



**Tett nang  
Bodenseekreis**

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
„Ramsbach Quartier Ost“**

**Verfahren nach § 13a BauGB  
in Tett nang**

**BEGRÜNDUNGEN**

zum Bebauungsplan und den Örtlichen Bauvorschriften

Unterlagen für die Sitzung am 06.02.2019

Änderungen im Vergleich zum Planstand 18.09.2018 sind grau markiert



## Inhaltsübersicht

<b>I.</b>	<b>Planerfordernis.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Lage und räumlicher Geltungsbereich.....</b>	<b>2</b>
1.	Lage im Siedlungsgefüge.....	2
2.	Geltungsbereich des Bebauungsplans.....	3
<b>III.</b>	<b>Bestehende Bauleitpläne und übergeordnete Planungen.....</b>	<b>4</b>
<b>IV.</b>	<b>Ziele und Zwecke der Planung.....</b>	<b>6</b>
1.	Ist-Situation im Plangebiet und in der Umgebung.....	6
2.	Grundsätzliche Zielsetzung.....	6
<b>V.</b>	<b>Städtebauliche Konzeption.....</b>	<b>7</b>
1.	Bebauung und Baukörper.....	7
2.	Geschossigkeit und Dachform.....	8
3.	Verkehrliche Erschließung.....	10
4.	Grün- und Freiraumstruktur.....	11
5.	Entsorgung von Oberflächenwasser.....	12
6.	Berücksichtigung von Überflutungsrisiken durch Starkregenereignissen.....	13
7.	Entsorgung von Schmutzwasser.....	14
8.	Eckdaten der Planung.....	14
<b>VI.</b>	<b>Umwelt- und Artenschutzbelange.....</b>	<b>14</b>
1.	Arten.....	14
2.	Schutzgebiete und Biotope.....	14
3.	Bodennutzung.....	14
4.	Bodenverunreinigungen.....	14
5.	Oberflächenwasser.....	15
6.	Grundwasser.....	15
7.	Klima und Luft.....	15
8.	Ortsbild.....	15
9.	Kultur und Sachgüter.....	15
10.	Mensch und Erholung.....	15
11.	Zusammenfassende Bewertung des Eingriffs.....	16
<b>VII.</b>	<b>Art des Bebauungsplanverfahrens.....</b>	<b>16</b>
<b>VIII.</b>	<b>Planungsrechtliche Festsetzungen.....</b>	<b>16</b>
1.	Art der Nutzung.....	16
2.	Überbaubare Grundstücksflächen.....	16
3.	Bauweise.....	16
4.	Grund- und Geschossflächen.....	17
5.	Vollgeschosse und zulässige Höhe der baulichen Anlagen.....	17
6.	Nebenanlagen.....	17
7.	Garagen, Carports, Stellplätze und Tiefgaragen.....	17
8.	Flächen für die Rückhaltung von Niederschlagswasser.....	17
9.	Bindung für Bepflanzungen.....	17

<b>IX. Örtliche Bauvorschriften.....</b>	<b>18</b>
1. Dachformen.....	18
2. Fassaden und Dachgestaltung.....	18
3. Werbeanlagen.....	18
4. Gestaltung unbebauter Flächen.....	18
5. Einfriedungen und Geländeänderungen.....	18
6. Antennen.....	19
<b>X. Anlagen.....</b>	<b>19</b>

## **I. Planerfordernis**

Die Realisierung einer Wohnbebauung auf dem ehemaligen Hopfenfeld komplettiert die im März 2018 beschlossene Neuordnung des „Ramsbach Quartier“ auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler. Dadurch entsteht zwischen der Ramsbachstraße und der Kolpingstraße auf etwa 2 ha Fläche ein neues Wohnquartier, wie es bereits im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Auf Grund der Lage des Plangebiets in guter Erreichbarkeit des Zentrums soll ein modernes Wohnquartier geschaffen werden, welches offen, besonders familienfreundlich und generationsvereinend ist. Klassische und bewährte Wohnkonzepte sollen optimiert bzw. modernisiert werden und zugleich soll behutsam der Weg für neue, moderne und unterschiedliche Wohnformen zur Umsetzung vorbereitet werden.

