichen Geltungsbereich gemindert, da die Flächen als Jagdbereich genutzt werden können (siehe Maßnahme 7). Darüber hinaus werden alte, nicht gepflegte Streuobstwiesen im Bereich der Gemarkung Hagelloch saniert und durch Neuanpflanzungen ergänzt. Diese Maßnahme stellt auch eine Aufwertung und Sicherung von Jagdbereichen für Fledermäuse dar. Der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG tritt für die Artgruppe der Fledermäuse nicht ein.

5.2.7 Betroffenheit sonstiger Arten

Nach § 19 BNatSchG gilt die Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen als Umweltschaden im Sinne des USchadG. Zu diesen Arten zählen die Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie und die Vogelarten nach Artikel 4 Abs. 2 oder Anhang I der Vogelschutzrichtlinie. Zu den natürlichen Lebensräumen zählen die Lebensräume des Anhang I der FFH-Richtlinie sowie die Lebensräume der oben genannten Arten und die Fortpflanzungs- und Ruhestätten der in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten. Eine Schädigung liegt auch außerhalb der FFH- und Vogelschutzgebiete vor.

Wird jedoch ein Projekt in einem Verfahren zugelassen, bei dem in einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG oder, wenn dies nicht erforderlich ist, im Rahmen der Eingriffsregelung nach §§ 14-15 BNatSchG und einer artenschutzrechtlichen Prüfung nach § 44 BNatSchG mögliche Auswirkungen auf diese Arten und Lebensräume beachtet wurden, liegt keine Schädigung im Sinne des USchadG vor.

Im vorliegenden Fall sind die entsprechenden Prüfungen durchgeführt worden. Sämtliche Schädigungen wurden beachtet. Das Vorhabengebiet befindet sich außerhalb von ausgewiesenen FFH- und Vogelschutzgebieten. Im Bereich des geplanten Baugebietes kommen keine FFH-Lebensraumtypen vor. Der Verlust von potenziellen Fledermausquartieren wird ausgeglichen. Eine Schädigung im Sinne des USchadG liegt daher nicht vor.

Fazit:

Im Rahmen der geplanten Bebauung kann die Tötung oder Verletzung von Arten nicht ausgeschlossen werden und es kommt zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen 1, 2 und 4 treten die Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG jedoch nicht ein.

5.3 Boden

5.3.1 Bodentypen und Bodenarten

Nach Angaben der Bodenkarte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:25 000 (GLBW 1990) stehen im Vorhabenbereich mäßig tiefe bis tiefe Pelosol-Braunerden aus 3 bis 6 dm schluffigem Lehm über tonigem Lehm bis Ton mit geringem Skelettgehalt an.

Durch SCHMIDL & VEES (2000) wurde ein geotechnisches Übersichtsgutachten für den Bereich Horemer und die angrenzenden Flächen der Oberen Viehweide erstellt. Im Rahmen des Gutachtens wurden acht Schürfgruben bis 4,75 m und fünf Rammsondierungen in Tiefen bis 8,9 bzw. bis zu 10,1 m durchgeführt. Im Bereich Horemer stehen Oberböden mit einer Mächtigkeit zwischen 20 und 50 cm Mächtigkeit an. Es schließen sich die verwitterten Schichten des Lias α an. Es handelt sich um Tonböden (ausgeprägt plastisch bis mittelpastisch). Diese sind teilweise von 30 bis 70 cm dicken Hartgesteinsbänken aus Kalksandstein durchzogen (vgl. SCHMIDL & VEES 2000, S. 5).

5.3.2 Bewertung

Die nachstehende Bewertung der Böden erfolgt anhand der digitalen Bodenschätzungsdaten des LGRB (2011).

Die Böden im mittleren und nördlichen Vorhabenbereich weisen in den Funktionen „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ eine hohe Bedeutung (Bewertungsklasse 3) auf, im südlichen Bereich sind diese Bodenfunktionen von mittlerer Bedeutung (Bewertungsklasse 2). Als „Filter und Puffer für Schadstoffe“ kommt den Böden im gesamten Geltungsbereich eine mittlere bis hohe Wertigkeit zu (Bewertungsklasse 2,5). In der Funktion „Sonderstandort für die naturnahe Vegetation“ ist von keiner hohen oder sehr hohen Bedeutung auszugehen (Bewertungsklasse 8).

Die Böden im mittleren und nördlichen Vorhabenbereich sind mit dem Klassenzeichen L II a 2 zu beschreiben. Es sind Lehme mit einer mittelmäßigen Leistungsfähigkeit. Die Wärmestufe ist mit $> 8^{\circ}\text{C}$ anzugeben und die Wasserverhältnisse befinden sich zwischen frischen und feuchten Lagen. Im südlichen Vorhabenbereich weisen die Böden das Klassenzeichen L 4 V auf. Diese Lehmböden sind einer guten bis mittelmäßigen Zustandsstufe zuzuordnen. Sie sind aus der Verwitterung des anstehenden Gesteins entstanden.

In der nachstehenden Abbildungen 5 und 6 sind die Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ grafisch dargestellt.

Abb. 5: Bedeutung der Böden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
(Datengrundlage: Bodenschätzungsdaten des LGRB 2011)

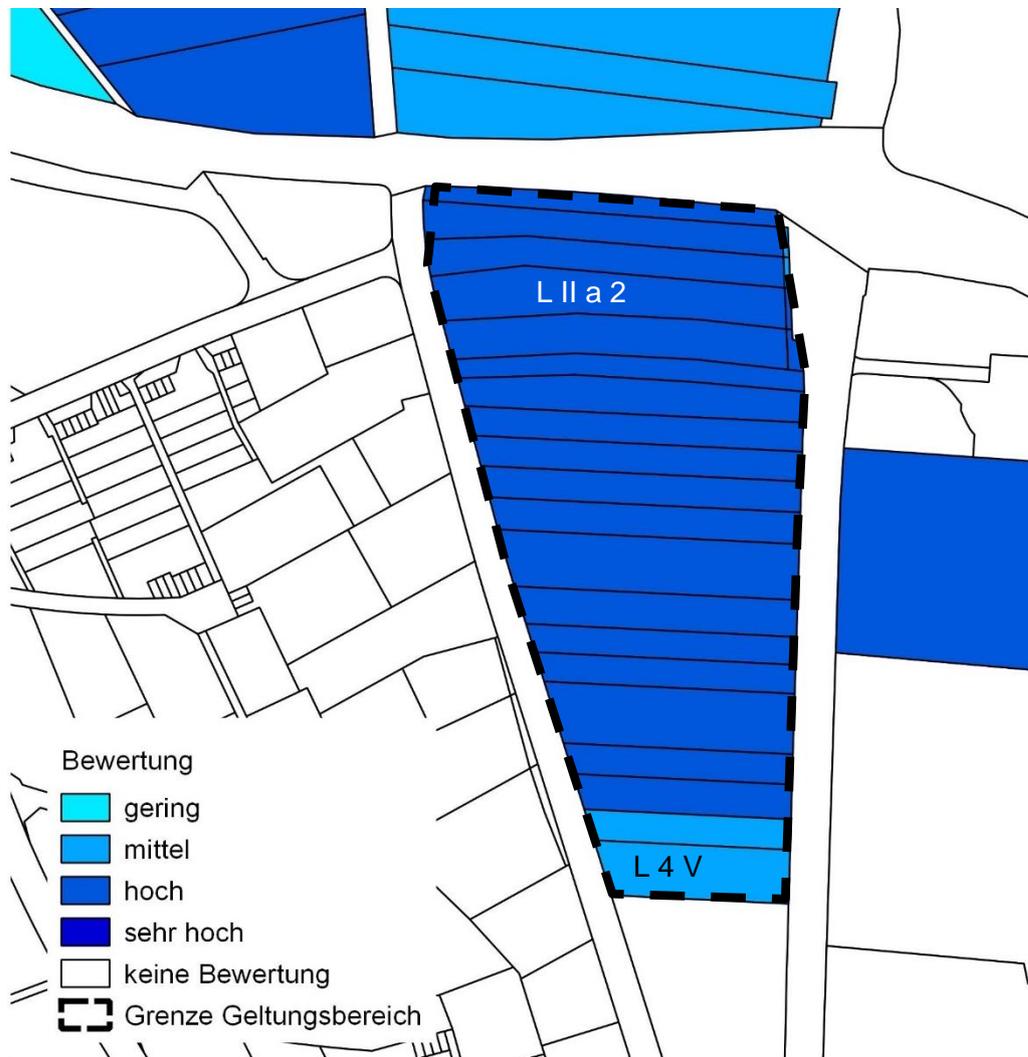
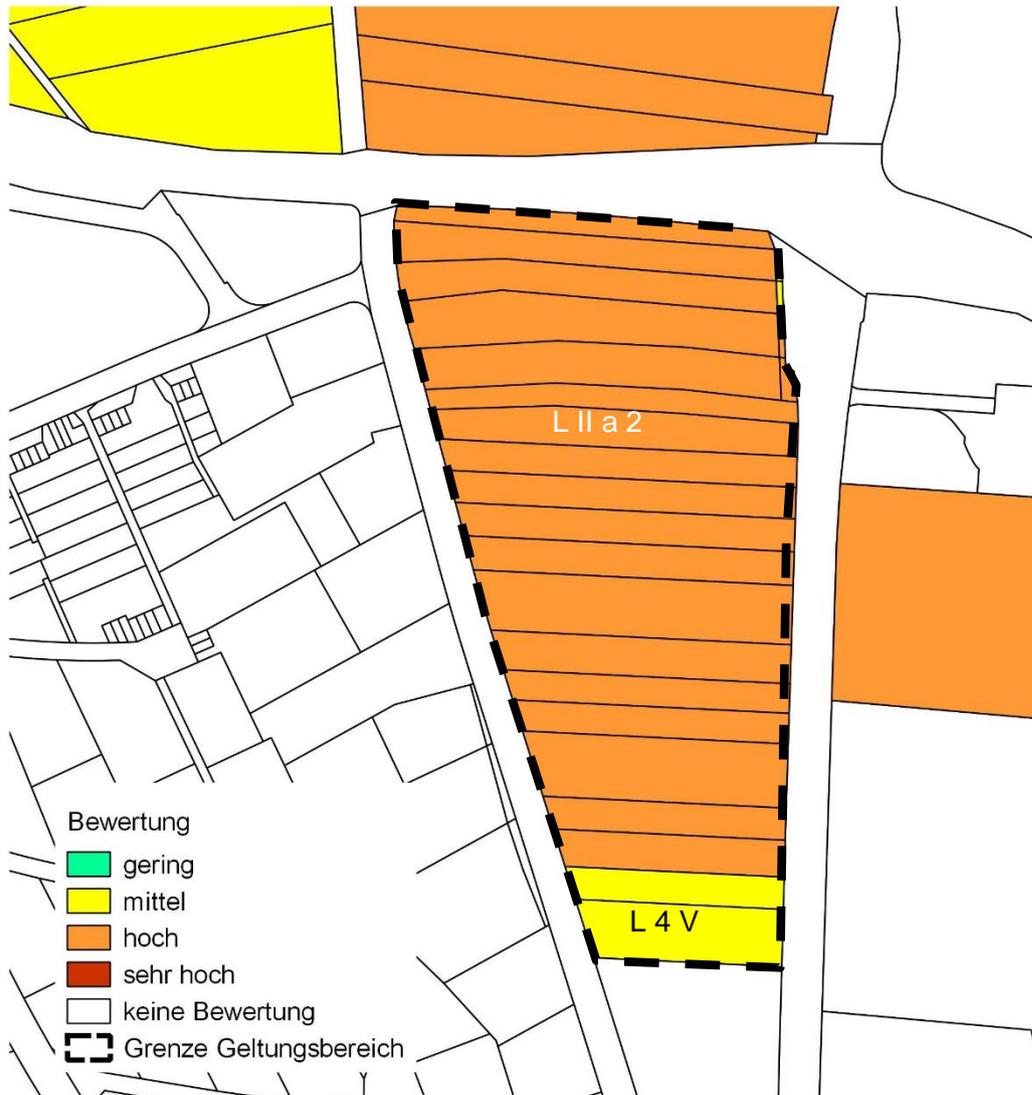


Abb. 6: Bedeutung der Böden in der Bodenfunktion „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ (Datengrundlage: Bodenschätzungsdaten des LGRB 2011)



5.3.3 Prognose der Auswirkungen

Aufgrund der Versiegelung durch die geplante Bebauung und die neuen Straßenflächen kommt es zu einem Verlust von Bodenfunktionen auf einer Fläche von 14 100 m².

Maßnahmen

Böden im Bereich der nicht zu bebauenden Flächen, die baubedingt beeinträchtigt werden, sind nach Beendigung der Baumaßnahme fachgerecht wiederherzustellen. Der humose Oberboden ist vor Baubeginn auf allen Flächen abzuschleppen und getrennt in Bodenmieten zu lagern. Der humusfreie Erdaushub sollte abseits des Baubetriebes in Mieten zwischengelagert werden. Es darf keine Vermischung von Oberboden und

Erdaushub (humusfreier Unterboden) erfolgen. Ggf. ist eine Tiefenlockerung des Bodens vorzunehmen (Maßnahme 5).

Auf allen gering belasteten Verkehrsflächen (z.B. Zugänge, Aufenthaltsflächen) werden wasserdurchlässige Beläge wie z.B. Porenbetonpflaster, Pflaster mit Drainfuge, Rasenpflasterbelag verwendet (Maßnahme 6).

Flachdächer im SO I werden mit einem Mindestgesamtaufbau von 10 cm (mind. 6 cm Substratschicht) und Flachdächer im SO II, III und IV mit einem Mindestgesamtaufbau von 14 cm (mind. 10 cm Substratschicht) begrünt. Hiervon ausgenommen sind Flächen für Dachterrassen, betriebsbedingte Aufbauten und Glaskuppeln (Maßnahme 6).

Flachdächer im SO II, III und IV sind mit einem Mindestgesamtaufbau von 14 cm (mind. 10 cm Substratschicht) zu begrünen. Hiervon ausgenommen sind Flächen für Dachterrassen, betriebsbedingte Aufbauten und Glaskuppeln.

Die beeinträchtigten Bodenfunktionen werden durch eine externe Ausgleichsmaßnahme sowie durch Maßnahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen kompensiert (Maßnahme 8).

Hinweis: Die Verwertbarkeit oder Entsorgungsfähigkeit des Bodens ist im Rahmen der Aushubarbeiten nachzuweisen.

Fazit:

Durch Versiegelung kommt es zu erheblichen Umweltauswirkungen. Diese werden im Rahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen kompensiert.

5.4 Wasser

5.4.1 Grundwasser

Im Vorhabenbereich steht als hydrogeologische Einheit der Untere Lias (Schwarzer Jura) an. Auf den östlichen und nördlichen Flächen ist dieser von Lößlehm überdeckt (GLBW 1966). Der Untere Lias ist den Klufftgrundwasserleitern zuzuordnen. Es ist von keiner nennenswerten Grundwasserführung auszugehen.

Im Rahmen des geotechnischen Übersichtsgutachtens wurden bei einer Schürfgrube im mittleren Vorhabengebiet sehr schwache Wasserzutritte bei 1,3 m unter Gelände festgestellt. Nach den Sondierarbeiten mit der Rammsonde wurde in drei der fünf Sondierlöcher Grundwasser bei 1,25 m bzw. 3,74 m und 7,66 m unter Geländeoberkante festgestellt (vgl. SCHMIDL & VEES 2000, S. 7 f.).

5.4.2 Oberflächengewässer

Innerhalb des Geltungsbereiches sowie auf den angrenzenden Flächen kommen keine stehenden oder fließenden Gewässer vor.

5.4.3 Bewertung

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung im Bereich des Lößlehms ist von hoher Wertigkeit. Auf den westlichen Vorhabenflächen herrscht diese Deckschicht nicht vor, sodass die Schutzfunktion für den Grundwasserleiter entsprechend abnimmt. Das Reinigungsvermögen des Kluftgrundwasserleiters ist nur mäßig. Es ist von einer geringen Bedeutung des Grundwasserleiters im geplanten Geltungsbereich auszugehen.

5.4.4 Prognose der Auswirkungen

Durch die Versiegelung wird die Grundwasserneubildungsrate reduziert. Darüber hinaus kommt es zu einem erhöhten Oberflächenwasserabfluss.

Maßnahmen

Zur Minderung der Beeinträchtigungen durch Versiegelung werden gering belastete Verkehrsflächen (z.B. Zugänge, Aufenthaltsflächen) mit wasser-durchlässigen Belägen wie z.B. Porenbetonpflaster, Pflaster mit Dränfuge oder Rasenpflasterbelag hergestellt. Dachflächen werden im Bereich SO I mit mindestens 6 cm und im Bereich SO II, SO III und SO IV mit mindestens 10 cm Substrat hergestellt und begrünt (Maßnahme 6).

Entwässerungskonzept

Das Entwässerungskonzept des Vorhabenbereiches sieht vor, dass im Bereich SO I anfallende Niederschlagswasser in das Rückhaltebecken des angrenzenden Baugebietes „Wissenschafts- und Technologiepark / Obere Viehweide“ zu leiten. Aufgrund der beschränkten Kapazität der Retentionsmulde ist auf den Grundstücken zusätzlich eine Drosselung der Abflussspitzen erforderlich.

Das auf Bauflächen an der Straße „Horemer“ anfallende Niederschlagswasser wird auf den Baugrundstücken zurückgehalten und gedrosselt dem vorhandenen Mischwasserkanal in der Straße „Horemer“ zugeführt. Zum Rückhalt des Niederschlagswassers ist auf diesen Gebäuden eine Begrünung der Flachdächer mit einer mindestens 10 cm mächtigen Substratschicht durchzuführen. Hiervon ausgenommen sind Dachterrassen, Glaskuppeln und betriebsbedingte Aufbauten (Maßnahme 6). Ggf. sind weitere Maßnahmen zur Wasserrückhaltung und gedrosselten Einleitung in den Kanal erforderlich.

Fazit:

Es kommt zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen, da die Reduzierung der Grundwasserneubildung in Bereichen geringer Bedeutung des Grundwasserleiters erfolgt. Durch die Zurückhaltung des Niederschlagswassers durch die teilweise Einleitung in ein Retentionsbecken bzw. dem Mischwasserkanal und der teilweise vorgesehenen zusätzlichen Regenwasserrückhaltung auf den Baugrundstücken sowie durch Dachbegrünungen werden die negativen Auswirkungen des erhöhten Oberflächenwasserabflusses gemindert.

5.5 Klima / Luft

5.5.1 Bestand

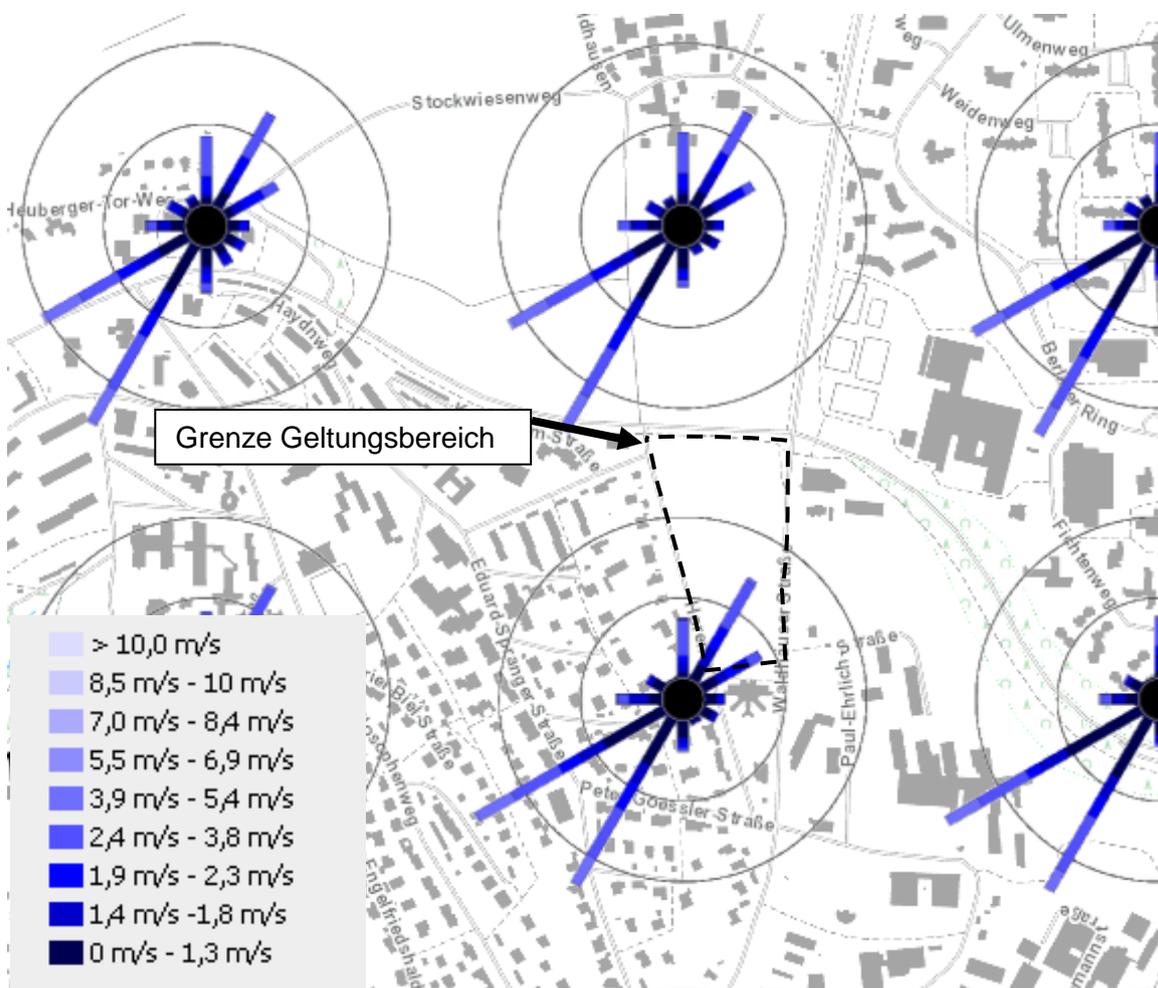
Für Aussagen zu Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die lokalklimatischen Verhältnisse erfolgte durch NIELINGER und HASEL (2015) eine genaue Untersuchung des Schutzgutes Klima. Diese wurde für den angrenzenden Planungsbereich „Wissenschafts- und Technologiepark / Obere Viehweide“ unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung im Bereich Horemer Nord erstellt. Eine Zusammenfassung der Bestandssituation wird im Nachfolgenden wiedergegeben:

„Für den Bereich Obere Viehweide in Tübingen liegen die Ergebnisse ausführlicher und detaillierter Messungen der dortigen Temperatur- und Strömungsverhältnisse in Kaltluftnächten vor. Nach diesen Messergebnissen handelt es sich bei dem örtlichen Kaltluftstrom um ein flaches, in der zweiten Nachthälfte von einem regionalen Wind bereits dominiertes Strömungssystem [...]. Der Kaltluftstrom wird gespeist von einem Teil der Hochfläche Richtung Waldhäuser, hat also nur ein sehr begrenztes Einzugsgebiet. Der Kaltluftstrom beginnt an der Kreuzung Nordring / Waldhäuser Straße und zieht sich leicht beschleunigend mit seinem Haupt-Ast unterhalb des BFA-Geländes entlang des Nordrings, bis er an seinem Fußpunkt die Straße Im Schönblick erreicht. Dort verzehrt sich der Impuls der Strömung, im Überdachniveau setzt sich die Belüftungsfunktion noch unter Abschwächung einige Häuserreihen fort. Belüftungsrelevant ist diese Strömung für die unmittelbar an ihrem Weg angrenzenden Wohngebiete am Fichtenweg, der Bereich um die Straße im Schönblick, mit Abstrichen auch noch das Gebiet um die Falkenstraße. Ein zweiter, schwacher Ast mit abnehmender Intensität zieht sich entlang der Kammlinie des Horemer entlang der Waldhäuser Straße. Auf Höhe der Sternwarte ist er aber weitgehend versiegt. Die Mächtigkeit der Strömung bleibt auf 20 m, maximal 30 m begrenzt.