Die Realisierung des Quartiers soll dazu beitragen, die wohnwirtschaftliche Situation in Tettngang zu verbessern. Es soll ein Quartier geschaffen werden, welches intelligent Funktionalität und die sozialen Bedürfnisse der Bewohner (Kommunikation, Gemeinsamkeiten, Hilfe etc.) verknüpft. Dabei sollen bezahlbare Wohnungen mit einer ausreichenden Größe und mit einer ausreichenden Anzahl an Zimmern geschaffen werden, die insbesondere für Familien mit Kindern geeignet sind. Ebenso sollen Wohnformen für Senioren geschaffen werden, welche den sich ändernden Anforderungen an das Leben im Alter entsprechen.

## II. Lage und räumlicher Geltungsbereich

### 1. Lage im Siedlungsgefüge

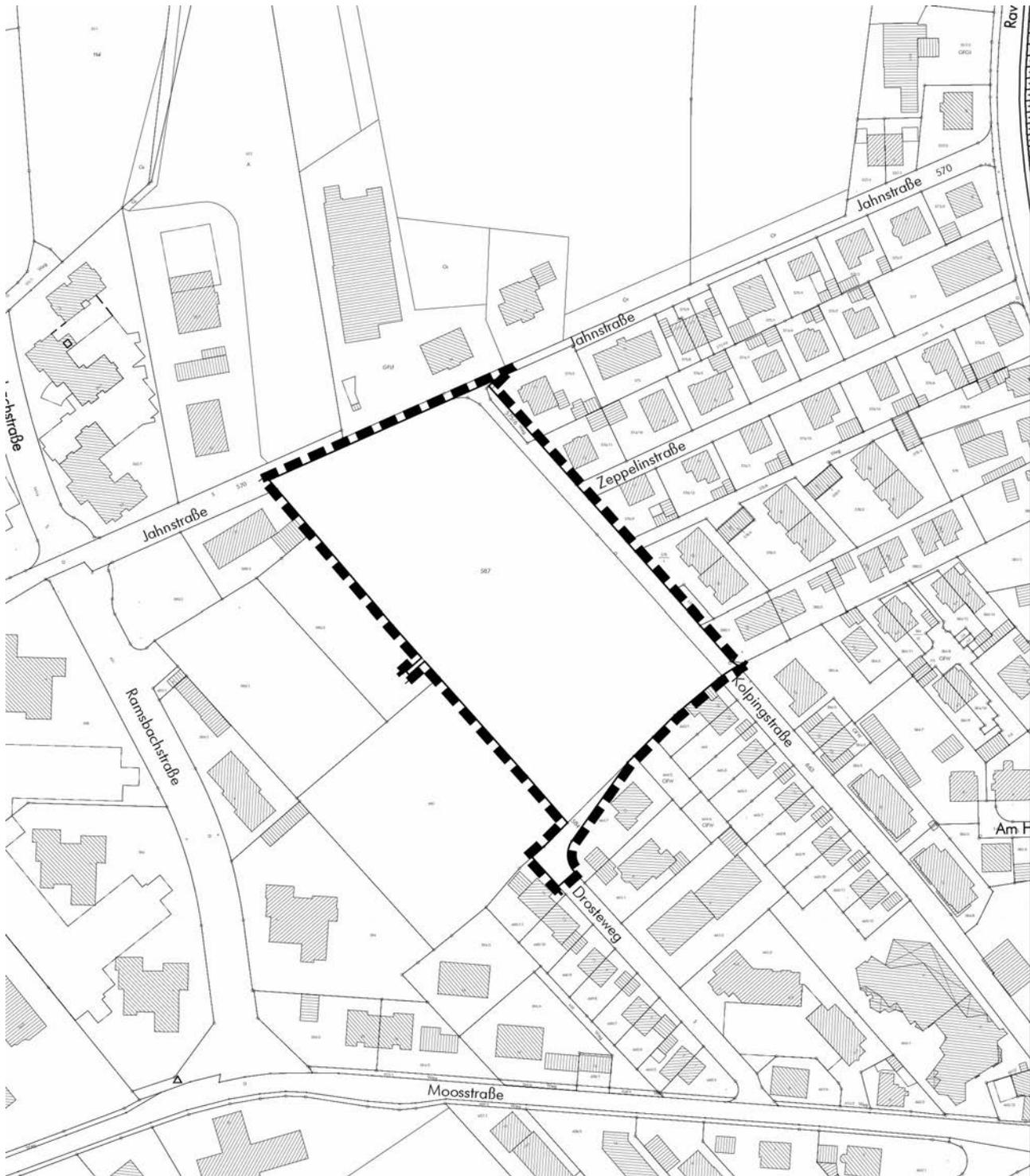
Das Plangebiet befindet sich im Bereich der Kreuzung Jahnstraße / Kolpingstraße, direkt angrenzend an den im März 2018 als Satzung beschlossenen Bebauungsplan „Ramsbach Quartier“, welcher den Bereich des ehemaligen Betriebshofs Zwisler städtebaulich vollständig neu ordnet.