In der zweiten Nachthälfte kommt es zu einer Überlagerung mit einem aus Westen und Südwesten wehenden Regionalwindssystem. Im Bereich der Hochebene setzt sich diese Strömung bis zum Boden durch, in der Hanglage nach Osten bleibt ein Mischsystem aus lokaler bodennaher Kaltluftströmung und überlagertem Regionalwind bestehen“ (NIELINGER und HASEL 2015, S. 63).

Im Planungsraum herrschen Inversionen an ca. 125 bis 150 Tagen im Jahr vor. An ca. 22,6 bis 25 Tagen im Sommerhalbjahr ist mit Wärmebelastungen zu rechnen (LUBW 2006). Die großräumige Hauptwindrichtung im Gebiet ist Südsüdwest bis Südwest (siehe Abbildung 7).

Abb. 7: Synthetische Windstatistik im Planungsraum (LUBW 2014), die abgebildeten Windrosen zeigen die Richtung der großräumigen Luftbewegungen sowie die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten



5.5.2 Bewertung

„Nicht jeder Kaltluftstrom hat [...] eine Belüftungsfunktion für das gesamte Stadtgebiet. Je nach topografischen Verhältnissen haben in der Regel nur vertikal hoch reichende, aus einem großen Einzugsgebiet, also einem entsprechenden Hinterland gespeiste, Kaltluftströme die notwendige Mächtigkeit und Intensität, größere Teile eines Stadtgebietes zu überströmen und zu belüften. Vielerorts kommt es geländebedingt jedoch zu lokalen Kaltluftströmungen, die relativ flach bleiben, nur ein kleines Einzugsgebiet haben und daher ihre Belüftungsfunktion nur in der unmittelbar angrenzenden Wohnbebauung ausüben“ (NIELINGER und HASEL 2015, S. 63). Dieses zweite Strömungssystem herrscht im Bereich der Oberen Viehweide und des Horemer vor. Es ist von lokaler, aber nicht von stadtweiter Bedeutung.

Die Anzahl der Tage im Jahr, an denen mit Inversionen zu rechnen ist, befindet sich im mittleren Häufigkeitsbereich. Die Anzahl der Tage mit sommerlichen Wärmebelastungen ist mit hoch zu bewerten.

5.5.3 Prognose der Auswirkungen

Für Aussagen über Auswirkungen der geplanten Bebauung im Bereich des Wissenschafts- und Technologieparks wurden für drei Planungsvarianten (siehe Abbildung 6 bis 8) Simulationsmodelle durch NIELINGER und HASEL (2015/2016) erstellt. Den Simulationsmodellen liegt eine unterschiedliche Bebauung im Bereich Horemer sowie den angrenzenden Flächen des Wissenschafts- und Technologieparks (Oberen Viehweide) zugrunde. Im Ergebnis wird aufgezeigt, wie sich der Kaltluftstrom durch neue Gebäude verändert. Die Aussagen des Gutachtens werden im Nachstehenden auszugsweise wiedergegeben.

Planfall 1: Maximal-Planung für das Plangebiet. Der Bereich Horemer Nord wird mit Ausnahme eines Grünstreifens entlang der Straße „Horemer“ bebaut (siehe Abbildung 8)

Planfall 2: Maximal-Planung für das Plangebiet ohne den Bereich Horemer Nord – Waldhäuser Straße (siehe Abbildung 9)

Planfall 3: Maximal-Planung für das Plangebiet und den Bereich Horemer Nord - Waldhäuser Straße (siehe Abbildung 10)

Abb. 8: Planfall 1 für die Berechnung der klimatischen Auswirkungen durch Bebauung im Bereich des „Wissenschafts- und Technologieparks / Obere Viehweide“ und der teilweisen Bebauung des Gebietes „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ (ein Grünstreifen entlang der Straße „Horemer“ wird nicht bebaut). Die geplanten Gebäude sind weiß dargestellt (Planung: Stadt Tübingen 2015)



Abb. 9: Planfall 2 für die Berechnung der klimatischen Auswirkungen durch Bebauung im Bereich des „Wissenschafts- und Technologieparks / Obere Viehweide“ ohne den Bereich „Wissenschafts und Technologiepark / Horemer Nord-Waldhäuser Straße“. Es wird von einer maximalen Beplanung des Gebietes ausgegangen. Die geplanten Gebäude sind weiß dargestellt (Planung: Stadt Tübingen 2015)



Abb. 10: Planfall 3 für die Berechnung der klimatischen Auswirkungen durch Bebauung im Bereich des „Wissenschafts- und Technologieparks / Obere Viehweide“ und den Bereich „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord - Waldhäuser Straße“. Es wird von einer maximalen Beplanung des Gebietes ausgegangen. Die geplanten Gebäude sind weiß dargestellt (Planung: Stadt Tübingen, entnommen aus NIELINGER und HASEL (2016))



Auswirkungen Planfälle 1 und 2

„Beide Varianten zeigen im Plangebiet östlich der Waldhäuser Straße die gleiche, blockartige Bebauung im Bereich des BFA-Geländes und einzelne ergänzte Gebäude südlich davon auf. Im Unterschied zum Planfall

2 hat der Planfall 1 zusätzlich 7 Gebäude westlich der Waldhäuser Straße auf der Freifläche zum Horemer.

Die Ergebnisse der Berechnung zeigen, dass die zusätzliche Bebauung dort, wo sie geplant ist, zu Temperatur-Erhöhungen und zur Minderung der Strömungsgeschwindigkeit (Bremswirkung) sorgt. Dieser Effekt reicht unter Abschwächung auch stromabwärts (hier nach Süden und nach Osten). Der Kaltluftstrom kommt jedoch nicht zum Erliegen, seine Belüftungsfunktion bleibt in beiden Planfällen erhalten.

Die Auswirkungen in den an den Kaltluftstrom angrenzenden Wohngebieten bleiben gering. Stellenweise kommt es zu Temperaturerhöhungen, die aber unter 0,5 K bleiben, zumeist sogar kleiner als 0,2 K berechnet werden. Die Strömungsgeschwindigkeiten verringern sich entlang des Kaltluftstromes in unterschiedlicher Weise, die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit erreicht aber kaum 0,5 m/s. Die Unterschiede sind im Zustrombereich (Kreuzung Nordring / Waldhäuser Straße) am größten, während am Fußpunkt des Kaltluftstromes (Straße Im Schönblick) die geplanten Gebäude ihre geringste Wirkung entfalten.

Es ist insbesondere bei den Auswirkungen auf die Temperaturen zu beachten, dass es sich hier nicht um die gern verwendete global-klimatologische Größe „Änderungen der Jahresmitteltemperatur“ handelt, sondern um in einer Kaltluftnacht real messbare Temperaturen. Der Kaltluftstrom, der im gegenwärtigen Ist-Zustand in einer Nacht zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Temperatur von z.B. 16,2°C hat, würde nach Umsetzung des Planfalles dann mit 16,3°C oder 16,4°C heranwehen. Kam er vorher z.B. mit einer Geschwindigkeit von 1,2 m/s heran, so wird er nach Umsetzung der Planung seine Belüftungsfunktion mit 1,0 m/s weiter ausüben“ (NIELINGER und HASEL 2015, S. 64).

Abschließend sind folgende Ergebnisse über die Auswirkungen der geplanten Bebauung zu nennen (vgl. NIELINGER und HASEL 2015, S. 64f):

- Der hier untersuchte Kaltluftstrom übt eine lokale, jedoch keine stadtweite Belüftungsfunktion aus.
- Der Kaltluftstrom hat eine geringe Mächtigkeit und wird bereits in der zweiten Nachthälfte von einem übergeordneten Strömungssystem dominiert.
- Der Kaltluftstrom kommt durch die Umsetzung der betrachteten Planungen nicht zum Erliegen und wird seine Belüftungsfunktion weiterhin ausüben.
- Die Auswirkungen auf den Kaltluftstrom bleiben allgemein gering.
- Der Einfluss der geplanten Bebauung nimmt vom Zustrom-Bereich zum Fußpunkt langsam ab und die Belüftungsverhältnisse z.B. im Bereich der Straße Im Schönblick werden nur äußerst geringfügig verändert.

„Die Unterschiede zwischen Planfall 1 und Planfall 2 sind nicht sehr groß. Die zusätzlichen Gebäude zwischen Horemer und Waldhäuser Straße wirken aufgrund der Orientierung der Kaltluftströmung nach Osten und Südosten in den Bereich der BFA, in der ebenfalls Plangebäude berücksichtigt wurden. Gleiches gilt für die Strömungsrichtung der übergeordneten Regionalwindströmung in der zweiten Nachthälfte. Die Wirkung der in beiden Planfällen identischen Plan-Gebäude östlich der Waldhäuser Straße wird durch die zusätzlichen Gebäude im Planfall 1 geringfügig verstärkt. Jedoch nicht in einem Maße, dass aus meteorologisch-klimatologischer Sicht von einer bedeutenden Änderung gesprochen werden könnte“ (NIELINGER und HASEL 2015, S. 65).

Planaktualisierungen:

Nach den modelltechnischen Berechnungen erfolgte eine Aktualisierung der Planung im nördlichen und östlichen Geltungsbereich. Hierzu wird im Folgenden Stellung genommen:

Aktualisierung nördlicher Geltungsbereich:

„Aus strömungstechnischer Sicht stehen zusätzliche Bauvolumina einer Verringerung der Hindernishöhe im nordöstlichen Bereich gegenüber. Die hinzugefügten Bauvolumina werden einen Einfluss im unmittelbaren Gebäudeumfeld haben. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass sie – im Vergleich zum bisherigen Planfall - eine signifikante Wirkung über diese Zone hinaus entfalten. Die geringere Höhenentwicklung im nordöstlichen Gebäudeteil wirkt sich in – ebenfalls - geringem Maße begünstigend für die lokale Strömung aus“ (NIELINGER und HASEL 2015, S. 68).

Aktualisierung östlicher Geltungsbereich:

„Im östlichen Teil des Plangebietes ist das nördliche Gebäude weggefallen, ebenso der nach Osten gerichtete L-förmige Anbau des südlichen Gebäudes. Aus strömungstechnischer Sicht stellt dies eine Verbesserung der Plansituation dar“ (NIELINGER und HASEL 2015, S. 69).

Es ist daher nicht zu erwarten, dass die Aktualisierungen bzw. Planänderungen zu anderen als den oben genannten Aussagen führen.

Auswirkungen Planfall 3

„Die bisherigen Planfälle 1 und 2 unterscheiden sich darin, dass der Planfall 1 zwischen Waldhäuser Straße und Horemer eine – noch als allgemeiner Vorentwurf gehaltene – Bebauung vorsah, während der Bereich im Planfall 2 frei blieb. Der nun zu untersuchende Planfall 3 ist eine Konkretisierung des Planfalles 1 im Bereich Waldhäuser Straße – Horemer. Ergänzend wurden einige jüngere Änderungen („Obere Viehweide 1 und 2“) der Planungen östlich der Waldhäuser Straße mit in den Planfall 3 aufgenommen.

Im Bereich zwischen Horemer und Waldhäuser Straße wurde in der bisherigen Untersuchung im Ist-Zustand und zu Beginn der Kaltluftnacht ein sekundärer, schwächerer Ast des Kaltluftströmungssystems festgestellt, der sich mit abnehmender Intensität entlang der Kammlinie des Horemer und die Waldhäuser Straße entlang zieht. Auf Höhe der Sternwarte ist dieser weitgehend versiegt. Die Mächtigkeit der Strömung bleibt auf 20

m, maximal 30 m begrenzt. In der zweiten Nachthälfte kommt es zu einer Überlagerung des Kaltluftsystems mit einem aus Westen und Südwesten wehenden Regionalwindssystem. Im Bereich der Hochebene und in der Kammlage Horemer – Waldhäuser Straße setzt sich diese Strömung bis zum Boden durch.

Wie zuvor die Ergebnisse der Planfälle 1 und 2, zeigen auch die Berechnungen unter Berücksichtigung des neuen Planfalls 3 im Vergleich zum Ist-Zustand, dass die zusätzliche Bebauung dort, wo sie geplant ist, zu lokalen Temperatur-Erhöhungen und zur Minderung der Strömungsgeschwindigkeit (Bremswirkung) sorgt. Dieser Effekt reicht unter Abschwächung auch mit der Kaltluftströmung stromabwärts (hier nach Süden und nach Osten). Insbesondere die Haupt-Kaltluftströmung (entlang des Nordrings) kommt jedoch nicht zum Erliegen. Seine Belüftungsfunktion bleibt wie zuvor schon bei den Planfällen 1 und 2 auch im Planfall 3 erhalten.

Die Auswirkungen in den an den Kaltluftstrom angrenzenden Wohngebieten bleiben auch im Planfall 3 gering. Nur zu Beginn einer Kaltluftnacht werden in kleinen Bereichen am Rande des Plangebietes (erste, manchmal auch zweite Häuserreihe westlich der Straße Horemer) Temperaturerhöhungen bis 1 K berechnet [...]. Mit zunehmendem Abstand vom Plangebiet verringern sich diese Unterschiede zum Ist-Zustand auf stellenweise 0,5 K, zumeist werden die Temperaturunterschiede aber kleiner als 0,2 K berechnet. Später in der Nacht treten diese gegenüber dem Ist-Zustand geringfügig wärmeren Temperaturen in der zum Horemer angrenzenden Wohnbebauung nicht mehr auf [...].

Die Strömungsgeschwindigkeiten verringern sich entlang des Kaltluftstromes in unterschiedlicher Weise, die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit erreicht aber kaum 0,5 m/s. Die Unterschiede sind im Zustrombereich (Kreuzung Nordring / Waldhäuser Straße) am größten, während am Fußpunkt des Kaltluftstromes (Straße Im Schönblick) die geplanten Gebäude ihre geringste Wirkung entfalten. Dieser Befund ändert sich auch im Planfall 3 nicht [...].

Der nun konkrete Planfall 3 verändert den bislang betrachteten Planfall 1 hauptsächlich im Plangebiet selbst und in einem Streifen westlich der Straße Horemer [...]. Dabei sind die Auswirkungen hinsichtlich der Temperatur zu Beginn einer Kaltluftnacht [...] größer als später in der Kaltluftsituation [...]. Erstreckt sich der Einflussbereich mit gegenüber dem Planfall 1 geringfügig höheren Temperaturen zu Beginn der Nacht noch bis zur Eduard-Spranger-Straße, ragt er später in der Nacht nicht mehr über die Straße Horemer hinaus [...]. Die Einflüsse des Planfalles 3 auf die Strömungsgeschwindigkeit bleiben im Vergleich zum Planfall 1 auf das Plangebiet begrenzt [...].

Die Vertikalprofile entlang des Kaltfluthauptstromes [...] zeigen, dass sich der neue Planfall 3 nicht wesentlich von den bisherigen Planfällen 1 und 2 unterscheidet. Durch die an den Punkt A heranrückende Bebauung wird es dort zwar bodennah etwa 1 bis 1,5 K wärmer, dieser Unterschied egalisiert sich aber bereits in 10 m bis 15 m über Grund.

Die Strömungsgeschwindigkeiten entlang dieses Haupt-Astes der Kaltluftströmung unterscheiden sich im Planfall 3 praktisch kaum von denen des bisherigen Planfalles 1. Lediglich im mittleren und unteren Bereich des Hauptstromes werden geringfügig höhere Geschwindigkeiten im Planfall 3 berechnet. Offensichtlich sorgt die geplante Bebauung dort zu einem geringfügig intensivierten Kaltfluthauptstrom“ (NIELINGER und HASEL 2016, S. 30f.).

Planungshinweise

„Um den Einfluss auf die bodennahen Temperaturverhältnisse zu minimieren, sollte angestrebt werden, die Wärmeabstrahlung der Gebäude durch bauliche Maßnahmen (Materialien, helle Farbgebung) und/oder durch Begrünungsmaßnahmen (Dachbegrünung, Fassadenbegrünung) zu minimieren. Technische Maßnahmen zur energetischen Optimierung der Plangebäude werden darüber hinaus empfohlen.

Die Versiegelung von Flächen um die Gebäude sollte auf das notwendigste (Fuß- und Rettungswege) beschränkt werden. Wo möglich (z.B. Parkflächen), wird die Verwendung von nicht vollständig versiegelten Materialien, z.B. Rasenpflastersteine, empfohlen“ (NIELINGER und HASEL 2016, S. 32).

Fazit:

Es kommt zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen, da im Rahmen der geplanten Bebauung nur eine geringe Abschwächung des Kaltluftstromes zu erwarten ist. Im Bereich der ersten, teilweise auch zweiten Häuserreihe westlich des Baugebietes „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ sind in der ersten Nachthälfte Temperaturerhöhungen von bis zu 1 K zu erwarten, in der späteren Nacht treten diese Erhöhungen nicht mehr auf.

5.6 Landschaft und Erholung

Die vorangegangenen Aspekte sind zu einem großen Teil Funktionen der Landschaft. Üblicherweise wird unter dem Oberbegriff „Landschaft“ deren visuelle Ausprägung (Landschaftsbild) und Eignung als Erholungsraum betrachtet.

5.6.1 Bestand

Bereits in der Umweltverträglichkeitsstudie zum städtebaulichen Entwicklungsbereich „Obere Viehweide“ (MENZ et al. 1999) wurde die betroffene Landschaft eingehend beschrieben. Danach ist für den Bereich Horemer folgendes festzuhalten:

Der Raum "Horemer" wird durch den dortigen Streuobstbestand und die eigentümliche Oberflächenform der "Wölbäcker" geprägt. Somit handelt es sich bei dem Gebiet um einen Ausschnitt der ehemaligen Kulturlandschaft, die eine Verbindung zwischen dem bebauten Bereich und dem Erholungsraum um Waldhausen darstellt. Das Gebiet ist für die Erholungsnutzung durch die angrenzenden Fußwege entlang der Waldhäuser Straße und der "Horemer" Straße erschlossen, es kann jedoch nicht

durchkreuzt werden. In Verlängerung der Straße Horemer beginnt nach einer Querung des Nordrings ein Feldweg, der die angrenzenden, landwirtschaftlichen Flächen erschließt. Ebenso besteht nördlich des Nordrings eine Fortführung des Gehweges entlang der Waldhäuser Straße. Seit den Untersuchungen im Jahr 1999 hat der Baumbestand im Vorhabenbereich stark abgenommen. Das Gebiet verliert dadurch allmählich den Charakter einer Streuobstwiese.

Außerhalb des Geltungsbereiches grenzen im Westen Wohngebiete an und an der relativ schmalen Südseite befindet sich ein Kindergarten. Östlich des Vorhabengebietes stehen nach der Waldhäuser Straße die Sondergebietsflächen des Wissenschafts- und Technologieparks an. Im Norden schließen sich nach der Straße Nordring Ackerflächen an.

5.6.2 Bewertung

Die Streuobstbestände sind als landschaftsbildprägende Strukturen von Bedeutung.

Für die Erholungsnutzung ist die Wegeverbindung entlang der Straße Horemer sowie entlang der Waldhäuser Straße von Bedeutung.

5.6.3 Prognose der Auswirkungen

Erhebliche Umweltauswirkungen ergeben sich durch die Veränderung des Landschaftsbildes durch Baukörper. Die bis zu ca. 19 m hohen Gebäude im Vorhabenbereich werden deutlich sichtbar sein. Darüber hinaus tritt eine erhebliche Veränderung des Landschaftsbildes aufgrund des Verlustes von Streuobstbeständen ein. Auch die Inanspruchnahme der Wölbäcker führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Im südlichen Bereich kann eine Wölbung erhalten werden. Es ist jedoch anzumerken, dass ein Beobachter diese einzelne verbleibende Wölbung voraussichtlich keiner früheren Nutzungsform mehr zuordnen kann.

Für die Erholungsnutzung ergeben sich keine Beeinträchtigungen durch das Bauvorhaben.

Maßnahmen

Im südlichen Geltungsbereich wird eine Streuobstwiese neu angelegt (Maßnahme 7).

Im Rahmen einer externen Ausgleichsmaßnahme werden alte Streuobstbestände im Bereich der Gemarkung Hagelloch saniert (Maßnahme 8).

Zur Einbindung der geplanten Bebauung in das Landschafts- bzw. Stadtbild erfolgen Pflanzungen von großkronigen Einzelbäumen (Maßnahme 9).

Fazit:

Durch die Ausweisung als Sondergebiet kommt es aufgrund der neuen Baukörper und des hiermit einhergehenden Verlustes von Streuobstbe-

ständen zu erheblichen Umweltauswirkungen. Durch Eingrünungsmaßnahmen sowie die Anlage einer neuen Streuobstwiese werden die Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Maß gesenkt. Da Wölbäcker eine nicht mehr praktizierte landwirtschaftliche Nutzungsform darstellen, kann deren Verlust nicht ausgeglichen werden. Ein Ersatz erfolgt jedoch im Rahmen der Anlage sowie der Sanierung von Streuobstbeständen, die ebenfalls ein Kulturlandschaftselement darstellen.

5.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

5.7.1 Bestand

Angesichts der Ökosystem-orientierten Schutzrichtung des UVPG sind unter Kultur- und sonstigen Sachgütern „vornehmlich geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart“ gemeint (ERBGUTH & SCHINK 1992).

Die alten Streuobstbestände sind als Kulturlandschaftselemente einzuordnen, da sie eine alte landwirtschaftliche Nutzungsform darstellen. Eine weitere alte Landnutzungsform stellen die Wölbäcker dar, die im gesamten Vorhabenbereich anstehen. Sie sind als Kulturdenkmal einzustufen.

Weitere Anhaltspunkte auf Kultur- und sonstige Sachgüter im Bereich des geplanten Baugebietes bestehen nicht.

5.7.2 Prognose der Auswirkungen

Negative Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter ergeben sich durch den Verlust der Streuobstbestände sowie der Wölbäcker, die als historische Kulturlandschaftselemente einzuordnen sind.

Sollten sich während der Bauarbeiten archäologische Funde oder Befunde ergeben, ist umgehend die zuständige Denkmalschutzbehörde zu benachrichtigen.

Maßnahmen

Im südlichen Geltungsbereich wird eine Streuobstwiese neu angelegt (Maßnahme 7).

Im Rahmen einer externen Ausgleichsmaßnahme werden alte Streuobstbestände im Bereich der Gemarkung Hagelloch saniert (Maßnahme 8).

Vor Beginn jeglicher Erschließungsarbeiten ist eine Bestandsdokumentation durchzuführen um den dokumentarischen Wert des Kulturdenkmals als kulturhistorische Quelle für künftige Generationen zu erhalten. Die Bestandsdokumentation hat aus einer exakten flächigen Vermessung (3D-Laserscan oder SFM mit adäquater Auflösung) sowie einer Rettungsgrabung zu bestehen, bei der vorrangig ein Profilquerschnitt über die gesamte Ausdehnung des Kulturdenkmals anzulegen und entsprechend zu dokumentieren ist. Ferner sind bis zu 20 AMS 14C-Datierungsproben

aus verschiedenen Aufbauschnichten der Wölbäcker zur Altersbestimmung entnehmen und datieren zu lassen (Maßnahme 10).

Sollten bei der Durchführung der Maßnahme archäologische Funde oder Befunde entdeckt werden, sind gem. § 20 DSchG Denkmalbehörde(n) oder Gemeinde umgehend zu benachrichtigen. Archäologische Funde (Steinwerkzeuge, Metallteile, Keramikreste, Knochen, etc.) oder Befunde (Gräber, Mauerreste, Brandschichten, bzw. Auffällige Erdverfärbungen) sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde oder das Regierungspräsidium Stuttgart (Referat 84.2) mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist (Maßnahme 10).

Fazit:

Es kommt zum Verlust eines Streuobstbestandes sowie von Wölbäckern, die als Kulturlandschaftselemente zu werten sind. Für die Wölbäcker wird eine Bestandsdokumentation durchgeführt. Ein kleinflächiger Streuobstbestand wird im südlichen Vorhabenbereich neu angelegt und bestehende Streuobstwiesen im Bereich der Gemarkung Hagelloch saniert. Die Beeinträchtigungen der Streuobstbestände sind daher als ausgeglichen zu werten, der Verlust der Wölbäcker ist durch das Kulturlandschaftselement der Streuobstwiese ersetzt, sodass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben.

6 Maßnahmen

6.1 Maßnahmenübersicht

Zur Vermeidung, Minderung und Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen wurden 9 Maßnahmen entwickelt. Diese sind in nachstehender Tabelle 12 aufgeführt.

Tab. 12: Maßnahmenübersicht

Maßnahme Nr.	Maßnahme (Kurztitel)	Kategorie ¹⁾
1	Zeitliche Begrenzung der Gehölzfällungen	V § 44
2	Anbringung von Nist- und Quartierhilfen	V § 44
3	Abtransport und Sicherung eines Habitatbaumstammes	V § 44
4	Beschränkung der Beleuchtung / Empfehlung Vogelkollisionsschutz	M
5	Wiederherstellung von Böden / Nachweis Bodenverwertbarkeit / Bodenentsorgungsfähigkeit	M
6	Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen, Dachbegrünung	M
7	Entwicklung einer Streuobstwiese	A
8	Externe Ausgleichsmaßnahme und Maßnahmen aus dem Ökokonto der Stadt Tübingen	A
9	Anpflanzen von Bäumen / Pflanzgebot	A

Maßnahme Nr.	Maßnahme (Kurztitel)	Kategorie ¹⁾
10	Bestandsdokumentation des Kulturdenkmals Wölbäcker	M
¹⁾ : M= Minderungsmaßnahme, A = Ausgleichsmaßnahme; V § 44=Vermeidungsmaßnahme nach § 44 BNatSchG		

6.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung und Maßnahmen des Artenschutzes

Die Maßnahmen zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen und Minderung erheblicher Auswirkungen auf den Boden und Wasserhaushalt wurden bei der Prognose der Umweltauswirkungen in Kapitel 5 bereits berücksichtigt, sie werden hier zusammengefasst mit der Art ihrer Sicherung dargestellt.

1 - Zeitliche Begrenzung der Gehölzfällungen

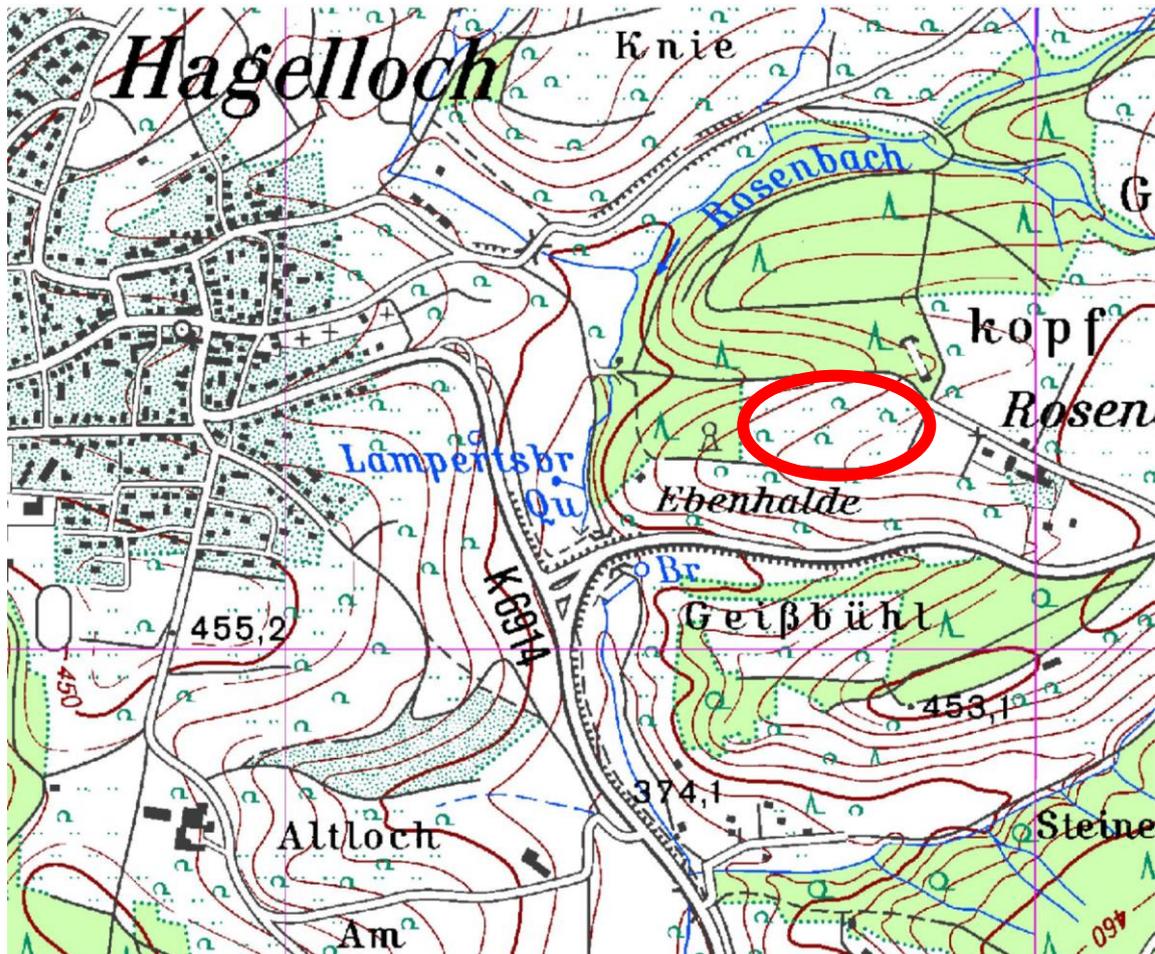
Für die Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch ist folgender Festsetzungstext in den Bebauungsplan zu übernehmen:

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind notwendige Gehölzfällungen und Baufeldfreimachungen prinzipiell im Zeitraum vom 1. November bis 28. Februar bei Frosttemperaturen vorzunehmen. Bei wärmeren Witterungsverhältnissen sind Bäume vor den Fällarbeiten auf Fledermausvorkommen zu inspizieren. Sollten Untersuchungen positive Befunde ergeben, sind die Arten umzusiedeln oder die Quartiere nach Ausflug der Fledermäuse zu verschließen. Sofern durch vorherige Inspektion das Vorkommen von Fledermäusen ausgeschlossen werden kann, können Bäume alternativ auch im Oktober gefällt werden.

2 - Anbringung von Nist- und Quartierhilfen (außerhalb des Geltungsbereiches)

Im Bereich des Flurstücks 1484/1 (Gemarkung Hagelloch) sind 24 Quartierhilfen für Fledermäuse und 3 Nisthilfen für Vögel zu installieren (siehe Abbildung 11). Sie sind als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme herzustellen, sodass sie ab Anfang März genutzt werden können. Die Maßnahme erfolgt in Verbindung mit der Ökokontomaßnahme im Bereich der Gemarkung Hagelloch, Flurstück 1484/1, Gewinn Gerenkopf, die eine Streu-obstrevitalisierung sowie Nachpflanzungen vorsieht.

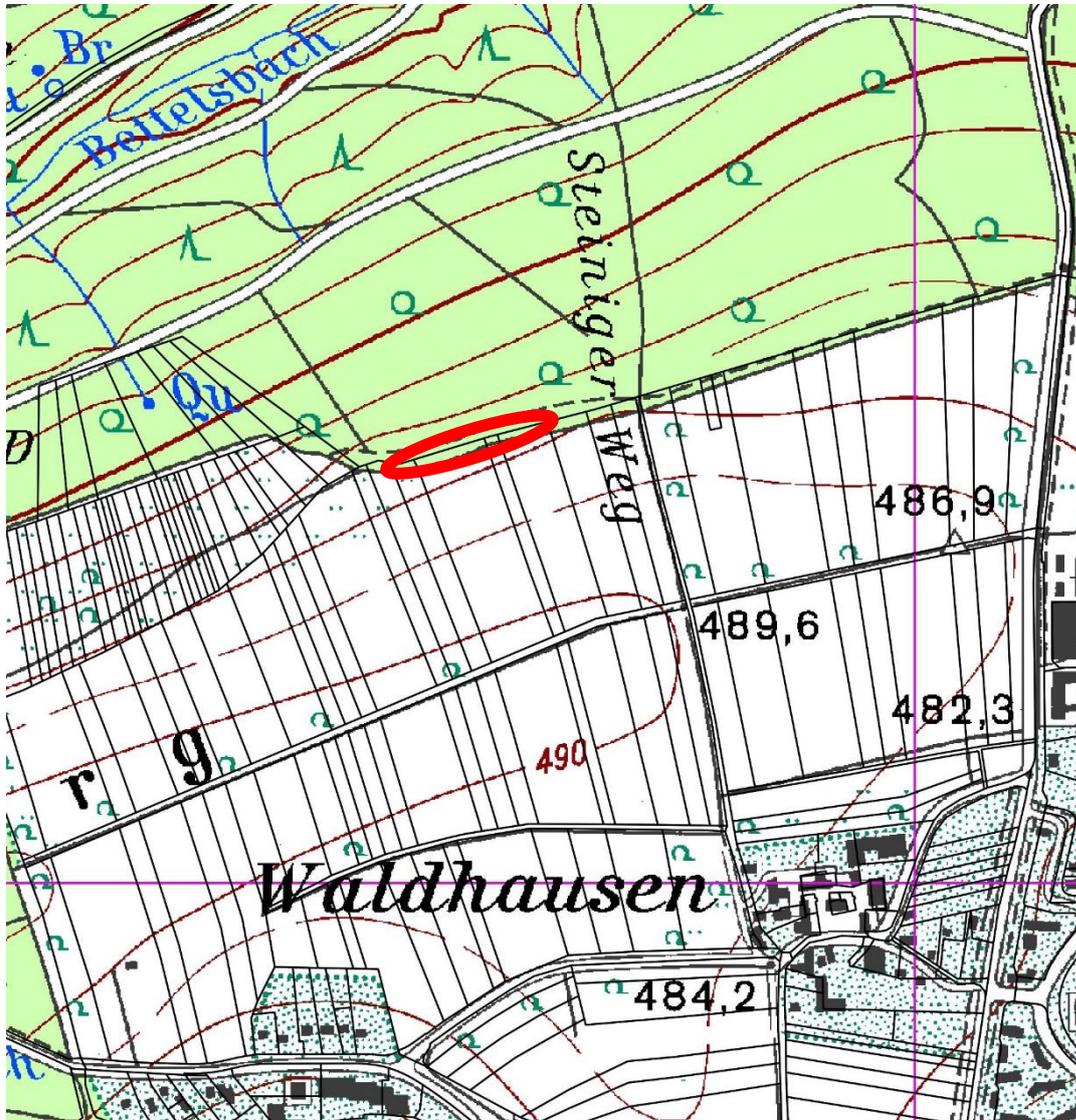
Abb. 11: Nist- und Quartierhilfen im Bereich des Flurstücks 1484/1 (rot umrandet)



3 - Abtransport und Sicherung eines Habitatbaumstammes (außerhalb des Geltungsbereiches)

Der Habitatbaumstamm des Kirschbaum-Prachtkäfers ist unmittelbar, spätestens jedoch drei Tage nach der Fällung an den nahe gelegenen Waldrand des Schönbuchs abzutransportieren und mit Gurten an einen bestehenden Baum im Bereich des Flurstücks 2985 zu befestigen (siehe Abbildung 12). Die sich im Holz befindenden Larven haben hierdurch die Möglichkeit sich zu entwickeln. Eine weitere Besiedlung durch den Kirschbaum-Prachtkäfer ist aufgrund der zunehmenden Austrocknung des Holzes nicht zu erwarten. Nach drei Jahren sind die Gurte zu entfernen. Der Obstbaumstamm kann als liegendes Totholz verbleiben. Das Flurstück befindet sich im Besitz der Stadt Tübingen.

Abb. 12: Bereich des anzugurtenden Obstbaumstammes an einen bestehenden Baumstamm (rot umrandet)



4 - Beschränkung der Beleuchtung / Empfehlung Vogelkollisionschutz / Empfehlung Anbringung von Nisthilfen an den Gebäuden

Für die Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch ist folgender Festsetzungstext in den Bebauungsplan zu übernehmen:

Die Außenbeleuchtung auf Flächen, die an öffentliche Grünflächen im südlichen Geltungsbereich angrenzen ist so anzuordnen, dass auf diese Grünflächen kein Streulicht fällt.

Für Straßen-, Außenanlagen- und Gebäudebeleuchtung sind Lampen mit insektenschonender Bauweise und nicht anlockendem Lichtspektrum (warmweiße LED-Leuchten, 3000 Kelvin) zu verwenden.

Neben der Festsetzung zur Beleuchtung werden nachstehende Empfehlung zum Vogelkollisionsschutz und zum Anbringen von Nist- und Quartierhilfen an den Gebäuden im Plangebiet gegeben:

Um Kollisionen von Vögeln an Glas- oder Metallfassaden zu reduzieren, sind stark spiegelnde und transparente Flächen mit hoher Durchsicht zu vermeiden. Anstelle von spiegelnden Gläsern und Metallelementen sind vogelfreundliche Alternativen wie handelsübliche Gläser mit einem Außenreflexionsgrad von maximal 15 %, flächige Markierungen oder halbtransparente Materialien einzusetzen. Vorgehängte und eingelegte Raster, Sprossen oder begrünte Fassaden können ebenfalls als Nebeneffekt einen Vogelkollisionsschutz bewirken (SCHMID et al. 2012). PV-Anlagen sind mit entspiegelten Oberflächen auszustatten (max. 6 % Reflexion polarisierten Lichts.)

Zum Ausgleich des allgemeinen Mangels an Höhlen- und Spaltenquartieren wird empfohlen, Nist- und Quartierhilfen für Vögel und Fledermäuse an den Gebäuden im Plangebiet anzubringen („Artenschutz am Haus“).

5 - Wiederherstellung von Böden / Nachweis Bodenverwertbarkeit / Bodenentsorgungsfähigkeit

Für die Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch ist folgender Festsetzungstext in den Bebauungsplan zu übernehmen:

Böden im Bereich der nicht zu bebauenden Flächen, die baubedingt beeinträchtigt werden, sind nach Beendigung der Baumaßnahme fachgerecht wiederherzustellen.

Der humose Oberboden ist vor Baubeginn auf allen Flächen abzuschieben und getrennt in Bodenmieten zu lagern. Der humusfreie Erdaushub sollte abseits des Baubetriebes in Mieten zwischengelagert werden. Es darf keine Vermischung von Oberboden und Erdaushub (humusfreier Unterboden) erfolgen. Ggf. ist eine Tiefenlockerung des Bodens vorzunehmen.

In den Hinweisen des Bebauungsplans ist zu vermerken, dass die Verwertbarkeit oder Entsorgungsfähigkeit des Bodens im Rahmen der Ausubarbeiten nachzuweisen ist.

6 - Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen / Dachbegrünung

Für die Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch ist folgender Festsetzungstext in den Bebauungsplan zu übernehmen:

Auf allen gering belasteten Verkehrsflächen (z.B. Zugänge, Aufenthaltsflächen) sind wasserdurchlässige Beläge wie z.B. Porenbetonpflaster, Pflaster mit Drainfuge, Rasenpflasterbelag zu verwenden.

Flachdächer im SO I sind mit einem Mindestgesamtaufbau von 10 cm (mind. 6 cm Substratschicht) zu begrünen. Hiervon ausgenommen sind Flächen für Dachterrassen, betriebsbedingte Aufbauten und Glaskuppeln.

Auf eine Begrünung von Dachflächen unter Photovoltaikanlagen ausnahmsweise verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass erhebliche technische Gründe gegen eine Begrünung sprechen.

Flachdächer im SO II, III und IV sind mit einem Mindestgesamtaufbau von 14 cm (mind. 10 cm Substratschicht) zu begrünen. Hiervon ausgenommen sind Flächen für Dachterrassen, betriebsbedingte Aufbauten und Glaskuppeln.