Übersichtskarte zur Lage des Plangebiets (schwarz gestrichelte Linie)

## 2. Geltungsbereich des Bebauungsplans

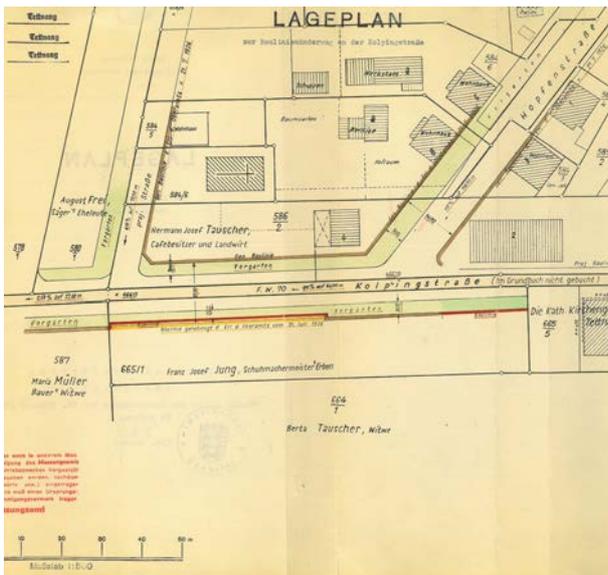
Der geplante Geltungsbereich des Bebauungsplanverfahrens mit einer Gesamtfläche von ca. 1,14 ha beinhaltet die Flurstücke / Teile der Flurstücke 575/6, 584, 587, 590/2 und 663.



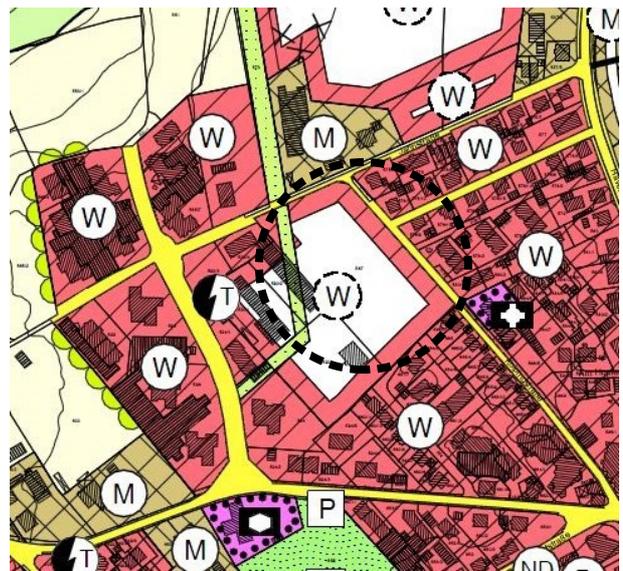
Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Ramsbach Quartier Ost“