6.3 Maßnahmen zum Ausgleich

7 - Entwicklung einer Streuobstwiese

Für die Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch ist folgender Festsetzungstext in den Bebauungsplan zu übernehmen:

Im südlichen Geltungsbereich ist eine Streuobstwiese anzulegen. Es sind Hochstämme mit einem Mindeststammumfang von 12 bis 14 cm zu pflanzen (PFG 2). Für eine technikfreundliche Bewirtschaftung sind die Obstgehölze in Reihen zu pflanzen. Der Reihenabstand beträgt 15 m, der Abstand der Bäume untereinander in der Reihe hat 12 m aufzuweisen. Bei der Pflanzung ist ein Pflanzschnitt fachgerecht durchzuführen. Die regelmäßige Pflege der Gehölze ist für die Dauer von 25 Jahren sicherzustellen. In den ersten zehn Jahren sind jährlich Erziehungsschnitte fachgerecht durchzuführen. Danach erfolgen die Erhaltungsschnitte ca. alle 4 Jahre. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Es sind die Bäume aus der nachstehenden Pflanzliste 2 zu verwenden. Wenn ein Pflegeschnitt nicht gewährleistet werden kann, sind Wildobstbäume der Pflanzliste 4 zu verwenden.

Im Bereich der Ackerflächen werden Magerwiesen durch Ansaat mit gebietsheimischen Saatgut entwickelt, die bestehende Grünlandnutzung wird durch Extensivierung zu diesem Grünlandtyp entwickelt. Zur Aushagerung der Flächen ist in den ersten drei Jahren eine dreimalige Mahd pro Jahr durchzuführen, anschließend erfolgt die Mahd zweimal pro Jahr. Das Schnittgut ist abzutransportieren. Mineralischer Stickstoff darf nicht auf das Grünland ausgebracht werden.

Ungeschützte unterirdische Leitungen haben zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

Pflanzliste 2:

Apfel:

Freiherr v. Berlepsch

Bittenfelder

Alkmene

Boskop

Jakob Fischer

Kirsche:

Vogel- Kirsche *Prunus avium*

8 Externe Ausgleichsmaßnahmen und Maßnahmen aus dem Ökoko- konto der Stadt Tübingen (außerhalb des Geltungsbereiches)

Es errechnet sich ein gesamter Kompensationsbedarf im Umfang von 291 402 Euro brutto. Dem stehen Aufwertungen im Rahmen der Maßnahmen 7 und 9 mit einem Gesamtumfang von 76 179 Euro brutto gegenüber.

Der verbleibende Kompensationsbedarf im Umfang von 215 223 Euro brutto wird durch eine externe Ausgleichsmaßnahme und durch Ökokontomaßnahmen der Stadt Tübingen erbracht. Es werden folgende Maßnahmen herangezogen (siehe Tabelle 13):

Tab.13: Ausgleichsmaßnahmen und Kompensationsmaßnahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen, die den Ausgleichsbelangen des Vorhabens „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ zugeordnet werden

Maßnahme	Kosten
Ammer: Renaturierung im Bereich Technisches Rathaus (Ökokontomaßnahme)	63 000 €
Steinlach: Bereich Füllmaurerstraße - Umbau des Absturzes in eine Raue Rampe (Ökokontomaßnahme)	50 000 € +3 000 € *1
Weilersbach: Renaturierung des Abschnittes zwischen Mündung und Rosentalstraße (Ökokontomaßnahme)	60 000 € + 2 400 € *2
Nachpflanzung und Sanierung eines Streuobstbestandes im Bereich der Gemarkung Hagelloch, Flurstück 1484/1, Gewinn Gerenkopf (Ausgleichsmaßnahme)	51 830 € *3
Maßnahmenkosten gesamt (brutto):	230 230 €
<p>*1 Die Maßnahme an der Steinlach im Bereich Füllmaurerstraße wurde im Jahr 2014 bereits umgesetzt, jedoch erfolgt erst mit dem Vorhaben „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ im Jahr 2017 eine Zuordnung zu einem Eingriff. Eine Verzinsung der Maßnahme ist somit generell zu berücksichtigen. Analog der Zuschläge für Funktionsdefizite für wiederhergestellte Biotoptypen (siehe Anhang 1 zu Anlage U1) wird von einer Verzinsung der Ökokontomaßnahme von 2% pro Jahr ausgegangen. In Anlehnung an die Ökokonto-Verordnung ÖKVO (2010) kann für die Maßnahme für einen Zeitraum von 10 Jahren eine Verzinsung der Herstellungskosten angerechnet werden. Bei Herstellungskosten von 50 000 Euro bedeutet dies bei 2 Prozent Verzinsung einen jährlichen Wertzuwachs von 1 000 Euro bzw. für 3 Jahre von 3 000 Euro.</p> <p>*2 Die Maßnahme „Renaturierung Weilersbach zwischen Mündung und Rosentalstraße“ wurde im Jahr 2015 umgesetzt. Die Zuordnung zu einem Eingriff erfolgt jedoch erst mit dem Vorhaben „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ im Jahr 2017, sodass eine Verzinsung der Maßnahme berücksichtigt wird. Bei Herstellungskosten von 60 000 Euro bedeutet dies bei 2 Prozent Verzinsung einen jährlichen Wertzuwachs von 1 200 Euro bzw. für 2 Jahre von 2 400 Euro.</p> <p>*3 Die angegebene Kostenhöhe ist eine überschlägige Angabe (siehe Anhang 4). Eine detaillierte Planung einschließlich genauer Kostenbilanz wird derzeit erarbeitet.</p>	

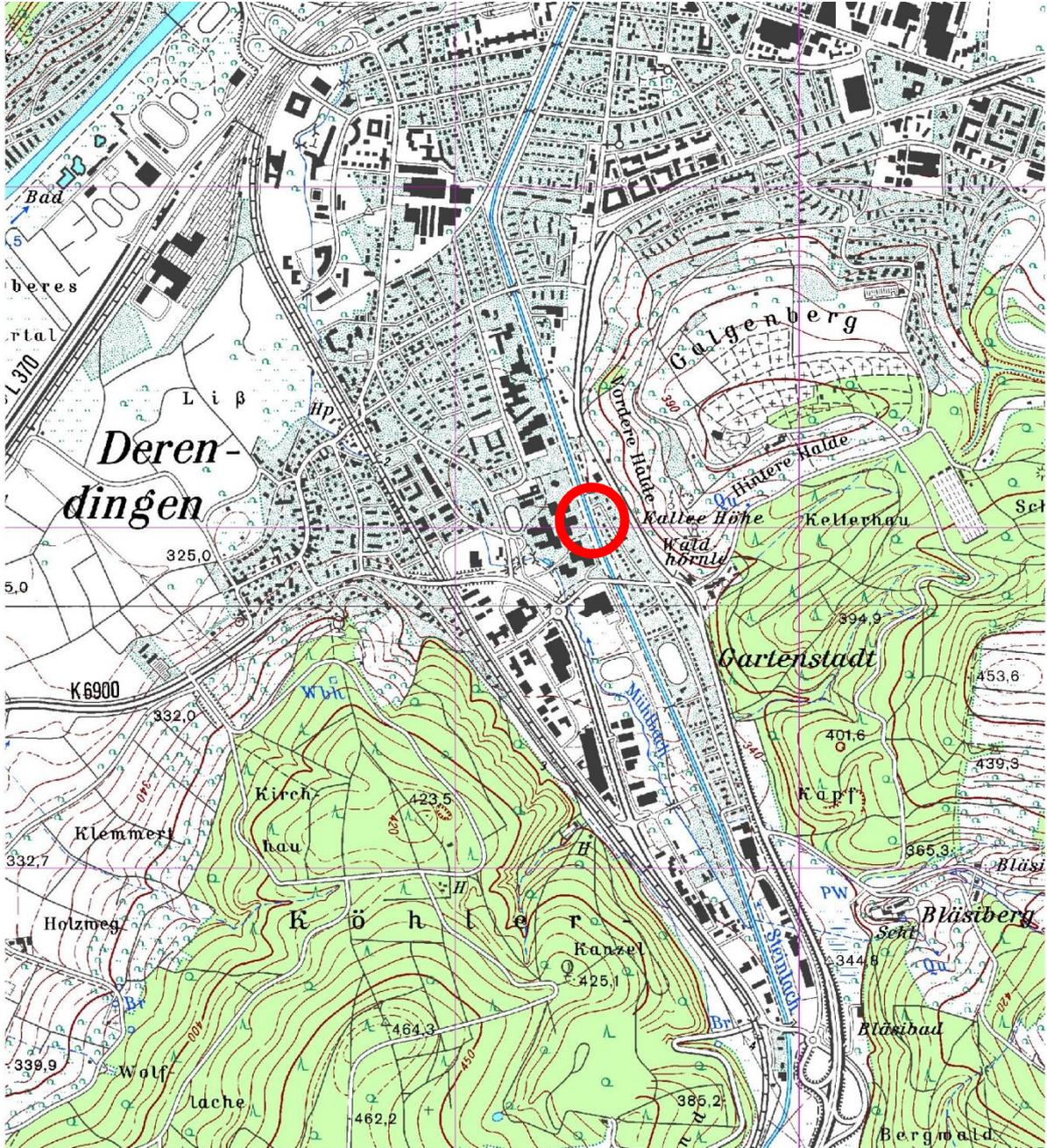
Anmerkung: Die Renaturierung der Ammer im Bereich des Technischen Rathauses (Lage siehe Abbildung 13) ist für das Jahr 2017 geplant, der Rückbau des Absturzes in der Steinlach im Bereich Füllmaurerstraße (Lage siehe Abbildung 14) wurde in 2014 umgesetzt und die Renaturierung des Weilerbaches zwischen Mündung und Rosentalstraße erfolgte 2015.

Die Nachpflanzung und Sanierung des Streuobstbestandes ist im Bereich des Flurstücks 1484/1 (Gemarkung Hagelloch) auf einer Fläche von ca. 2,4 ha geplant. Die Fläche befindet sich im Eigentum der Stadt Tübingen. Ein detailliertes Maßnahmenkonzept muss noch erarbeitet werden. Die Lage des Flurstücks ist Abbildung 11 zu entnehmen.

Abb. 13: Lage der Maßnahme „Renaturierung Ammer Bereich Technisches Rathaus“ (rot umrandet) und Lage der Maßnahme „Weilerbach: Renaturierung des Abschnittes zwischen Mündung und Rosentalstraße“ (grün umrandet)



Abb. 14: Lage der Maßnahme an der Steinlach - Umbau eines Sohlabsturzes in eine raue Rampe im Bereich Füllmauererstraße (rot umrandet) (Grundlage: TK 1:25000 © LGLBW, Az.: 2851.9-1/19)



6.4 Maßnahmen zur landschaftlichen/städtebaulichen Einbindung/Bestandsdokumentation Kulturdenkmal Wölbäcker

Zur landschaftlichen Einbindung der geplanten Baukörper in das umgebende Stadt- bzw. Landschaftsbild erfolgt die Pflanzung von großkronigen Bäumen. Bei der Artenauswahl wurden die kleinklimatischen Verhältnisse im besiedelten Bereich berücksichtigt.

9 - Anpflanzen von Bäumen / Pflanzgebot

Für die Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25a Baugesetzbuch ist folgender Festsetzungstext in den Bebauungsplan zu übernehmen:

Pflanzgebot 1 (PFG 1) - Bäume entlang der Straße „Horemer“

An den im Bebauungsplan mit PFG 1 gekennzeichneten Stellen ist jeweils ein standortgerechter Laubbaum zu pflanzen. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindestdiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Abgehende Baume sind zu ersetzen. Die Laubbäume sind als Hochstamm mit einem Mindeststammumfang von 18 - 20 cm zu pflanzen. Es sind Bäume der Pflanzliste 1 zu verwenden.

Ungeschützte unterirdische Leitungen haben zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

Pflanzliste 1:

Purpurerle	<i>Alnus x spaethii</i>
Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>
Amerikanische Stadtlinde	<i>Tilia cordata 'Greenspire'</i>

Pflanzgebot 2 (PFG 2) - Bäume im Bereich der Streuobstwiese

Im südlichen Geltungsbereich sind an den im Bebauungsplan mit PFG 2 gekennzeichneten Stellen Obstgehölze zu pflanzen. Angaben zu diesen Baumpflanzungen sind Maßnahme 7 zu entnehmen.

Pflanzgebot 3 (PFG 3) - Bäume im Bereich SO II, SO III und SO IV

Auf den Baugrundstücken im SO II, III und SO IV ist je angefangene 500 m² Grundstücksfläche ein Obstbaum zu pflanzen. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindestdiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Die Pflanzfläche darf nicht befestigt oder versiegelt werden und ist zu begrünen. Sie ist vor einem Befahren zu schützen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Obstbäume sind als Hochstamm 3xv, auf stark wachsender Unterlage mit einem Mindeststammumfang von 12 - 14 cm mit Drahtballierung, zu pflanzen. Es sind Obstgehölze in Sorten entsprechend der Pflanzliste 3 zu verwenden. Wenn ein Pflegeschnitt nicht gewährleistet werden kann, sind Wildobstbäume der Pflanzliste 4 zu verwenden. Die Lage der im Plan mit PFG 3 gekennzeichneten Baumstandorte ist variabel bzw. die Baumdarstellung ist beispielhaft.

Ungeschützte unterirdische Leitungen haben zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

Pflanzliste 3:

Apfelsorten
heimische/ortsübliche Sorten, wie
Rubinola
Rote Sternrenette
Welschisner

Birnensorten
heimische/ortsübliche Sorten, wie
Palmischbirne
Gellerts Butterbirne
Alexander Lucas

Steinobstsorten
heimische/ortsübliche Sorten, wie
Wangenheimer Frühzwetschge
Hedelfinger
Speierling

Pflanzliste 4:

Holzapfel	<i>Malus sylvestris</i>
Vogel- Kirsche	<i>Prunus avium</i>
Speierling	<i>Sorbus domestica</i>
Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i>

Pflanzgebot 4 (PFG 4) - Bäume entlang Waldhäuser Straße und Nordring

An den im Bebauungsplan mit PFG 4 gekennzeichneten Stellen ist jeweils ein standortgerechter Laubbaum zu pflanzen. Aufgrund der Lage von Zufahrten kann vom angegebenen Standort um 3 m abgewichen werden. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindesttiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Die Pflanzfläche darf nicht befestigt oder versiegelt werden und ist zu begrünen. Sie ist vor einem Befahren zu schützen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Laubbäume sind als Hochstamm mit einem Mindeststammumfang von 18 - 20 cm zu pflanzen. Es sind Bäume der Pflanzliste 5 zu verwenden; die Arten sind wahlweise zu verwenden.

Ungeschützte unterirdische Leitungen haben zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

Pflanzliste 5:

Spitz-Ahorn	<i>Acer platanoides</i>
Platane	<i>Platanus acerifolia</i>
Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>

Pflanzgebot 5 (PFG 5) - Bäume im Bereich SO I

Auf den Baugrundstücken im SO I ist je 20 m Grundstücksbreite (in Nord-Süd-Richtung gemessen) auf der nicht überbaubaren Grundstücksfläche zwischen der westlichen Baugrenze und der angrenzenden öffentlichen Grünfläche ein Obstbaum zu pflanzen. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindestdiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Die Pflanzfläche darf nicht befestigt oder versiegelt werden und ist zu begrünen. Sie ist vor einem Befahren zu schützen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Obstbäume sind als Hochstamm 3xv, auf stark wachsender Unterlage mit einem Mindeststammumfang von 12 - 14 cm mit Drahtballierung, zu pflanzen. Es sind Obstgehölze in Sorten entsprechend der Pflanzliste 3 zu verwenden. Wenn ein Pflegeschnitt nicht gewährleistet werden kann, sind Wildobstbäume der Pflanzliste 4 zu verwenden. Die Lage der im Plan mit PFG 5 gekennzeichneten Baumstandorte ist variabel bzw. die Baumdarstellung ist beispielhaft.

Ungeschützte unterirdische Leitungen haben zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

10 - Bestandsdokumentation des Kulturdenkmals Wölbäcker

Vor Beginn jeglicher Erschließungsarbeiten ist eine Bestandsdokumentation durchzuführen um den dokumentarischen Wert des Kulturdenkmals als kulturhistorische Quelle für künftige Generationen zu erhalten. Die Bestandsdokumentation hat aus einer exakten flächigen Vermessung (3D-Laserscan oder SFM mit adäquater Auflösung) sowie einer Rettungsgrabung zu bestehen, bei der vorrangig ein Profilquerschnitt über die gesamte Ausdehnung des Kulturdenkmals anzulegen und entsprechend zu dokumentieren ist. Ferner sind bis zu 20 AMS 14C-Datierungsproben aus verschiedenen Aufbauschichten der Wölbäcker zur Altersbestimmung entnehmen und datieren zu lassen. Die Vorgehensweise ist in einer öffentlich-rechtlichen Vereinbarung zwischen dem Vorhabenträger und dem Landesamt für Denkmalpflege zu regeln.

Auf die Einhaltung der Bestimmungen der §§ 20 und 27 DSchG wird verwiesen. Sollten bei der Durchführung der Maßnahme archäologische Funde oder Befunde entdeckt werden, sind gem. § 20 DSchG Denkmalbehörde(n) oder Gemeinde umgehend zu benachrichtigen. Archäologische Funde (Steinwerkzeuge, Metallteile, Keramikreste, Knochen, etc.) oder Befunde (Gräber, Mauerreste, Brandschichten, bzw. Auffällige Erdverfärbungen) sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde oder das Regierungspräsidium Stuttgart (Referat

84.2) mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist. Auf die Ahndung von Ordnungswidrigkeiten (§ 27 DSchG) wird hingewiesen. Bei der Sicherung und Dokumentation archäologischer Substanz ist zumindest mit kurzfristigen Leerzeiten im Bauablauf zu rechnen. Terminabsprachen sind mit dem Landesamt für Denkmalpflege durchzuführen.

7 Eingriffs-Ausgleichsbilanz

Durch die Ausweisung des Sondergebietes kommt es zu Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild, die durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht ausreichend reduziert werden können, sodass Ausgleichsmaßnahmen erforderlich werden. Ausführliche Beschreibungen der Maßnahmen finden sich in den vorangegangenen Kapiteln.

Die Errechnung des Kompensationsbedarfs erfolgt über einen Wiederherstellungskostenansatz. Hierbei wird der monetäre Aufwand, welcher zur Wiederherstellung des Ausgangszustandes notwendig wäre, aufgezeigt. Die genauen Berechnungen der Wiederherstellungskosten sind dem Anhang 2 zu entnehmen. Anhang 3 enthält die Berechnung der Kosten der Maßnahmen 7 und 9. Im Anhang 4 ist eine überschlägige Bilanzierung der Maßnahmenkosten der Ökokontomaßnahme im Bereich der Gemarkung Hagelloch, Flst. 1484/1 aufgeführt.

7.1 Flächeninanspruchnahme

Der Flächenbedarf innerhalb des Geltungsbereiches gliedert sich wie folgt:

Tab. 14: Flächeninanspruchnahme Baugebiet „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“

Versiegelte Flächen	ca. m²
Versiegelung im Bereich des Sondergebietes (GRZ 0,5)	2 260
Versiegelung im Bereich des Sondergebietes (GRZ 0,6)	1 005
Versiegelung im Bereich des Sondergebietes (GRZ 0,8)	9 735
Versiegelung durch Verkehrsflächen und Gehwege	3 015
gesamt	16 015
abzüglich bestehender versiegelter Flächen	1 915
Neuversiegelung gesamt	14 100

Sonstige Flächen	ca. m²
Öffentliche Grünfläche	6 860

7.2 Kompensationsbedarf

7.2.1 Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Beeinträchtigungsumfang

Durch das geplante Sondergebiet kommt es zu einer Inanspruchnahme von 23 480 m² Fettwiese mittlerer Standorte, 22 055 m² Streuobstbeständen, 135 m² grasreiche Ruderalvegetation und 525 m² lückiger Ruderalvegetation frischer Standorte. Für die Wiederherstellung dieser Biotoptypen entstehen Kosten im Umfang von 187 373 Euro brutto.

Minderung

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind notwendige Gehölzfällungen und Baufeldfreimachungen prinzipiell im Zeitraum vom 1. November bis 28. Februar bei Frosttemperaturen vorzunehmen. Bei wärmeren Witterungsverhältnissen sind Bäume vor den Fällarbeiten auf Fledermausvorkommen zu inspizieren. Sollten Untersuchungen positive Befunde ergeben, sind die Arten umzusiedeln oder die Quartiere nach Ausflug der Fledermäuse zu verschließen. Sofern durch vorherige Inspektion das Vorkommen von Fledermäusen ausgeschlossen werden kann, können Bäume alternativ auch im Oktober gefällt werden (Maßnahme 1).

Im Bereich des Flurstücks 1484/1 (Gemarkung Hagelloch) werden Quartier- und Nisthilfen für Fledermäuse bzw. Vögel installiert (Maßnahme 2).

Zum Schutz des Kirschbaum-Prachtkäfers wird dessen Habitatbaumstamm außerhalb des Geltungsbereiches erhalten (Maßnahme 3).

Zur Minderung der Beeinträchtigung der Fledermäuse und Insekten erfolgt eine Beschränkung der Beleuchtung (Maßnahme 4).

Ausgleich

Im südöstlichen Geltungsbereich erfolgt die Entwicklung einer Streuobstwiese (Maßnahme 7). Die Bruttoherstellungskosten dieser Maßnahme betragen 31 046 Euro.

Im Rahmen der Maßnahme 9 erfolgen Pflanzungen von Einzelbäumen. Die Pflanzgebote PFG 1, PFG 3, PFG 4 und PFG 5 weisen Herstellungskosten im Umfang von 45 133 Euro brutto auf.

Die verbleibenden Beeinträchtigungen mit einem Bruttowert von 111 194 Euro werden im Rahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen kompensiert. Es werden die Maßnahmen an der Ammer (63 000 €) und die Renaturierung am Weilersbach zwischen Mündung und Rosentalstraße (62 400 €) herangezogen. Diese weisen zusammen einen Gesamtumfang von 125 400 Euro auf. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt sind somit vollständig kompensiert. Der Kompensationsüberschuss von 14 206 Euro wird für weitere Ausgleichsbelange des vorliegenden Vorhabens herangezogen (siehe Schutzgut Boden, Kapitel 7.2.2).

7.2.2 Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt

Beeinträchtigungsumfang

Aufgrund der geplanten Bebauung kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen durch Versiegelungen im Umfang von 14 100 m². Nach dem Wiederherstellungskostenansatz, der eine Entsiegelung befestigter Flächen in diesem Umfang vorsieht, entsprechen die Beeinträchtigung einem monetären Wert von 104 030 Euro brutto.

Minderung

Die baubedingt beeinträchtigten Böden im Bereich der Nebenflächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme fachgerecht wiederhergestellt (Maßnahme 5).

Die gering belasteten Verkehrsflächen innerhalb des Geltungsbereiches werden mit wasserdurchlässigen Belägen angelegt. Flachdächer werden begrünt (Maßnahme 6).

Angaben zum Entwässerungskonzept siehe Kapitel 5.4.4.

Ausgleich

Die erforderliche Kompensation im Umfang von 104 030 Euro erfolgt über das Ökokonto der Stadt Tübingen. Es wird der verbleibende bzw. noch nicht zugeordnete Aufwertungsgewinn der Renaturierung des Weilerbaches zwischen Mündung und Rosentalstraße im Umfang von 14 206 Euro sowie die Renaturierung an der Steinlach im Bereich Füllmaurerstraße (53 000 €) herangezogen. Darüber hinaus wird die Revitalisierung von Streuobstbeständen im Bereich der Gemarkung Hagelloch, Gewinn Genrenkopf, dem Vorhaben zugeordnet. Eine genaue Kostenbilanzierung dieser Maßnahme wird derzeit erarbeitet. Eine überschlägige Ermittlung (siehe Anhang 4 zu dieser Anlage) geht von Maßnahmenkosten in Höhe von ca. 51 830 Euro brutto aus. Die erheblichen Beeinträchtigungen sind somit vollständig kompensiert.

7.2.3 Schutzgüter Landschaft und Erholung, Wohnumfeld, Kulturgüter

Für diese Schutzgüter ist ein quantitativer Vergleich nicht möglich. Die optischen Beeinträchtigungen werden durch die Eingrünungsmaßnahme 9 soweit kompensiert, dass eine landschaftsgerechte Einbindung des geplanten Sondergebietes erreicht wird. Vor Beginn der Bauarbeiten erfolgt eine Bestandsdokumentation der Wölbäcker. Der Verlust der historischen Kulturlandschaftselemente Wölbäcker und Streuobstwiese wird innerhalb des Geltungsbereiches durch die Anlage einer neuen Streuobstwiese sowie durch die Ergänzung und Revitalisierung eines alten Streuobstbestandes im Bereich der Gemarkung Hagelloch ausgeglichen bzw. ersetzt.

Die erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Landschaft und Erholung, Wohnumfeld, Kulturgüter werden vollständig kompensiert.

7.3 Fazit

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen werden die Beeinträchtigungen auf das unbedingt erforderliche Maß gesenkt. Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen mit einem monetären Wert von 291 402 Euro werden durch planinterne sowie durch Maßnahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen vollständig kompensiert.

8 Prüfung von Alternativen

Der Flächennutzungsplan der Stadt Tübingen (NACHBARSCHAFTS-VERBAND REUTLINGEN TÜBINGEN 2014) weist die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches als geplante Sonderbaufläche aus. Das Vorhaben wird somit aus dem Flächennutzungsplan entwickelt. Eine Prüfung von alternativen Standorten hat auf der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung stattgefunden.

9 Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

Gemäß § 4c BauGB haben die Gemeinden erhebliche Umweltauswirkungen zu überwachen, „um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln“ und ggf. Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Die Überwachungspflicht setzt also ein, wenn **Umweltauswirkungen erheblich** sind und es sind insbesondere **unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen** zu betrachten. § 4c BauGB spricht nicht die Kontrolle des Vollzugs des Bauleitplans an, dies ist nach wie vor Aufgabe der Bauaufsichtsbehörde (BUSSE et al. 2005).

Im vorliegenden Fall sind aufgrund der Versiegelung erhebliche Umweltauswirkungen für die Schutzgüter Boden, Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild prognostiziert worden. Prognoseunsicherheiten bestehen diesbezüglich nicht, da allgemein anerkannt ist, dass im Zuge der Versiegelung die Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigt werden. Eine Überwachung dieser Auswirkungen ist nicht erforderlich.

Die Überwachung der Umsetzung sowie der dauerhaften Funktionsfähigkeit der vorgesehenen Maßnahmen ist Aufgabe der Gemeinde und wird als selbstverständlich vorausgesetzt.

10 Zusammenfassung

Durch die geplante Bebauung kommt es zu Veränderungen der Umweltsituation. Die Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter sowie die vorgesehenen Maßnahmen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Mensch und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt

Erhebliche Umweltauswirkungen durch Belastungen mit Luftschadstoffen und elektromagnetische Felder sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Erhebliche Umweltauswirkungen durch Belastungen mit verkehrsbedingten Luftschadstoffen sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Durch das angrenzende Blockheizkraftwerk treten im Plangebiet lediglich irrelevante Zusatzbelastungen auf. Die Grenzwerte werden weiterhin eingehalten bzw. unterschritten.

Zur Vermeidung erheblicher Umweltauswirkungen durch Lärm ist es erforderlich, für die einzelnen Teilflächen des geplanten Sondergebietes Lärmemissionskontingente festzusetzen. Wenn schutzbedürftige Aufenthaltsräume (z.B. Wohnräume, Büroräume, Unterrichtsräume) geplant sind, sind je nach Lärmpegelbereich Schalldämm-Maße der Gesamt-Außenfläche einzuhalten bzw. sind entsprechende Außenbauteilkonstruktionen vorzusehen. Darüber hinaus sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich. Zur Vermeidung von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Bereich Waldhäuser Straße 96 werden als Lärmschutzmaßnahme entweder Schallschutzmaßnahmen am betroffenen Gebäude durchgeführt oder es erfolgt in der Nachtzeit eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h auf der Waldhäuser Straße für den Abschnitt Friedrich-Miescher-Straße bis Nordring.

Die Auswirkungen auf den Nordring werden im Rahmen der Lärmaktionsplanung behandelt.

Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Es tritt ein Verlust von Streuobstwiesen und Ruderalvegetation ein, der als erhebliche Umweltauswirkung zu werten ist. Durch den sonstigen Verlust der vorhandenen Biotopstrukturen entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen i. S. d. naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, da diese Biotope nur eine geringe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz besitzen. Zur Einhaltung artenschutzrechtlicher Bestimmungen ist es erforderlich, zeitliche Beschränkungen für die Baufeldfreimachung festzusetzen, Nistkästen für Vögel und Fledermäuse anzubringen, die Beleuchtung zu beschränken sowie einen Habitatbaumstamm des Kirschbaum-Prachtkäfers außerhalb des Geltungsbereiches zu sichern, sodass die sich im Holz befindenden Larven die Möglichkeit haben, sich zu entwickeln.

Boden

Erhebliche Umweltauswirkungen für das Schutzgut Boden ergeben sich ausschließlich durch die Veränderung des Versiegelungsgrades und den damit verbundenen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen. Die Kompensation erfolgt im Rahmen des Ökokontos der Stadt Tübingen.

Wasser

Es kommt zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen, da die Reduzierung der Grundwasserneubildung in Bereichen geringer Bedeutung des Grundwasserleiters erfolgt. Durch die Zurückhaltung des Niederschlagswassers auf den Baugrundstücken und die gedrosselte Abgabe in den Mischwasserkanal bzw. durch die gedrosselte Einleitung in ein Retentionsbecken sowie durch Dachbegrünungen werden die negativen Auswirkungen des erhöhten Oberflächenwasserabflusses gemindert.

Klima, Luft

Es kommt zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen, da im Rahmen der geplanten Bebauung nur eine geringe Abschwächung des Kaltluftstromes zu erwarten ist. Im Bereich der ersten, teilweise auch zweiten Häuserreihe westlich des Horemer sind in der ersten Nachthälfte Temperaturerhöhungen von bis zu 1 K zu erwarten, in der späteren Nacht treten diese Erhöhungen nicht mehr auf.

Landschaft

Durch die Ausweisung als Sondergebiet kommt es aufgrund der neuen Baukörper und des hiermit einhergehenden Verlustes von Streuobstbeständen zu erheblichen Umweltauswirkungen. Darüber hinaus werden Wölbäcker in Anspruch genommen, die in früheren Zeiten durch eine landwirtschaftliche Nutzungsform entstanden sind.

Durch Eingrünungsmaßnahmen sowie die Anlage einer neuen Streuobstwiese werden die Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Maß gesenkt. Da Wölbäcker eine nicht mehr praktizierte landwirtschaftliche Nutzungsform darstellen, kann deren Verlust nicht ausgeglichen werden. Ein Ersatz erfolgt jedoch im Rahmen der Anlage sowie der Sanierung von Streuobstbeständen, die ebenfalls ein Kulturlandschaftselement darstellen.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Es kommt zum Verlust eines Streuobstbestandes sowie von Wölbäckern, die als Kulturlandschaftselemente zu werten sind. Die Wölbäcker sind darüber hinaus als Kulturdenkmal einzustufen. Für dieses erfolgt eine Bestandsdokumentation. Ein kleinflächiger Streuobstbestand wird im südlichen Vorhabenbereich neu angelegt und bestehende Streuobstwiesen im Bereich der Gemarkung Hagelloch saniert. Die Beeinträchtigungen der Streuobstbestände sind daher als ausgeglichen zu werten, der Verlust der Wölbäcker ist durch das Kulturlandschaftselement der Streuobstwiese ersetzt, sodass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben.

Wechselwirkungen

Auf räumliche und funktionale Beziehungen zwischen einzelnen Elementen eines Schutzguts und die funktionalen Beziehungen zwischen den Schutzgütern wurde in den vorangegangenen Abschnitten hingewiesen. Darüber hinaus sind keine Wechselwirkungen zu erwarten.

Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung ist auf der Fläche die Beibehaltung der bisherigen Nutzung anzunehmen, sodass sich voraussichtlich der Umweltzustand nicht wesentlich ändert.

Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Ausgleich werden nachstehend zusammengefasst aufgeführt:

- Zeitliche Begrenzung der Gehölzfällungen
- Anbringung von Nist- und Quartierhilfen
- Abtransport und Sicherung eines Habitatbaumstammes

- Beschränkung der Beleuchtung
- Wiederherstellung von Böden
- Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen, Dachbegrünung
- Entwicklung einer Streuobstwiese
- Externe Ausgleichsmaßnahme und Maßnahmen aus dem Ökokonto der Stadt Tübingen
- Anpflanzung von Bäumen / Pflanzgebot
- Bestandsdokumentation des Kulturdenkmals Wölbäcker

Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

Die Überwachung der Umsetzung sowie der dauerhaften Funktionsfähigkeit der vorgesehenen Maßnahmen ist Aufgabe der Stadt.

11 Literatur

- Bauer, H.-G., Boschert, M., Förschler, M. I., Hölzinger, J., Kramer, M., Mahler, U. (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31. 12. 2013. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.
- BauGB Baugesetzbuch vom 04. Mai 2017
- Bauermann, E., Döhmen, M. (2017): Bebauungspläne „Wissenschafts- und Technologiepark / Obere Viehweide“ und „Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord“ der Universitätsstadt Tübingen. Schalltechnische Untersuchung. Bericht Nr. M121783/17. Müller-BBM GmbH. unveröff.
- Bense, U.; Baum, F.; Brechtel, F.; Büche, B.; Geis, K.U.; Kasper, H.; Köhler, F.; Lange, F.; Maus, C.; Neumann, C.; Reibnitz, J.; Szallies, A.; Wurst, C. (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012): Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung–BKompV). – Entwurf vom 05.11.2012.
- Braun, M. & F. Dieterlen (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil. Fledermäuse. 687 S.; Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Breunig, Th., Demuth, S., Höll, N., unter Mitarbeit von Banzhaf, P., Banzhaf, R., Grüttner, A., Hornung, H., Schall, B., Schelkle, E., Thomas, P. (2009): Arten, Biotope Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. Hrsg: LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 4. Auflage. Karlsruhe.
- BNatSchG Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009
- Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 24.02.2012
- Busse, J.; Drinberger, F.; Pröbstl, U.; Schmid, W. (2005): Die neue Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Ratgeber für Planer und Verwaltung. – Hüthig Jehle Rehm Verlag, Heidelberg, 316 S.
- DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Juli 2002
- DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- Erbguth, W., Schink, A. (1992): Kommentar zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. – Verlag C.H. Beck, München, 566 S.
- FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012): Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung RluS 2012. – 20 S. Köln.

- Gassner, E., Winkelbrandt, A. (2005): Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. – C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 476 S.
- GLBW (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg) (1966): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Blatt 7420 Tübingen
- GLBW (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg) (1990): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:25000. Blatt 7420 Tübingen, Freiburg i. Br.
- Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands; 5. Fassung, 30. November 2015. – Ber. Vogelschutz 52: 19-67
- Kaltenmark, U., Sirch, P. (2017): Verkehrsuntersuchung Wissenschafts- und Technologiepark (Obere Viehweide, Horemer Nord) 2017 - Gutachten im Auftrag der Universitätsstadt Tübingen, Schlothauer & Wauer GmbH & Co. KG (unveröff.).
- Kaule, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 519 S.
- LGL BW (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg): Geobasisdaten, Auszüge aus folgenden Topografischen Karten 1: 25000: Blatt 7420 Tübingen, Blatt 7520 Mössingen. Az.: 2851.9-1/19. www.lgl-bw.de
- LGRB (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg) (2011): digitale Bodenschätzungsdaten Gemarkung Tübingen.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2006): Klimaatlas Baden-Württemberg. – DVD Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. – 32 S., Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.; 2012a): Fachplan landesweiter Biotopverbund. Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012b): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2013): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK). Planungswerkzeug zur Erstellung eines kommunalen Zielarten- und Maßnahmenkonzepts – Fauna. <http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/zak/> (abgefragt am 21.06.2017).
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): Daten und Kartendienst der LUBW (UDO). - <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml> (zuletzt aufgerufen am 21.06.2017).
- Maier, W., Albrecht, C. (2017): Stellungnahme bzgl. der lufthygienischen Situation im Rahmen des geplanten Bebauungsplanverfahrens "Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord" in Tübingen. -

- Gutachten im Auftrag der Universitätsstadt Tübingen, TÜV Süd (unveröff.).
- Meinig, H., P. Boye & R. Hutterer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1) Bonn - Bad Godsberg: 115-153.
- Menz, N., Herrmann, G., Kolzenburg, M., Schwenninger, H., Buchweitz, M., Menz, D. (1999): Umweltverträglichkeitsstudie zum Städtebaulichen Entwicklungsbereich „Obere Viehweide“ in Tübingen. – Studie im Auftrag der Stadt Tübingen, menz+weik GbR, 33 S. unveröff.
- Menz, N., Hage, G., (2001): Ökokonto Tübingen. Konzeption zur Umsetzung der Eingriffsregelung im Rahmen der Bauleitplanung Tübingens. menz+weik GbR Landschaftsarchitekten und Ingenieure, Planungsgruppe Ökologie+Umwelt Süd.
- Nachbarschaftsverband Reutlingen Tübingen (2014): Flächennutzungsplan (53. Flächennutzungsplanänderung).
- Nielinger J., Hasel M. (2015): Untersuchung zu den lokalklimatischen Verhältnissen im Bereich „Obere Viehweide“: Ist-Zustand und Planvarianten. Auftragnehmer: iMA Richter&Röckle Immissionen Meteorologie, Akustik. unveröffentlicht.
- Nielinger J., Hasel M. (2016): Untersuchung zu den lokalklimatischen Verhältnissen im Bereich „Obere Viehweide“: Ergänzungsbericht Planvariante 3 „Horemer-Nord“ und Obere Viehweide 1 und 2“. Auftragnehmer: iMA Richter&Röckle Immissionen Meteorologie, Akustik. unveröffentlicht.
- RP Tübingen (Regierungspräsidium Tübingen; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg; Ingenieurbüro Rau) (2014): Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Tübingen. Teilplan Stadt Tübingen. 2. Fortschreibung.
- RVNA (Regionalverband Neckar-Alb) (2015): Regionalplan Neckar-Alb 2013. Verbindliche Fassung vom 10.04.2015, Mössingen
- Schmidl, H., Veas, E. (2000): Geotechnisches Übersichtsgutachten zum geplanten Technologiepark „Obere Viehweide“ in Tübingen. Stand: 31.03.2000. Auftragnehmer: Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH.
- Schnittler, M., G. Ludwig, P. Pretscher & P. Boye (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. – Natur und Landschaft 69 (10): 451-459.
- Schöne, Ch. (2015): Messungen der elektromagnetischen Verträglichkeit in Anlehnung an die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes am Umspannwerk, Stadtwerke Tübingen, Waldhäuser Straße 98. - Gutachten im Auftrag der Universitätsstadt Tübingen, TÜV Süd (unveröff.).
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

Settele, J.; Steiner, R.; Reinhardt, R.; Feldmann, R.; Hermann, G. (2009): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. 2. Aufl. Ulmer Verlag - Stuttgart

Südbeck, P., Andretzke, S., Fischer, K., Gedon, T., Schikore, K., Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg.) 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto- Verordnung – ÖKVO) vom 28.12.2010

Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) vom 3. Dezember 2013

Anhang 1 zu Anlage U1

**Grundzüge der Bewertung
in der Landschaftsplanung**

Vorschlag für einheitliche Bewertungsrahmen

05.06.2017

Bearbeiter : Norbert Menz
Dagmar Menz
Birgit Merz

Inhalt

1	Bewertung von Schutzgütern nach BNatSchG und UVPG bei Eingriffen	2
1.1	Bewertung der Umweltauswirkungen	2
1.2	Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung	4
2	Einheitliche Bewertungsskala	5
3	Mensch.....	6
4	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	7
5	Boden.....	11
6	Grundwasser	12
7	Oberflächenwasser.....	13
8	Landschaft(sbild) und Erholung	14
9	Kultur- und sonstige Sachgüter	17
10	Literatur	18

1 Bewertung von Schutzgütern nach BNatSchG und UVPG bei Eingriffen

Die nachfolgenden Bewertungsvorschläge stellen eine Zusammenfassung verschiedener bereits veröffentlichter Ansätze mit dem Ziel einer einheitlichen Skalierung dar. Wo es uns erforderlich schien, sind eigene Skalierungen vorgenommen worden. Grundlage der Skalierung waren die Vorschläge des BMU 2012 und 2013 im Rahmen des Entwurfs einer Bundeskompensationsverordnung. Dieser Entwurf hat bisher bei den Ländern keine ausreichende Akzeptanz gefunden, dennoch wurde von uns der Ansatz einer einheitlichen Skalierung übernommen, da er in dieser Form praktikabel ist. Um eine vergleichbare Bewertung zu entwickeln, wurden unterschiedliche Bewertungsansätze miteinander verglichen und zueinander in Beziehung gesetzt. In Baden-Württemberg bestehen bereits sehr fortgeschrittene Bewertungsrahmen für einige Schutzgüter, die jedoch zum Teil unabhängig voneinander entwickelt wurden. Durch die Einordnung in eine einheitliche Bewertungsskala wird eine Bewertung aufgrund vielfältiger Kriterien möglich, die durch mehrere Autoren abgesichert ist. Scharfe Grenzziehungen führen im ein oder anderen Fall sicher auch zu Kritik, im Sinne einer Operationalisierung sind sie jedoch unumgänglich.

1.1 Bewertung der Umweltauswirkungen

Eine entscheidungsvorbereitende Bewertung hat sich an die gesetzlichen Umweltauflagen zu orientieren. So wird im § 12 UVPG eine Berücksichtigung und Bewertung der Umweltauswirkungen „nach Maßgabe der geltenden Gesetze“ gefordert. In der UVPVwV wird präzisiert, dass es bei der Bewertung der Umweltauswirkungen um die Auslegung und Anwendung der umweltbezogenen Tatbestandsmerkmale einschlägiger Fachgesetze auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt geht (0.6.1.1).

Neben den Fachgesetzen sind auch untergesetzliche Verordnungen und Verwaltungsvorschriften zur Konkretisierung zu berücksichtigen. Sofern diese nicht vorliegen oder ausreichen, sind auch außerrechtliche Maßstäbe heranzuziehen (fachliche Umweltstandards) um unbestimmte Rechtsbegriffe operabel zu machen (PETERS & BALLA 2006, S. 173).

In die Bewertung fließen die gesetzlichen und fachlichen Umweltstandards in Abhängigkeit von ihrem Ordnungscharakter ein. So wiegt die Überschreitung gesetzlicher Zulassungsschwellen oder Grenzwerte schwerer als das Nichteinhalten fachlicher Umweltstandards. Im Einzelnen kann in drei Bewertungskategorien unterschieden werden:

Bewertungskategorie I: Gesetzliche Zulassungsschwellen oder Grenzwerte deren Überschreitung i.d.R. nicht zulässig ist oder besondere Anforderungen an die Projektziele erfordert (Bsp.: Lärmgrenzwerte 16. BImSchV, Luftschadstoffgrenzwerte 39. BImSchV, Beeinträchtigung von Natura 2000, artenschutzrechtliche Verbote, WSG Zone I, II, raumordnerische Ziele).