### III. Bestehende Bauleitpläne und übergeordnete Planungen

Landesentwicklungsplan	Keine planerischen Festlegungen vorhanden
Regionalplan	Keine planerischen Festlegungen vorhanden
Flächennutzungsplan	Wohnbaufläche
Rechtskräftige Bebauungspläne	Baulinienplan Ravensburger Straße West (1956), Ramsbachquartier (2018)
Landschaftsschutzgebiete	nicht vorhanden
Naturschutzgebiete	nicht vorhanden
Besonders geschützte Biotope	nicht vorhanden
Natura2000 (FFH und Vogelschutzgebiete)	nicht vorhanden
Waldabstandsflächen	nicht vorhanden
Oberflächengewässer	nicht vorhanden
Wasserschutzgebiete	nicht vorhanden
Überschwemmungsgebiete (HQ <sub>100</sub> )	nicht vorhanden
Überschwemmungsrisikogebiete (HQ <sub>extrem</sub> )	nicht vorhanden
Klassifizierte Straßen und Bahnlinien	nicht vorhanden



Baulinienplan „Ravensburger Straße West“ (1956)



Ausschnitt Flächennutzungsplan

Übergeordnete Festsetzungen und Planungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht betroffen.



Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Ramsbachquartier“ (2018)

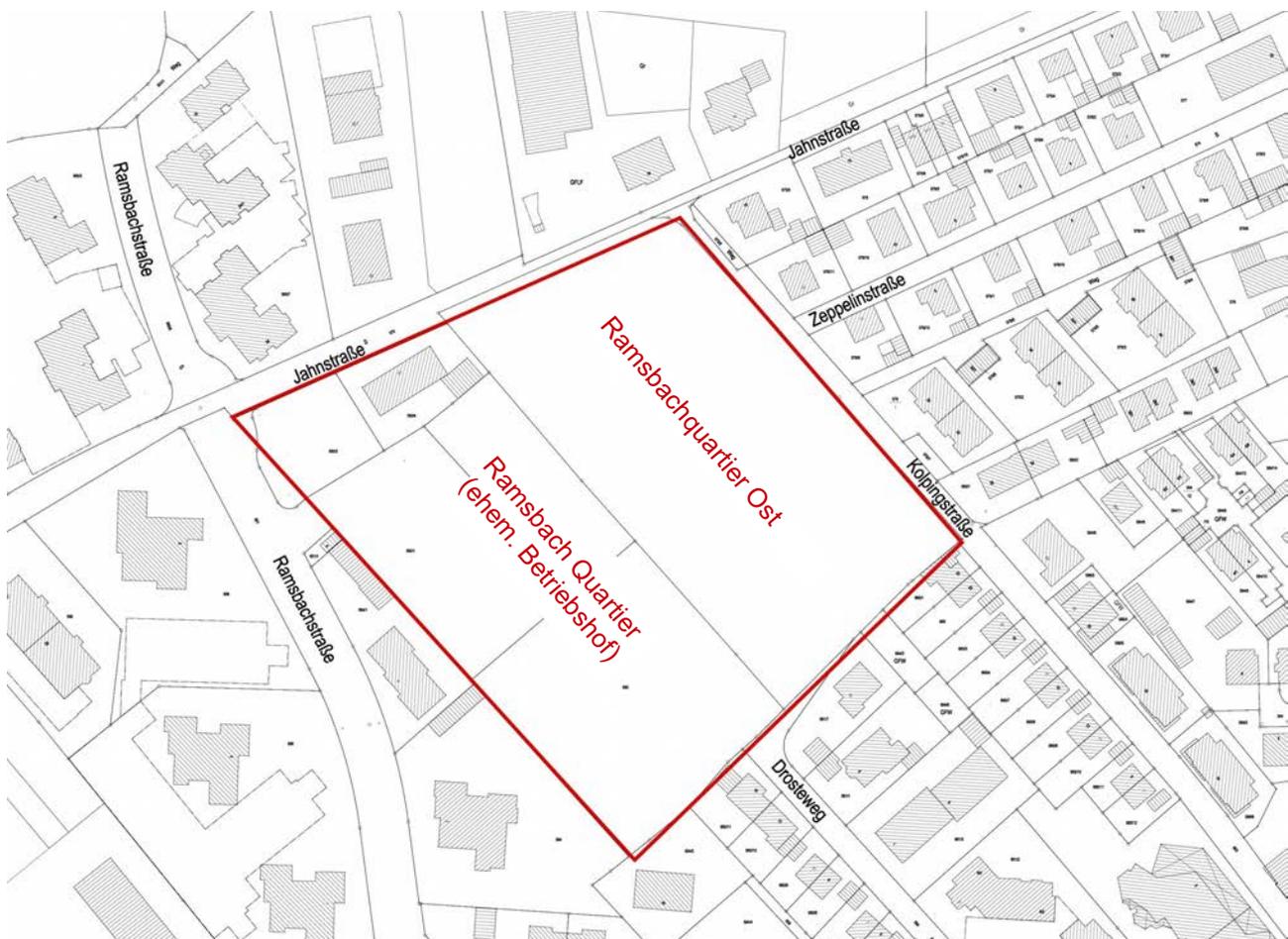
## IV. Ziele und Zwecke der Planung

### 1. Ist-Situation im Plangebiet und in der Umgebung

Innerhalb des Plangebiets befinden sich aktuell eine Hopfenanbaufläche. In der direkten Umgebung befinden sich im Wesentlichen Wohnnutzungen.