Bewertungskategorie II: Richt- und Vorsorgewerte/Untergesetzliche Beurteilungsmaßstäbe deren besondere Berücksichtigung in der Abwägung geboten ist (Bsp.: Immissionswerte nach TA Luft (Einhaltung ist zu berücksichtigen), raumordnerische Grundsätze).

Bewertungskategorie III: Orientierungswerte und fachliche Umweltstandards die der Konkretisierung umweltpolitischer Ziele dienen (Bsp.: Orientierungswerte Schall DIN 18005, gutachterliche Fachkonventionen (Lärm, Vögel, critical loads), Bewertung der Bedeutung von Biotopen, Rote Listen).

Die Bewertung erfolgt vorhabensbezogen unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit ergriffen werden können.

Auf diesen Grundsätzen fußt eine dreistufige Bewertung der Umweltauswirkungen:

geringe Auswirkungen

erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung von **bis zu mäßig bedeutenden Wert- und Funktionselementen**. Beeinträchtigungen europarechtlich geschützter Arten sind maximal mit einem **mittleren Kompensationsaufwand** verbunden oder lassen sich vermeiden.

hohe Auswirkungen

erhebliche Beeinträchtigung von **mindestens hoch bedeutenden Wert- und Funktionselementen**, Beeinträchtigungen mit **verhältnismäßigem Aufwand** (mittel-hoch oder hoch) in der Regel kompensierbar, gesetzliche Zulassungshürden können durch verhältnismäßige Maßnahmen überwunden werden.

sehr hohe Auswirkungen

erhebliche Beeinträchtigungen von **mindestens hoch bedeutenden Wert- und Funktionselementen**, Beeinträchtigungen sind nicht oder nur mit **sehr hohem Aufwand** kompensierbar, gesetzliche Zulassungshürden stehen dem Vorhaben unmittelbar entgegen, lassen sich **nur im Ausnahmefall mit sehr hohem Aufwand** und langem zeitlichen Vorlauf überwinden

Bei der Bewertung von Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG steht die Fokussierung auf die umweltverträglichste Alternative im Vordergrund, während bei der nachfolgend beschriebenen Bewertung im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung eine maßnahmenorientierte Bewertung konkreter Pläne oder Projekte der Schwerpunkt bildet.

1.2 Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung

Der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen ist durch eine fachliche Bewertung besonderes Augenmerk zu schenken, da sie über den Umfang der Eingriffsfolgenbewältigung und somit auch über den Bedarf an Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation entscheidet. Eine Beschränkung der Eingriffsregelung „auf die erheblichen Fälle“ ist notwendig (GASSNER & HEUGEL 2010, S. 68), unerhebliche Beeinträchtigungen fallen nicht unter den Eingriffstatbestand (SCHUMACHER & FISCHER-HÜFTLE 2011, S. 299). Daher sind Maßnahmen auch nur für die erheblich beeinträchtigten Schutzgüter zu leisten (GUCKELBERGER 2016, S. 356).

Die Erheblichkeit stellt einen unbestimmten Rechtsbegriff dar, der durch fachliche Bewertungen zu definieren ist. In der vorliegenden Arbeit orientiert sich die Definition einer Erheblichkeitsschwelle an dem Grundsatz, dass es sich in jedem Fall „um eine Beeinträchtigung von spürbarem Gewicht“ handelt (GASSNER & HEUGEL 2010, S. 69) die „sich deutlich spürbar verändernd auf einzelne Faktoren des Naturhaushalts und ihre Wechselbeziehungen auswirkt und folglich deren Funktionsfähigkeit wesentlich stört“ (LFU 2000, S. 51).

Im Naturschutzrecht ist die Frage der Erheblichkeit von Auswirkungen an verschiedenen Stellen von Bedeutung. Neben der oben definierten erheblichen Beeinträchtigung im Sinne des § 14 BNatSchG, gibt es erhebliche nachhaltige Auswirkungen in Verbindung mit Schäden an bestimmten Arten und Lebensräumen im Sinne des § 19 BNatSchG, erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten im Sinne des § 34 BNatSchG und erhebliche Störungen streng geschützter Arten im Sinne des § 44 BNatSchG. Die Frage der Erheblichkeitsschwelle stellt sich für jedes dieser Tatbestände in unterschiedlicher Form eine Vereinheitlichung ist hier nicht möglich.

2 Einheitliche Bewertungsskala

Tab. 1: Matrix zum Vergleich von Bewertungskriterien verschiedener Autoren und Verbindung zu einer einheitlichen Bewertungsskala

		Grundschemata (Stufen nach BMU 2013)						
		hervorragend 6	sehr hoch 5	hoch 4	mäßig 3	gering 2	sehr gering 1	
Mensch	MENZ UMWELTPL.	6	5	4	3	2	1	
Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt	Wertstufen nach BMU (2012)	5	4	3	2	1		
	Wertstufen nach KAULE (1991), und RECK (1990)	9	8	7	6	5	4-1	
	Wertstufen nach VOGEL & BREUNIG (2005)	V		IV	III	II	I	
	ggf. Zusatzkriterium Gebietsschutz							
Boden	Leistungsfähigkeit nach LUBW (2010)	-	4	3	2	1	0	
	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nach LUBW (2008)	Klassenfreie Einteilung von Archivböden: Diese Bewertung sieht keine Abstufung der Schutzwürdigkeit vor. In der Regel werden alle Böden, die als Böden mit besonderer Erfüllung der Archivfunktion identifiziert werden, mit der höchsten Schutzwürdigkeit bewertet (LABO 2011)						
	ggf. Zusatzkriterium Gebietsschutz							
Grundwasser	Wertstufen nach KÜPFER (2005)		A	B	C	D	E	
	Gebietsschutz	WSG I	WSG II	WSG III VRG				
Oberflächenwasser (nur Retention)	Wertstufen nach BMU (2013)	6	5	4	3	2	1	
Landschaftsbild	MENZ UMWELTPL.	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering		
Erholung	MENZ UMWELTPL.	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering		
Klima								
Kulturgüter	UVP GESELLSCHAFT E.V. (2009)	sehr hoch		hoch	bedeutend			
Erheblichkeit von Beeinträchtigungen im Sinne des § 14 BNatSchG					erheblich ⇐	⇒ nicht erheblich		
 Erheblichkeitsschwelle  Erheblichkeitsschwelle bei Versiegelung								

Von "Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung" ist auszugehen, wenn die Wertstufen 4 bis 6 zutreffend sind.

3 Mensch

Tab. 2: Bedeutung von Gebieten hinsichtlich der menschlichen Gesundheit

Bedeutung	Luftqualität anhand von Leitparametern (NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀)	Lärm (tagsüber)	Bauliche Nutzungen
hervorragend 6	Immissionsgrenzwerte und kritische Werte deutlich unterschritten ≤25 %	Weitgehende Freiheit von Zivilisationsgeräuschen	-
sehr hoch 5	Immissionsgrenzwerte deutlich unterschritten ≤25 %	Lärmbelastung ≤40 dB(A)	Ruhebedürftige Nutzungen (Kliniken, Sanatorien, Heime, Parkanlagen)
hoch 4	Immissionsgrenzwerte unterschritten ≤ 50 %	unbebaut: Lärmbelastung ≤50 dB(A) bebaut: Lärmbelastung ≤59 dB(A)	Reine Wohngebiete Innerörtliche Grünzüge
mäßig 3	Immissionsgrenzwerte noch unterschritten	unbebaut: Lärmbelastung ≤55 dB(A) bebaut: Lärmbelastung ≤ 59 dB(A)	Allgemeine Wohngebiete
gering 2	Immissionsgrenzwert zur Vorsorge erreicht, Alarmschwellen erreicht. I.d.R. bebaute Gebiet in Umweltzonen	unbebaut: Lärmbelastung ≤ 60 dB(A) bebaut: Lärmbelastung ≤ 64 dB(A)	Misch- und Dorfgebiete
sehr gering 1	Immissionsgrenzwert zur Vorsorge erreicht, Alarmschwellen erreicht. I.d.R. an stark befahrenen Straßen in bebauten Gebiet der Umweltzonen	Lärmbelastung ≥61 dB(A)	Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete
Als erheblich werden Beeinträchtigungen eingestuft, die vorhandene Qualitäten hinsichtlich Lärm und Luftbelastung um eine Stufe verschlechtern			

4 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Tab. 3: Bewertung Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Bedeutung	Biotoptypen nach BMU (2012)	KAULE (1991) ¹	RECK (1990) ¹	VOGEL & BREUNIG (2005) ²	Zusatzkriterium möglicher Gebietsschutz
<p>hervorragend 6</p>	<p>Biotoptypen, die von vollständiger Vernichtung bedroht sind (RL Stufe 1).</p>	<p>9 Gebiete mit internationaler oder gesamtstaatlicher Bedeutung.(...)</p> <p>Selten und repräsentative natürliche und extensiv genutzte Ökosysteme. In der Regel alte und/oder oligotrophe Ökosysteme mit Spitzenarten der Roten-Liste, geringe Störung, soweit vom Typ möglich große Flächen.</p>	<p>9 landesweit bis international bedeutsam</p> <p>Vom Aussterben bedrohte Wirbeltierarten oder überdurchschnittliche Individuenzahlen stark gefährdeter bzw. stark überdurchschnittliche Individuenzahlen gefährdeter Wirbeltiere jeweils mit hohem Bindungsgrad an den jeweiligen Biotoptyp und mit biotopischer Begleitfauna. In den Vermehrungsbiotopen und in Rast- und Winterquartieren, dort ohne Ausweichungsmöglichkeiten.</p> <p>Oder vom Aussterben bedrohte Wirbellose aus mindestens 2 taxonomisch verschiedenen Ordnungen bzw. einer Ordnung mit stark überdurchschnittlich individuenreichen Vorkommen/Fundstellen in den Vermehrungsbiotopen, mit hohem Bindungsgrad und jeweils typischer Begleit-zönose mit gefährdeten Arten; Kernbereiche kaum von biotopfremden Arten besiedelt.</p> <p>Oder sehr hohe Zahl gefährdeter Arten oder Populationen von Wirbellosen mit hohem Flächenanspruch und jeweils nahezu vollständiger</p>	<p>V sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung</p> <p>Wertspanne Feinbewertung: 33 - 64</p>	<p>Nationalpark; Naturmonument;</p> <p>gemeinte Flächen in Natura 2000-Gebieten</p>

¹ Die von KAULE und RECK vorgenommene Schutzgebietseinteilung wird hier in dieser Form nicht mehr als Kriterium angewandt.

² Die Werte der Feinbewertung weichen teilweise von den Werten der ÖKVO 2010 ab.

Bedeutung	Biotoptypen nach BMU (2012)	KAULE (1991) ¹	RECK (1990) ¹	VOGEL & BREUNIG (2005) ²	Zusatzkriterium möglicher Gebietsschutz
			Begleitfauna [=min. 2 charakteristische taxonomische Gruppen, für die die maximal möglichen Erwartungswerte typischer Arten naturnahe Biotope in der betrachteten Landschaft (...)]		
sehr hoch 5	Biotoptypen, die von vollständiger Vernichtung bedroht bis stark gefährdet (RL Stufe 1-2) oder stark gefährdet (RL Stufe 2) sind.	8 Gebiet mit besonderer Bedeutung auf Landes- und Regionalebene (...). Wie 9, jedoch weniger gut ausgebildet, vorrangig auch zurückgehende Waldökosysteme und Waldnutzungsformen, extensive Kulturökosysteme und Brachen, Komplexe mit bedrohten Arten, die einen größeren Aktionsraum benötigen.	8 überregional bis national bedeutsam Wie „9“, aber vereinzelte Vorkommen oder Gefährdungsgrad eine Stufe niedriger anzusetzen; in den wertbestimmenden Taxozönosen sind euryöke, ubiquitäre und xenotope Arten in der Minderzahl, die Erwartungswerte charakteristischer Arten sind an „Teillandschaften“ z.B. „Hochschwarzwald“, „Mittlere Kuppenalb“ orientiert. Oder hohe Zahl gefährdeter Arten Oder Vorkommen landesweit sehr seltener Arten in biotoptypischen Zönosen. Die Arten biotoptypischer Stratozönosen dürfen (flächenorientiert) in keinem Stratum stark verarmt („4“) sein.		Naturschutzgebiet gemeinte Flächen in Natura 2000-Gebieten
hoch 4	Biotoptypen, die stark gefährdet bis gefährdet (RL Stufe 2-3) oder gefährdet (RL Stufe 3) sind oder sich durch rare, enge geographische Restriktion (RL Stufe R) auszeichnen.	7 Gebiete mit örtlicher und regionaler Bedeutung (...). Nicht oder extensiv genutzte Flächen mit Rote-Liste-Arten zwischen Wirtschaftsflächen, regional zurückgehende Arten, oligotraphente Arten, Restflächen der Typen von 8 und 9, Kulturflächen, in denen regional zurückgehende Arten noch zahlreich vorkommen.	7 regional bedeutsam Kriterien entsprechend „8“, Gefährdungsgrade sind eine Stufe niedriger anzusetzen, in den wertbestimmenden Taxozönosen sind ubiquitäre Arten maximal ca. zur Hälfte vertreten, die Erwartungswerte charakteristischer Arten sind lokal (Markung) bis regional (Gemeinde, Kreis) orientiert. Oder Arten mit ho-	IV hohe naturschutzfachliche Bedeutung Wertspanne Feinbewertung: 17 - 32	flächenhafte Naturdenkmale; raumordnerische Vorranggebiete für Naturschutz

Bedeutung	Biotoptypen nach BMU (2012)	KAULE (1991) ¹	RECK (1990) ¹	VOGEL & BREUNIG (2005) ²	Zusatzkriterium möglicher Gebietsschutz
			<p>hem Biotopbindungsgrad und wenig Ausweichlebensräumen. Oder landesweit seltene Arten in biotoptypischer Zönose. Oder regional stark rückläufige Arten. Oder sehr hohe lokale Singularitätsindices von Arten. Oder sehr hohe lokal Artenvielfalt.</p>		
mäßig 3	<p>Biotoptypen der Vorwarnliste (Rückgangtendenz, RL Stufe V) oder Biotoptypen, für die derzeit keine Gefährdung erkennbar ist, die aber spezifische Standortansprüche haben.</p>	<p>6 Kleinere Ausgleichsflächen zwischen Nutzökosystemen (Kleinstrukturen) (...). Unterscheidet sich von 7 durch Fehlen oder Seltenheit von oligotraphenten Arten und Rote-Liste-Arten. Bedeutend für Arten, die in den eigentlichen Kulturläufen nicht mehr vorkommen.</p>	<p>6 artenschutzrelevante Flächen, lokal bedeutsam</p> <p>Regional den Erwartungswerten entsprechende, eher überdurchschnittliche Artenvielfalt wertbestimmender Taxozönosen. Oder biotoptypische, weitverbreitete Arten mit lokal wenig Ausweichlebensräumen. Oder gefährdete Arten in sehr geringer Individuendichte und Gesamtzahl oder ohne charakteristische Begleitzönose. Oder hohe allgemeine Artenvielfalt (lokaler Bezugsraum).</p>	<p>III mittlere naturschutzfachliche Bedeutung</p> <p>Wertspanne Feinbewertung: 9 - 16</p>	
gering 2	<p>Biotoptypen, für die derzeit keine Gefährdung erkennbar ist und die keine spezifischen Standortansprüche bzw. keine naturschutzfachliche Bedeutung haben</p>	<p>5 Nutzflächen, in denen nur noch wenig standortspezifische Arten vorkommen. Die Bewirtschaftungsintensität überlagert die natürlichen Standorteigenschaften.</p>	<p>5 verarmt, noch artenschutzrelevant</p> <p>Gefährdete Arten biotop-fremd, randlich einstrahlend, euryöke und ubiquitäre Arten überwiegen deutlich. Deutlich unterdurchschnittliche Artenzahl (ca. 2/3 regionaler Durchschnitts/Vergleichswerte) der biotoptypischen Zönosen, geringe Individuendichte bzw. Fundhäufigkeit charakteristischer Arten.</p>	<p>II geringe naturschutzfachliche Bedeutung</p> <p>Wertspanne Feinbewertung: 5 - 8</p>	
sehr gering 1		<p>Bei den Stufen 1 bis 4 handelt es sich bei diesen Autoren um Flächen ohne Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz, i.d.R. gehen</p>		<p>I keine bis sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung</p>	

Bedeutung	Biotoptypen nach BMU (2012)	KAULE (1991) ¹	RECK (1990) ¹	VOGEL & BREUNIG (2005) ²	Zusatzkriterium möglicher Gebietsschutz
		von ihnen negative Wirkungen auf angrenzende Flächen aus.		Wertspanne Feinbewertung: 1 - 4	
<p>  Erheblichkeitsschwelle  Gebiete mit Bauverbot, Zulassung nur in Ausnahmefällen (Kategorie I Kap. 1.1)  Gebiete mit Beeinträchtigungsverbot (Kategorie I und II Kap. 1.1) </p>					

Neben dem Gebietsschutz ist auch die Lage eines betroffenen Gebietes im landesweiten Biotopverbund zu beachten. So müssen Flächenverluste die innerhalb von Verbundkorridoren liegen selbst dann als erhebliche Beeinträchtigung bewertet werden, wenn ihre aktuelle Artenausstattung eigentlich nur eine geringe Bedeutung kennzeichnet. In diesen Fällen wird eine Anhebung der Bewertung um mindestens eine Stufe vorgeschlagen.

5 Boden

Die natürlichen Bodenfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe sowie Sonderstandort für naturnahe Vegetation werden nach dem Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ der LUBW (2010) bewertet.

Tab. 4: Böden mit besonderer Bedeutung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte nach LUBW (2008)

Wertgebende Eigenschaft	Fallbeispiele	Zusatzkriterium
Archiv für Naturgeschichte		- möglicher Gebietsschutz: Bodenschutzwald (§ 30 LWaldG) - regionale Seltenheit
besondere Bedeutung für die Bodengenese	- reliktsche bodengenetische Prozesse (z. B. Tschernosembildung)	
regionale oder überregionale Seltenheit einer Bodenform	- stark versauerte oder stark vernässte Böden in Karstlandschaften	
besondere Bedeutung für die Erd- und Landschaftsgeschichte, Geologie, Mineralogie oder Paläontologie	- ältere (pliozäne, altpleistozäne) Flussablagerungen - Endmoräne der Schwarzwaldvereisung	
Archiv für Natur- und Kulturgeschichte		
hoher Informationswert für Bodenkunde, Bodenschutz und Landschaftsgeschichte	- Standorte von Bodenmessnetzen - Moore	
Kulturgeschichte		
Besonderheit der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte	- Urkunden historischer Agrarkulturtechniken (z.B. Wölbäcker) - überdeckte Urkunden kultureller Entwicklung (z. B. Siedlungsreste, Limes)	
Der Verlust oder die erhebliche Minderung von Funktionen des Oberbodens wird bei Vorkommen von Archivböden in der Regel als erhebliche Beeinträchtigung bewertet (LABO 2011). Abweichend davon gilt eine Beeinträchtigung als unerheblich, wenn der betroffene Bodentyp in Schutzgebieten (NSG, §32-Biotop, Waldbiotop, Bannwald, Schonwald, flächenhaftes Naturdenkmal) bereits zu > 20 % oder > 25 ha geschützt ist (LUBW 2008)		

6 Grundwasser

Tab. 5: Bedeutung Grundwasser

Bedeutung	Geologische Formation nach KÜPFER (2005)		Gebietsschutz
hervor-ragend 6			Wasserschutz-gebiet Zone I ¹
sehr hoch 5	Stufe A RWg Schotter des Riß-Würm-Komplexes in großen Talsystemen d Deckenschotter		Wasserschutz-gebiet Zone II ¹
hoch 4	Stufe B h junge Talfüllungen RWg Schotter des Riß-Würm-Komplexes außerhalb großer Talsysteme g Schotter, ungegliedert (meist älteres Pliozän) s jungtertiäre bis altpleistozäne Sande pl Pliozän-Schichten	mku Unterer Massenkalk tj Trias, z.T. mit Jura, ungegliedert in Störungszonen tiH Hangende Bankkalke*) ox2 Wohlgeschichtete Kalke*) sm Mittlerer Buntsandstein*)	Wasserschutz-gebiet Zone III ¹ . Raumordnerisches Vorranggebiet zur Sicherung von Wasservorkommen
mäßig 3	Stufe C u Umlagerungssedimente tv Interglazialer Quellkalk, Travertin OSMc Alpine Konglomerate, Juranagelfluh sko Süßwasserkalke joo Höherer Oberjura (ungeglied.) jom Mittlerer Oberjura (ungeglied.) ox Oxford-Schichten kms Sandsteinkeuper km4 Stubensandstein	km2 Schilfsandstein-Formation km1 Gipskeuper kmt Mittelkeuper, ungegliedert ku Unterkeuper mo Oberer Muschelkalk mu Unterer Muschelkalk m Muschelkalk, ungegliedert sz Mittlerer Buntsandstein bis Zechsteindolomit-Formation	
gering 2	Stufe D Grundwassergeringleiter I	Grundwassergeringleiter als Überlagerung eines Grundwasserleiters	
	pm Moränensedimente ol Oligozän-Schichten mi Miozän-Schichten OSM Obere Süßwassermolasse BM Brackwassermolasse OMM Obere Meeresmolasse USM Untere Süßwassermolasse tMa Tertiäre Magmatite jm Mitteljura, ungegliedert ju Unterjura ko Oberkeuper km3u Untere Bunte Mergel mm Mittlerer Muschelkalk so Oberer Buntsandstein r Rotliegendes dc Devon-Karbon Ma Paläozoische Magmatite	plo Löß, Lößlehm BF Bohnerz-Formation ht Moorbildung, Torf OSM Obere Süßwassermolasse BM Brackwassermolasse OMM Obere Meeresmolasse USM Untere Süßwassermolasse	
sehr gering 1	Stufe E Grundwassergeringleiter II	Grundwassergeringleiter als Überlagerung eines Grundwasserleiters	
	eo Eozän-Schichten al1 Opalinuston Me Metamorphe Gesteine	b Beckensedimente	

	bj2, cl Oberer Braunjura (ab delta) ²⁾ km5 Knollenmergel	
<p>^{1):} Bei Heilquellschutzgebieten gilt die Unterteilung sinngemäß. ^{2):} In Abweichung zu LGRB (1998) wurden der Mittlere Buntsandstein und einige Schichten des Oberjuras trotz der nur mittleren Durchlässigkeit aufgrund der i.d.R. hohen Mächtigkeit in Wertstufe B („hoch bedeutsam“) bzw. der Untere Muschelkalk in C („mittel“) eingestuft.</p>		
	Erheblichkeitsschwelle	 Gebiete mit Bauverbot, Zulassung nur in Ausnahmefällen (Kategorie I)  Gebiete mit Beeinträchtigerungsverbot (Kategorie I und II)

7 Oberflächenwasser

Tab. 6: Bedeutung Oberflächenwasser

Bedeutung	Retentionsfunktion verändert nach BMU (2013) ¹
hervorragend 6	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit bis einschließlich HQ ₂ oder Flächen, die bei Hochwasser gezielt zum Rückhalt genutzt werden können, z.B. Polder
sehr hoch 5	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen HQ ₂ und einschließlich HQ ₁₀
hoch 4	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen HQ ₁₀ und einschließlich HQ ₁₀₀
mäßig 3	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen HQ ₁₀₀ und einschließlich HQ _{ext}
gering 2	Flächen, die seltener als mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit HQ _{ext} überflutet sind
sehr gering 1	nicht von Hochwasser betroffene Flächen
<p>^{1):} Die Kriterien wurden hinsichtlich der Hochwasserjährlichkeit an das Gefahrenmanagement des Landes Baden-Württemberg angepasst</p>	

8 Landschaft(sbild) und Erholung

Tab. 7: Bedeutung Landschaftsbild

Kriterien:	Beurteilung der Bedeutung visuell abgrenzbarer Landschaftsbildeinheiten				
	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Vielfalt, gemessen an der Eigenart	viele verschiedenartige Strukturen und/oder Nutzungen und/oder hohe Artenvielfalt (Vegetation, Fauna) Komplexität (≠ Chaos)	viele Strukturen, aber weniger verschiedenartig, hohe Nutzungs- und/oder Artenvielfalt	wenig bis einige Strukturen und/oder Nutzungen, mäßige Artenvielfalt	wenige Strukturen und/oder Nutzungen, geringe Artenvielfalt	strukturarme, ausgeräumte Landschaften, kaum verschiedenartige Nutzungen, Artenarmut
Eigenart	ausschließlich Elemente mit landschaftstypischem und –prägendem Charakter, keine störenden anthropogenen Überformungen (z.B. gewachsene Siedlungsstrukturen, Wegkreuze, Kapellen etc.) Elemente durch lange kulturhistorische Entwicklung herausgebildet	viele Elemente mit landschaftstypischem und –prägendem Charakter, kaum störende anthropogene Überformungen (z.B. dem Relief angepasste kleine Straßen etc.)	wenig Elemente mit landschaftstypischem und –prägendem Charakter, kaum störende anthropogene Überformungen	kaum bis keine Elemente mit landschaftstypischem und –prägendem Charakter, störende anthropogene Überformungen (z.B. weniger ans Relief angepasste Straßen, Neubausiedlungen etc.)	kaum bis keine Elemente mit landschaftstypischem Charakter, stark störende anthropogene Überformungen (Bundesstraßen, Autobahnen, Industrie, Deponien, unmaßstäbliche Bauwerke etc.)
Relevante Sichtbeziehungen/ Aussichtspunkte	Relevante Sichtbeziehungen vorhanden			keine relevanten Sichtbeziehungen vorhanden	
Freiheit von belastenden Gerüchen	ausschließlich angenehmer Geruch (z.B. Blütenduft, Heu, Stroh, Früchte etc.)	überwiegend angenehmer Geruch	kein bis leicht störender Geruch (z.B. geringer Kfz-Verkehr etc.)	störender Geruch, (z.B. Kfz-Verkehr, Spritz-/Düngemittel, Kläranlagen, Gewerbe/Industrie, etc.)	stark störender Geruch, ständig vorhanden (z.B. Gewerbe/Industrie, Deponien, Massentierhaltung, starker Kfz-Verkehr etc.)
Lärmfreiheit/ Ruhe	ausschließlich angenehme Geräusche (z.B. Wind, Vögel, Tiere, Wasser etc.)	überwiegend angenehme Geräusche	keine bis leicht störende Geräusche (urbane Geräusche von entfernt liegenden Quellen)	störende Geräusche (z.B. geringer Kfz-Verkehr, Baustellen etc.)	stark störende Geräusche, ständig vorhanden (z.B. Industrieanlagen, starker Kfz-Verkehr, Flughäfen etc.)

Lärmarme Räume sind als Ruhebereiche zu definieren. Nach ZSCHALICH & JESSEL (2001) liegt die Grenze zwischen leichter und mittlerer Belästigung der Bevölkerung bei einem Immissionspegel von ca. 50 dB(A). Räume, in denen die Lärmbelastung < 50 dB(A) beträgt, werden daher im vorliegenden Fall (Verdichtungsraum) als Ruhebereiche definiert.

Zur Ermittlung dieser Räume werden aufgrund aktueller Verkehrsdaten für die Bundes- und Landesstraßen die 50 dB(A)-Isophone durch Ausbreitungsrechnung nach dem Rechenmodell der 16. BImSchV bei freier Schallausbreitung ermittelt. Für die Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen liegen keine flächendeckenden Informationen zur Verkehrsbelastung vor, für sie wird daher pauschal von einer Belastung von bis zu 1 500 Kfz/24h ausgegangen.

Zur Beurteilung der bestehenden Vorbelastung durch Verkehrslärm kann für die Hauptverkehrsquellen die Lärmkartierung des Landes Baden-Württemberg (LUBW 2012) herangezogen werden. Für das Planungsgebiet ist die ganztägige Lärmbelastung (L_{den1}) dokumentiert. Das UMWELTBUNDESAMT (2016) empfiehlt zur Interpretation der Werte folgende Auslöseschwellen für Lärmaktionsplanungen:

Tab. 8: Empfohlene Auslösewerte für Lärmaktionsplanungen

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	L_{den} [dB(A)]	L_{night} [dB(A)]
Vermeidung von Gesundheitsgefahren	kurzfristig	65	55
Vermeidung erheblicher Belästigungen	mittelfristig	55	45
Vermeidung von Belästigungen	langfristig	50	40

1 day-evening-night-index: ganztägige Lärmbelastung (24 h) bei der laute Pegel in den Abendstunden (18-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr) stärker berücksichtigt werden als am Tag

Tab. 9: Empfindlichkeit Landschaftsbild

Kriterien:	Beurteilung der Empfindlichkeit visuell abgrenzbarer Landschaftsbildeinheiten				
	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Einsehbarkeit, visuelle Verletzlichkeit	Gebiet von nahezu allen Seiten einsehbar offenes, erlebbares Gelände	Gebiet von vielen Stellen einsehbar	Gebiet von einigen Stellen einsehbar	Gebiet von wenigen Stellen einsehbar	Gebiet nahezu nicht einsehbar
					unzugängliches geschlossenes wirkendes Gelände

Tab. 10: Bedeutung Erholung

Kriterien:	Beurteilung der Bedeutung visuell abgrenzbarer Landschaftsbildeinheiten für die Erholung				
	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Erholungsinfrastruktur	zahlreiche Erholungseinrichtungen vorhanden		einige bis wenige Erholungseinrichtungen vorhanden	wenig bis keine Erholungseinrichtung vorhanden	
Vor Ort beobachtbare Nutzungsmuster	Raum sehr stark frequentiert, vielfältige, verschiedene Nutzungsmuster	Raum stark frequentiert, verschiedene Nutzungsmuster	Raum mäßig frequentiert, wenig verschiedene Nutzungsmuster	geringe Frequenzierung und Nutzungsmuster	sehr geringe Frequenzierung und kaum bis keine Nutzungsmuster
Schutzgebiete und Erholungsgebiete	Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale		Naturpark Waldfunktion Erholungswald Regionale Freiraumstruktur: Gebiet für Erholung (VBG) Regionale Grünzüge (VRG)		

9 Kultur- und sonstige Sachgüter

Tab. 11: Bedeutung Kultur- und sonstige Sachgüter

Bedeutung	Denkmalschutz Schutz nach BNatSchG Historische Zeugniswert/ Eigenart Regionaltypischer Wert	Flächen/ Objekte (UVP-Gesellschaft 2009, ergänzt)
hervorragend 6	Denkmal auf der Welterbeliste der UNESCO mit Schutz der Internationalen Konvention für das Kultur- und Naturerbe der Menschheit mit internationalem historischen Zeugniswert	Denkmal auf der UNESCO-Weltkulturerbeliste
sehr hoch 5	In ihrer Substanz mit sehr großem historischen Zeugniswert charakteristisch für das Land/ die Region	Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege Freihaltebereiche von Bau- und Kunstdenkmälern Ensembles, Gesamtanlagen Kultur- / naturhistorisch bedeutsame Kulturlandschaften und Landschaftsbestandteile mit sehr hoher Bedeutung
hoch 4	In Substanz gut erhalten und von großem historischen Zeugniswert charakteristisch für die Region	Gebiete, Ensembles, Objekte mit hoher Bedeutung Objekte der Archäologie/ archäologische Denkmäler Potentielle archäologische Denkmäler Kultur- / naturhistorisch bedeutsame Kulturlandschaften und Landschaftsbestandteile mit hoher Bedeutung Historische Siedlungsränder Sicht- und Wegebeziehungen
bedeutend 3	In ihrer Substanz gut und von mittlerem historischen Aussagewert charakteristisch für das Gebiet	Gebiete, Ensembles, Objekte mit heimatkundlicher Bedeutung Landschaften mit vereinzelt historischen Kulturlandschaftselementen Kleindenkmale
gering 2		
sehr gering 1		
 Erheblichkeitsschwelle		

Nach den vorliegenden Informationen des Landesdenkmalamts Baden Württemberg zu Kulturdenkmalen können keine Bewertungen der Bedeutung in Stufen vorgenommen werden. Es wird davon ausgegangen, dass alle bekannten Kulturgüter mindestens bedeutend sind und oberhalb der Erheblichkeitsschwelle einzustufen sind.

10 Literatur

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012): Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung–BKompV). – Entwurf vom 05.11.2012.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2013): Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung–BKompV). – Entwurf zum Kabinettsbeschluss vom 19.04.2013.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (Hrsg.) (LABO) (2011): Archivböden. Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.
- Gassner, E. Heugel, M. (2010): Das neue Naturschutzrecht. – Verlag C.H. Beck, München, 212 S.
- Guckelberger, A. (2016) in Frenz, W., Müggenborg, H.-J.: Berliner Kommentar Bundesnaturschutzgesetz. Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1392 S.
- Kaule, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. – Verlag Eugen Ulmer, 519 S., Stuttgart.
- Küpfer, C. (2005): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell). StadtLandFluss Wolfschlugen. Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Referat 25. Karlsruhe.
- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) (1998): Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg, CD-ROM.
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2008): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Bodenschutz 20. Karlsruhe.
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Bodenschutz 23, Karlsruhe.
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2012): Lärmkarten 2012 (Stufe 2). - www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/218083/ (zul. aufgerufen am 02.02.2017).
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (2000): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Fachdienst Naturschutz Naturschutz-Praxis Eingriffsregelung 3, Karlsruhe, 117 S.
- Peters, H.-J., Balla, S. (2006): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung – Handkommentar. – 533 S., Kosmos, Baden-Baden.
- Reck, H. (1990): Zur Auswahl von Tierartengruppen als Biodeskriptoren für den zoologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – In Riecken, U. (Hrsg.): Symposium über Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen im Rahmen

- raumrelevanter Planungen. – Sdr.- R. f. Landschaftspflege und Naturschutz, 32: 99-119; Bonn-Bad Godesberg.
- Umweltbundesamt (2016): Empfehlungen zu Auslöseschwellen für die Lärmaktionsplanung. – <http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/umgebungslaermrichtlinie/laermaktionsplanung>, (zul. aufgerufen 02.02.2017)
- UVP-Gesellschaft e.V. (Herausgeber) (2009): Kulturgüter in der Planung. Handreichung zur Berücksichtigung des kulturellen Erbes bei Umweltprüfungen. UVP-Gesellschaft e.V. in Verbindung mit Landschaftsverband Rheinland und dem Rheinischen Verein für Denkmalpflege und Landschaftsschutz e.V. Verlag des Rheinischen Vereins Köln.
- Schumacher, J., Fischer-Hüftle, P. (Hrsg.) (2011): Bundesnaturschutzgesetz Kommentar. – Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 1043 S.
- Vogel, P., Breuning, T. (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Auftragnehmer: Institut für Botanik und Landschaftskunde. Karlsruhe.
- Zschalich, A., Jessel, B. (2001): Lärm, Landschaftsbild und Erholung. In: Reck, H.: Lärm und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie, H. 44, S. 115-125, Bonn-Bad Godesberg.

Berechnung der Wiederherstellungskosten erheblich beeinträchtigter Biotope sowie beeinträchtigter Bodenfunktionen

Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Durch das Vorhaben "Horemer Nord" kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung der nachfolgend aufgeführten Biotoptypen:

Streuobst (LUBW Nr. 45.40)	22.055 m ²
Fettwiese mittlerer Standorte (LUBW Nr. 33.40)	23.480 m ²
Ruderalvegetation (LUBW Nr. 35.63, 35.64)	660 m ²
gesamt	46.195 m²

Die Ermittlung des erforderlichen naturschutzfachlichen Ausgleiches erfolgt über den Wiederherstellungskostenansatz. Hierbei wird der monetäre Aufwand, welcher zur Wiederherstellung des Ausgangszustandes notwendig wäre, aufgezeigt.

Wiederherstellung von Streuobst (22.055 m²)

Kostengruppe	Durchzuführen- de Arbeiten	Masse	Einzel- preis €	Gesamt- preis €
Grundstückskosten	Kosten sind in der Wiederherstellung der Fettwiesen mittlerer Standorte bereits enthalten (siehe S. 4)			
Herstellungskosten	Pflanzung Obstbäume (8-10 cm Stamm- umfang) inkl. Fertigstellungs- pflege	43 St.	97	4.171
Pflegekosten * ¹	Entwicklungspfle- ge (2 Jahre)	43 St.	47,50	2.043
	Pflege bis 10. Standjahr	43 St.	208	8.944
	Pflege ab 11. Standjahr bis 30 Jahre (Funktions- erfüllung) - Pflegeschnitt alle 4 Jahre	43 St.	282	12.126
Summe (netto)				27.284

Nebenkosten	Kosten für Planung und Durchführung - 10 % der Gesamtnetto- kosten			2.728
Zuschläge (Funktionsdefizite ab dem 5. Jahr)	Nach 30 Jahren ist die volle Funktionsfähig- keit der Streuobstwiese erreicht. Der jährliche Zinszuschlag beträgt 2% der Herstellungskos- ten.		545 (2% von 27284 €)	13.625

Wiederherstellungskosten für Streuobst gesamt (Nettokosten)	43.637
--	---------------

*¹ Anmerkung: Bis zur Funktionserfüllung der Streuobstbäume werden 30 Jahre benötigt. Nach der Entwicklungspflege schließt sich bis zum 10. Jahr eine jährliche Pflege an. In den verbleibenden 20 Jahren erfolgen die Schitte alle 4 Jahre.

Wiederherstellung von Fettwiesen mittlerer Standorte (23.480 m²)

Kostengruppe	Durchzuführen- de Arbeiten	Masse	Einzel- preis €	Gesamt- preis €
Grundstückskosten		23480 m ²	3	70.440
Herstellungskosten	Ansaat	23480 m ²	0,8	18.784
Pflegekosten	Entwicklungspflege (2 Jahre, pro Jahr 3 Mahd-durchgänge)	23480 m ²	0,5	11.740
Summe (netto)				100.964

Nebenkosten	Kosten für Planung und Durchführung - 10 % der Gesamtnettkosten			10.096
Zuschläge (Funktionsdefizite ab dem 5. Jahr)	entfällt			0

Wiederherstellungskosten für Fettwiesen mittlerer Standorte gesamt (Nettokosten)				111.060
---	--	--	--	----------------

Wiederherstellung von Ruderalvegetation (660 m²)

Kostengruppe	Durchzuführende Arbeiten	Masse	Einzelpreis €	Gesamtpreis €
Grundstückskosten		660 m ²	3	1.980
Herstellungskosten	Ansaat	660 m ²	0,8	528
Pflegekosten	entfällt			0
Summe (netto)				2.508
Nebenkosten	Kosten für Planung und Durchführung - 10 % der Gesamtnettkosten			251
Zuschläge (Funktionsdefizite ab dem 5. Jahr)	entfällt			0
Wiederherstellungskosten grasreiche Ruderalvegetation gesamt (Nettokosten)				2.759

**Gesamte Wiederherstellungskosten des Schutzgutes Pflanzen, Tiere,
biologische Vielfalt**

Wiederherzustellender Biotoptyp	Betrag in €
Streuobst (LUBW Nr. 45.40)	43.637
Fettwiese mittlerer Standorte (LUBW Nr. 33.40)	111.060
Ruderalvegetation (LUBW Nr. 35.63, 35.64)	2.759
gesamt (Nettokosten)	157.456
Mehrwertsteuer 19 %	29.917
gesamt (Bruttokosten)	187.373

Schutzgut Boden

Es kommt zu folgender Flächeninanspruchnahme:

Versiegelung im Bereich des Sondergebietes:	13.000 m ²
Versiegelung durch Verkehrsflächen und Gehwege:	3.015 m ²
gesamt:	16.015 m²
abzüglich bestehender versiegelter Flächen	1.915 m²
Neuversiegelung gesamt	14.100 m²

Berechnung des Kompensationsbedarfs Schutzgut Boden

Der Kompensationsbedarf wird über theoretische Wiederherstellungskosten ermittelt. Es wird angenommen, dass für die Entsiegelung befestigter Flächen Kosten in Höhe von 6,20 Euro netto pro Quadratmeter anfallen. Es errechnen sich folgende Kosten:

14.100 m ² * 6,2 Euro =	87.420 € netto
Mehrwertsteuer 19 %	16.610 €
Bruttokosten	104.030 €

Gesamter Kompensationsbedarf

Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	157.456 €
Schutzgut Boden	87.420 €
gesamt (Nettokosten)	244.876 €
Mehrwertsteuer 19 %	46.526 €
gesamt (Bruttokosten)	291.402 €

Berechnung der Herstellungskosten der Maßnahmen 7 und 9

Berechnung der Herstellungskosten der Maßnahme 7 (Entwicklung einer Streuobstwiese)

Kostengruppe	Durchzuführende Arbeiten	Masse	Einzelpreis €	Gesamtpreis €
Grundstückskosten		3045 m ²	3	9135
Herstellungskosten Ansaat	Ansaat (im Bereich der Ackerstandorte)	2.090 m ²	0,8	1.672
Pflegekosten	Entwicklungspflege Ansaat (2 Jahre, pro Jahr 2 Mahd-durchgänge)	2.090 m ²	0,5	1.045
Summe netto				11.852

Herstellungskosten Streuobst	Pflanzung Obstbäume (12-14 cm Stammumfang)* ¹ inkl. Fertigstellungspflege	19 St.	157	2.983
Pflegekosten	Entwicklungspflege (2 Jahre)	19 St.	47,5	903
	Pflege bis 10. Standjahr	19 St.	208	3.952
	Pflege bis zum 25. Standjahr	19 St.	212	4.028
Summe netto				11.866

Summe netto gesamt (Ansaat + Streuobst)				23.718
--	--	--	--	--------

**Umweltbericht und Grünordnungsplan
zum Bebauungsplan
"Wissenschafts- und Technologie-
park / Horemer Nord"**

Nebenkosten	Kosten für Planung und Durchführung - 10 % der Gesamtnetto- kosten			2.372
--------------------	---	--	--	-------

Kosten der Maßnahme 7 gesamt (netto)	26.089
Mehrwertsteuer 19 %	4.957
Bruttokosten	31.046

*¹ Von dem standardmäßig für Obstgehölze verwendeten Stammumfang von 8 - 10 cm wird im vorliegenden Fall abgewichen, und es werden größere Bäume mit 12 - 14 cm Stammumfang verwendet, da eine schnellere optische Einbindung des geplanten Sondergebietes erzielt werden soll.