### 2. Grundsätzliche Zielsetzung

Die Realisierung einer Wohnbebauung auf dem ehemaligen Hopfenfeld komplettiert die im März 2018 beschlossene Neuordnung des „Ramsbach Quartier“ auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler. Dadurch entsteht zwischen der Ramsbachstraße und der Kolpingstraße auf etwa 2 ha Fläche ein neues Wohnquartier.



Lage der Flächen „Ramsbach Quartier (ehemaliger Betriebshof Zwisler)“ und „Ramsbach Quartier Ost.“

Durch den Bebauungsplan wird die zweite Quartiershälfte überplant. Die beiden Planungen „Ramsbach Quartier“ (ehemaliger Betriebshof Zwisler) und „Ramsbach Quartier Ost“ müssen daher hinsichtlich der Gebäudetypologie, der Geschossigkeit, der fußläufigen Durchwegung und der Grün- und Freiraumverknüpfung eng aufeinander abgestimmt sein.

## V. Städtebauliche Konzeption

### 1. Bebauung und Baukörper

Entlang der Kolpingstraße entsteht eine gebäudelängsseitige straßenbegleitende Bebauung, da die gesamte Straße durch diese Bauweise geprägt ist. Die Bebauung ist dabei weiter von der Straße zurückgesetzt als dies in der südlichen Kolpingstraße der Fall ist. Damit sollen einerseits oberirdische Stellplätze vor den Gebäuden geschaffen werden und andererseits der Straßenraum – im Sinne einer Qualitätssteigerung – gestalterisch breiter erscheinen. Die vorgesehene Gebäudeflucht schafft einen größeren Abstand zum gegenüberliegenden Bestand, öffnet regelmäßig Flächen für Licht und bindet Vorgärten als Grüninseln in den wahrnehmbaren öffentlichen Raum mit ein. Im Bereich der Jahnstraße entsteht ein baulicher Abschluss, wobei die fußläufige Durchwegung bis zur Straße gegeben ist.