Berechnung der Herstellungskosten der Maßnahme 9 (PFG 1, PFG 3, PFG 4, PFG 5)

Kostengruppe	Durchzuführende Arbeiten	Masse	Einzelpreis €	Gesamtpreis €
Grundstückskosten	entfällt			
Herstellungskosten	Pflanzung Einzelbäume PFG 1 * ² (18-20 cm Stammumfang)	11 St.	1.384	15.224
	Pflanzung Einzelbäume PFG 4 (18-20 cm Stammumfang)	21 St.	220	4.620
	Pflanzung Obstbäume inkl. Fertigstellungspflege PFG 3, PFG 5 (12-14 cm Stammumfang) * ¹	22 St.	157	3.454
Pflegekosten	Entwicklungspflege Einzelbäume PFG 1, PFG 4	32 St.	28	896
	Entwicklungspflege Obstbäume PFG 3, PFG 5	22 St.	47,5	1.045
	Pflege Obstbäume bis 10. Standjahr PFG 3, PFG 5	22 St.	208	4.576
	Pflege Obstbäume bis zum 25. Standjahr PFG 3, PFG 5	22 St.	212	4.664
Summe (netto)				34.479

**Umweltbericht und Grünordnungsplan
zum Bebauungsplan
"Wissenschafts- und Technologie-
park / Horemer Nord"**

Nebenkosten	Kosten für Planung und Durchführung - 10 % der Gesamtnetto- kosten			3.448
--------------------	---	--	--	-------

Kosten der Maßnahme 9 gesamt (netto)	37.927
Mehrwertsteuer 19 %	7.206
Bruttokosten	45.133

*² Bei den Kosten der Herstellung der Baumstandorte in Verkehrsflächen werden folgende Einzelpositionen berücksichtigt: Lieferung Baum, Pflanzung, Dreibock, Rindenschutz, Mulchen, Fertigstellungspflege und Bodenaustausch. Der Bodenaustausch einer Pflanzgrube mit 12 m³ Volumen beträgt 1164 Euro netto, die restlichen Leistungen werden mit 220 Euro (18-20er Baum) angesetzt.

Ausgleichsmaßnahme: Nachpflanzung und Sanierung eines Streuobstbestandes im Bereich der Gemarkung Hagelloch, Flurstück 1484/1, Gewinn Gerenkopf - überschlägige Kostenermittlung

Kostengruppe	Durchzuführende Arbeiten	Masse	Einzelpreis €	Gesamtpreis €
Grundstückskosten				0
Revitalisierung Streuobst *¹	Revitalisierungsschnitte (2 Schnitte innerhalb von 5 Jahren)	45 St.	200	9.000
	Folgepflege bis zu 25 Jahre (Pflugeschnitt alle 4 Jahre)	45 St.	318	14.310
Nachpflanzung Streuobst *¹	Pflanzung Obstbäume (8 - 10 cm Stammumfang) inkl. Fertigstellungspflege	25 St.	97	2.425
	Verbissschutz (aufgrund Beweidung der Fläche)	25 St.	87	2.175
	Entwicklungspflege (2 Jahre)	25 St.	47,5	1.188
	Pflege bis 10. Standjahr	25 St.	208	5.200
	Pflege bis zum 25. Standjahr	25 St.	212	5.300
Summe netto				39.598

Nebenkosten	Kosten für Planung und Durchführung - 10 % der Gesamtnetto- kosten				3.960
--------------------	---	--	--	--	-------

Kosten der Maßnahme gesamt (netto)	43.557
Mehrwertsteuer 19 %	8.276
Bruttokosten (überschlägig)	51.833

*¹ Die Anzahl der Bäume, die einen Revitalisierungsschnitt benötigen, wurde durch eine Luftbildauswertung ermittelt. Dies ist im Zuge der weiteren Planung vor Ort zu prüfen, sodass sich ggf. abweichende Stückzahlen ergeben und sich folglich die Kosten ändern. Auch die Anzahl der nachzupflanzenden Obstbäume wurde nur überschlägig ermittelt. Genauere Angaben können erst nach einer Detailplanung erfolgen.



Krautige Vegetation

-  Fettwiese mittlerer Standorte (LUBW 33.41)
-  Grasreiche Ruderalvegetation (LUBW 35.64)
-  Ruderalvegetation frischer Standorte/ Rohbodenfläche (LUBW 35.63, 21.60)
-  Acker (LUBW 37.10)

Gehölze

-  Streuobstbestand (LUBW 45.40)
-  Einzelbaum (LUBW 45.30)
-  Habitatbaum

Siedlungs- und Infrastrukturf lächen

-  Von Bauwerken bestandene Fläche (LUBW 60.10)
-  Straße, Weg oder Platz (LUBW 60.20)
-  Garten (LUBW 60.60)
-  Lagerplatz (LUBW 60.41)

Wertgebende Arten

Vögel (Revierzentrum)

-  Vorwarnliste Baden-Württemberg
- Fe Feldsperling

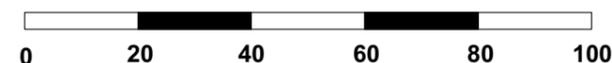
Holzkäfer

-  Kirschbaum-Prachtkäfer

Sonstige Informationen

-  Grenze Geltungsbereich des Bebauungsplans
-  417 Flurstücksgrenzen mit Flurstücksnummern

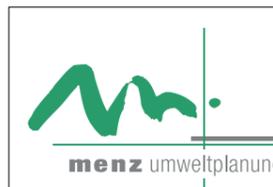
Maßstab 1 : 1 000



Grundlagen:
ALK, Orthofotos©Landesamt für Geoinformation und
Landentwicklung Baden-Württemberg,
www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19.



Bestandsplan



Magazinplatz 1 · 72072 Tübingen
Tel. 07071 · 440235
Fax 07071 · 440236

info@menz-umweltplanung.de
www.menz-umweltplanung.de

Universitätstadt Tübingen

Anlage U2
Plan 1

Bebauungsplan "Wissenschafts- und
Technologiepark / Horemer Nord"

	Datum	Zeichen
bearbeitet	15.07.16	wö
gezeichnet	15.07.16	mu
geprüft		

Umweltbericht und Grünordnungsplan

Maßstab 1 : 1 000

Aufgestellt:
Tübingen, den 06.07.2017
zuletzt geändert am 30.10.2017



Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung und Maßnahmen des Artenschutzes

1 V 644 Zeitliche Begrenzung der Gehölzfällungen
(Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch)
Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind notwendige Gehölzfällungen und Baufeldfreimachungen prinzipiell im Zeitraum vom 1. November bis 28. Februar bei Frosttemperaturen vorzunehmen. Bei wärmeren Witterungsverhältnissen sind Bäume vor den Fällarbeiten auf Fledermausvorkommen zu inspizieren. Sollten Untersuchungen positive Befunde ergeben, sind die Arten umzusiedeln oder die Quartiere nach Ausflug der Fledermäuse zu verschließen. Sofern durch vorherige Inspektion das Vorkommen von Fledermäusen ausgeschlossen werden kann, können Bäume alternativ auch im Oktober gefällt werden.

2 V 644 Anbringung von Nist- und Quartierhilfen (außerhalb des Geltungsbereiches)
Im Bereich des Flurstücks 1484/1 (Gemarkung Hageloch) sind 24 Quartierhilfen für Fledermäuse und 3 Nisthilfen für Vögel zu installieren. Sie sind als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme herzustellen, sodass sie ab Anfang März genutzt werden können. Die Maßnahme erfolgt in Verbindung mit der Ökotoptomaßnahme im Bereich der Gemarkung Hageloch, Flst. 1484/1, Gewinn Gerenkopf, die eine Streubstrevitalisierung sowie Nachpflanzungen vorsieht.

3 V Abtransport und Sicherung eines Habitatbaumstammes (außerhalb des Geltungsbereiches)
Der Habitatbaumstamm des Kirschbaum-Prachtkäfers ist unmittelbar, spätestens jedoch drei Tage nach der Fällung an den nahe gelegenen Waldrand des Schönbuschs abzutransportieren und mit Gurten an einen bestehenden Baum im Bereich des Flurstücks 2905 zu befestigen. Die sich im Holz befindenden Larven haben hierdurch die Möglichkeit sich zu entwickeln. Nach drei Jahren sind die Gurte zu entfernen. Der Obstbaumstamm kann als liegendes Totholz verbleiben. Das Flurstück befindet sich im Besitz der Stadt Tübingen.

4 M Beschränkung der Beleuchtung
(Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch)
Die Außenbeleuchtung auf Flächen, die an öffentliche Grünflächen im südlichen Geltungsbereich angrenzen ist so anzuordnen, dass auf diese Grünflächen kein Streulicht fällt.
Für Straßen-, Außenanlagen- und Gebäudebeleuchtung sind Lampen mit insektenschonender Bauweise und nicht anlockendem Lichtspektrum (warmweiße LED-Leuchten, 3000 Kelvin) zu verwenden.

5 M Wiederherstellung von Böden / Nachweis Bodenverwertbarkeit / Bodenentsorgungsfähigkeit
(Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch)
Böden im Bereich der nicht zu bebauenden Flächen, die baubedingt beeinträchtigt werden, sind nach Beendigung der Baumaßnahme fachgerecht wiederherzustellen.
Der humose Oberboden ist vor Baubeginn auf allen Flächen abzuschleppen und getrennt in Bodenmieten zu lagern. Der humusfreie Erdaushub sollte abseits des Baubetriebes in Mieten zwischengelagert werden. Es darf keine Vermischung von Oberboden und Erdaushub (humusfreier Unterboden) erfolgen. Ggf. ist eine Tiefenlockerung des Bodens vorzunehmen.
In den Hinweisen des Bebauungsplans ist zu vermerken, dass die Verwertbarkeit oder Entsorgungsfähigkeit des Bodens im Rahmen der Aushubarbeiten nachzuweisen ist.

6 M Verwendung von wasserundurchlässigen Bodenbelägen / Dachbegrünung
(Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch)
Auf allen gering belasteten Verkehrsflächen (z.B. Zugänge, Aufenthaltsflächen) sind wasserundurchlässige Beläge wie z.B. Porenbetonpflaster, Pflaster mit Drainage, Rasenpflasterbelag zu verwenden.
Flachdächer im SO I sind mit einem Mindestgesamtaufbau von 10 cm (mind. 6 cm Substratschicht) zu begrünen. Hier von ausgenommen sind Flächen für Dachterrassen, betriebsbedingte Aufbauten und Glaskuppeln. Auf eine Begrünung von Dachflächen unter Photovoltaikanlagen ausnahmsweise verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass erhebliche technische Gründe gegen eine Begrünung sprechen.
Flachdächer im SO II, III und IV sind mit einem Mindestgesamtaufbau von 14 cm (mind. 10 cm Substratschicht) zu begrünen. Hier von ausgenommen sind Flächen für Dachterrassen, betriebsbedingte Aufbauten und Glaskuppeln.

Maßnahmen zum Ausgleich

7 A Entwicklung einer Streubstweisse
(Maßnahme gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 Baugesetzbuch)
Im südlichen Geltungsbereich ist eine Streubstweisse anzulegen. Es sind Hochstämme mit einem Mindeststammumfang von 12 bis 14 cm zu pflanzen (PFG 2). Für eine technikfreundliche Bewirtschaftung sind die Obstgehölze in Reihen zu pflanzen. Der Reihenabstand beträgt 15 m, der Abstand der Bäume untereinander in der Reihe hat 12 m aufzuweisen. Bei der Pflanzung ist ein Pflanzschnitt fachgerecht durchzuführen. Die regelmäßige Pflege der Gehölze ist für die Dauer von 25 Jahren sicherzustellen. In den ersten zehn Jahren sind jährlich Erziehungsschnitte fachgerecht durchzuführen. Danach erfolgen die Erhaltungsschnitte ca. alle 4 Jahre. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Es sind die Bäume aus der nachstehenden Pflanzliste 2 zu verwenden. Wenn ein Pflegeschnitt nicht gewährleistet werden kann, sind Wildobstbäume der Pflanzliste 4 zu verwenden.

Ungeschützte unterirdische Leitungen haben zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

Im Bereich der Ackerflächen werden Magerwiesen durch Ansaat mit gebietsheimischen Saatgut entwickelt, die bestehende Grünlandnutzung wird durch Extensivierung zu diesem Grünlandtyp entwickelt. Zur Aushagerung der Flächen ist in den ersten drei Jahren eine dreimalige Mahd pro Jahr durchzuführen, anschließend erfolgt die Mahd zweimal pro Jahr. Das Schnittgut ist abzutransportieren. Mineralischer Stickstoff darf nicht auf das Grünland ausgebracht werden.

Pflanzliste 2:
Apfel:
Frischerr v. Berlepsch
Bittenfelder
Alkmene
Boskop
Jakob Fischer
Kirsche:
Vogel- Kirsche *Prunus avium*

8 A Externe Ausgleichsmaßnahme / Ökotoptomaßnahme (außerhalb des Geltungsbereiches)
Der verbleibende Kompensationsbedarf wird durch eine externe Ausgleichsmaßnahme wie durch Ökotoptomaßnahmen der Stadt Tübingen erbracht.

Maßnahmen zur landschaftlichen/städtebaulichen Einbindung/Bestandsdokumentation Kulturdenkmal Wölbäcker

Anpflanzen von Bäumen / Pflanzgebot
(Maßnahme gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25a Baugesetzbuch)

Pflanzgebot 1 (PFG 1) - Bäume entlang der Straße „Horemer“
An den im Bebauungsplan mit PFG 1 gekennzeichneten Stellen ist jeweils ein standortgerechter Laubb Baum zu pflanzen. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindesttiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Laubbäume sind als Hochstamm mit einem Mindeststammumfang von 18 - 20 cm zu pflanzen. Es sind Bäume der Pflanzliste 1 zu verwenden.

Pflanzliste 1:
Purpureurle *Alnus x spaethii*
Hopfenbuche *Ostrya carpinifolia*
Amerikanische Stadtlinde *Tilia cordata 'Greenspire'*

Pflanzgebot 2 (PFG 2) - Bäume im Bereich der Streubstweisse
Im südlichen Geltungsbereich sind an den im Bebauungsplan mit PFG 2 gekennzeichneten Stellen Obstgehölze zu pflanzen. Angaben zu diesen Baumpflanzungen sind Maßnahme 7 zu entnehmen.

Pflanzgebot 3 (PFG 3) - Bäume im Bereich SO II, SO III und SO IV
Auf den Baugrundstücken im SO II, III und SO IV ist je angefangene 500 m² Grundstücksfläche ein Obstbaum zu pflanzen. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindesttiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Die Pflanzfläche darf nicht befestigt oder versiegelt werden und ist zu begrünen. Sie ist vor einem Befahren zu schützen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Obstbäume sind als Hochstamm 3xv, auf stark wachsender Unterlage mit einem Mindeststammumfang von 12 - 14 cm mit Drahtballierung, zu pflanzen. Es sind Obstgehölze in Sorten entsprechend der Pflanzliste 3 zu verwenden. Wenn ein Pflegeschnitt nicht gewährleistet werden kann, sind Wildobstbäume der Pflanzliste 4 zu verwenden.

Die Lage der im Plan mit PFG 3 gekennzeichneten Baumstandorte ist variabel bzw. die Baumdarstellung ist beispielhaft.

Pflanzliste 3:
Apfelsorten
heimische/ortsübliche Sorten, wie
Rubinola
Rote Sternrenette
Welschiner
Birnensorten
heimische/ortsübliche Sorten, wie
Palmischbirne
Gelleris Butterbirne
Alexandre Lucas

Fortsetzung Pflanzliste 3
Steinobstsorten
heimische/ortsübliche Sorten, wie
Wangerheimer Frühzwetschge
Hedelfinger
Speierling

Pflanzliste 4:
Holzapfel *Malus sylvestris*
Vogel- Kirsche *Prunus avium*
Speierling *Sorbus domestica*
Vogelbeere *Sorbus aucuparia*

Pflanzgebot 4 (PFG 4) - Bäume entlang Waldhäuser Straße und Nordring
An den im Bebauungsplan mit PFG 4 gekennzeichneten Stellen ist jeweils ein standortgerechter Laubb Baum zu pflanzen. Aufgrund der Lage von Zufahrten kann vom angegebenen Standort um 3 m abgewichen werden. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindesttiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Die Pflanzfläche darf nicht befestigt oder versiegelt werden und ist zu begrünen. Sie ist vor einem Befahren zu schützen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Laubbäume sind als Hochstamm mit einem Mindeststammumfang von 18 - 20 cm zu pflanzen. Es sind Bäume der Pflanzliste 5 zu verwenden; die Arten sind wahlweise zu verwenden.

Pflanzliste 5:
Spitz-Ahorn *Acer platanoides*
Platane *Platanus acerifolia*
Robinie *Robinia pseudacacia*

Pflanzgebot 5 (PFG 5) - Bäume im Bereich SO I
Auf den Baugrundstücken im SO I ist je 20 m Grundstücksbreite (in Nord-Süd-Richtung gemessen) auf der nicht überbaubaren Grundstücksfläche zwischen der westlichen Baugrenze und der angrenzenden öffentlichen Grünfläche ein Obstbaum zu pflanzen. Der verfügbare durchwurzelbare Untergrund muss je Baum eine Mindesttiefe von 1,5 m und ein Volumen von mindestens 12 m³ aufweisen. Die Pflanzfläche darf nicht befestigt oder versiegelt werden und ist zu begrünen. Sie ist vor einem Befahren zu schützen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen. Die Obstbäume sind als Hochstamm 3xv, auf stark wachsender Unterlage mit einem Mindeststammumfang von 12 - 14 cm mit Drahtballierung, zu pflanzen. Es sind Obstgehölze in Sorten entsprechend der Pflanzliste 3 zu verwenden. Wenn ein Pflegeschnitt nicht gewährleistet werden kann, sind Wildobstbäume der Pflanzliste 4 zu verwenden. Die Lage der im Plan mit PFG 5 gekennzeichneten Baumstandorte ist variabel bzw. die Baumdarstellung ist beispielhaft.

Pflanzgebot 1 bis Pflanzgebot 5
Bei allen Pflanzgeboten (PFG 1 bis PFG 5) haben ungeschützte unterirdische Leitungen zu Baumstandorten einen Abstand von mindestens 2,5 m (zum Baummittelpunkt) einzuhalten. Wenn der Leitungsabstand unterschritten wird, sind Wurzelschutzmaßnahmen erforderlich.

10 M Bestandsdokumentation des Kulturdenkmals Wölbäcker
Vor Beginn jeglicher Erschließungsarbeiten ist eine Bestandsdokumentation durchzuführen um den dokumentarischen Wert des Kulturdenkmals als kulturhistorische Quelle für künftige Generationen zu erhalten. Die Bestandsdokumentation hat aus einer exakten flächigen Vermessung (3D-Laserscan oder SFM mit adäquater Auflösung) sowie einer Rettungsgrabung zu bestehen, bei der vorrangig ein Profilschnitt über die gesamte Ausdehnung des Kulturdenkmals anzulegen und entsprechend zu dokumentieren ist. Ferner sind bis zu 20 AMS 14C-Datierungsproben aus verschiedenen Aufbauschichten der Wölbäcker zur Altersbestimmung entnehmen und datieren zu lassen. Die Vorgehensweise ist in einer öffentlich-rechtlichen Vereinbarung zwischen dem Vorhabenträger und dem Landesamt für Denkmalpflege zu regeln.
Auf die Einhaltung der Bestimmungen der §§ 20 und 27 DSchG wird verwiesen. Sollten bei der Durchführung der Maßnahme archaische Funde oder Befunde entdeckt werden, sind gem. § 20 DSchG Denkmalbehörde(n) und Gemeinde umgehend zu benachrichtigen. Archaische Funde (Steinwerkzeuge, Metallteile, Keramikreste, Knochen, etc.) oder Befunde (Gräber, Mauernreste, Brandschichten, bzw. Auffällige Erdfarbfärbungen) sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde oder das Regierungspräsidium Stuttgart (Referat 84.2) mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist. Auf die Abnähung von Ordnungswidrigkeiten (§ 27 DSchG) wird hingewiesen. Bei der Sicherung und Dokumentation archaischer Substanz ist zumindest mit kurzfristigen Leerzeiten im Bauablauf zu rechnen. Terminsprachen sind mit dem Landesamt für Denkmalpflege durchzuführen.

Geplante Bebauung
Geplantes Sondergebiet

Verkehrsfläche
Öffentliche Grünfläche
Baugrenze
Stellplätze/Nebenanlagen
Abgrenzung unterschiedlicher Festsetzungen
Leitungsrecht
Freihaltetrasse für Regionalstadtbahn
Fußweg
Geltungsbereich des Bebauungsplans

Maßstab 1 : 1 000

Grundlagen:
ALK, Q.Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung
Baden-Württemberg
www.lg-bw.de, Az.: 251.9-1/19.

Maßnahmenplan

Magazinplatz 1 · 72072 Tübingen
Tel. 07071 - 440235
Fax 07071 - 440236
info@menz-umweltplanung.de
www.menz-umweltplanung.de

Universitätsstadt Tübingen

Anlage	U3	1	Ziehen
bearbeitet	22.06.17	wo	
gezeichnet	22.06.17	mu	
geprüft			

Bebauungsplan "Wissenschafts- und Technologiepark / Horemer Nord"

Umweltbericht und Grünordnungsplan
Maßstab 1 : 1 000

Aufgestellt:
Tübingen, den 06.07.2017
zuletzt geändert am 30.10.2017

1014 Maßnahmenplan_GDP_1711