Städtebauliche Konzeption (Vorentwurf Stand 08/2018)

Insgesamt nimmt die Planung die Bebauungskörnung des „Ramsbach Quartier (ehemaliger Betriebshof Zwisler)“ auf und führt diese fort. Durch unterschiedliche Baukörpertypen wird ein Abwechslungsreichtum erreicht, der eine hohe städtebauliche Qualität sicherstellt.

## 2. Geschossigkeit und Dachform

Da es sich um den zweiten Teil einer Gesamtquartiersentwicklung handelt orientiert sich die Geschossigkeit und die Dachgestaltung an dem, was im Westlichen Teil bereits geplant ist. Die Gebäude sollen vor diesem Hintergrund weitestgehend mit IV Geschossen + Flachdach errichtet werden, was der niedrigsten geplanten Gebäudehöhe auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler entspricht.

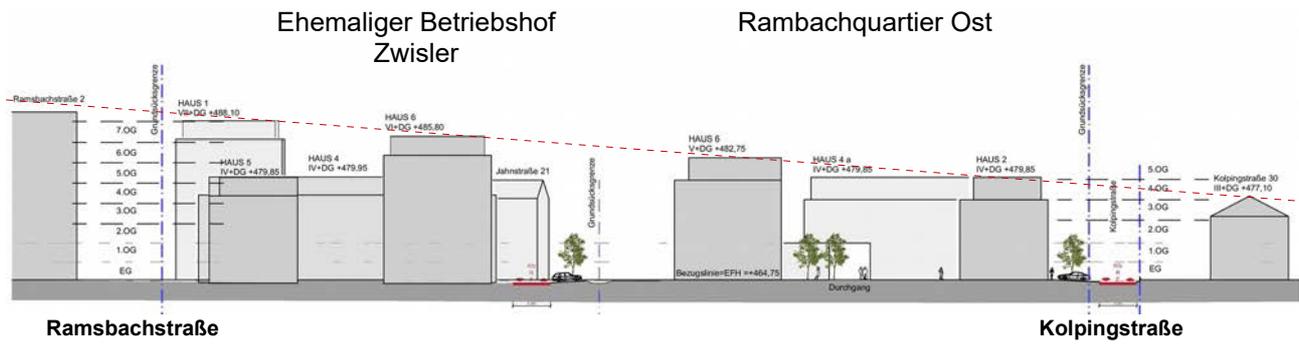


Geplante Geschossigkeit

Im Bereich der Kolpingstraße wird diese Höhe bei einem Gebäude auf III Geschosse + Dach reduziert, um einen maßvollen Übergang zum direkt südlich angrenzenden Gebäude sicherzustellen.

Weiterhin wird im Bereich der Kolpingstraße und der Jahnstraße festgesetzt, dass das oberste Nicht-Vollgeschoss gegenüber dem darunterliegenden Geschoss an allen Gebäudeseiten um mindestens 1m zurück versetzt werden muss, um die städtebauliche Struktur der gegenüberliegenden Bestandsbebauung - im Sinne einer erkennbaren Trauflinie - aufzunehmen. Für die Gebäude entlang des Drostwegs wird diese Regelung auf 3 Gebäudeseiten reduziert, da dies im Übergang zum ehemaligen Betriebshof Zwisler auf Grund der dortigen Planungen städtebaulich angebracht ist.

Im Übergangsbereich zum ehem. Betriebshof Zwisler sind - in Anlehnung an das dort geplante Gebäude mit VI Geschossen + Dach - zwei Gebäude vorgesehen, welche eine Höhe von V Geschossen + Dach aufweisen. Diese etwas höheren Gebäude markieren städtebaulich damit die räumliche Mitte des Gesamtquartiers und befinden sich unmittelbar an der zentralen fußläufigen Verbindungsachse zwischen beiden Teilbereichen.



Schnitt / Ansicht geplante Geschossigkeit

Die geplanten Höhen im Bereich des Quartiers Ramsbach Ost vermitteln städtebaulich somit auch zwischen der bestehenden Bebauung an der Ramsbachstraße und der Kolpingstraße.

### 3. Verkehrliche Erschließung

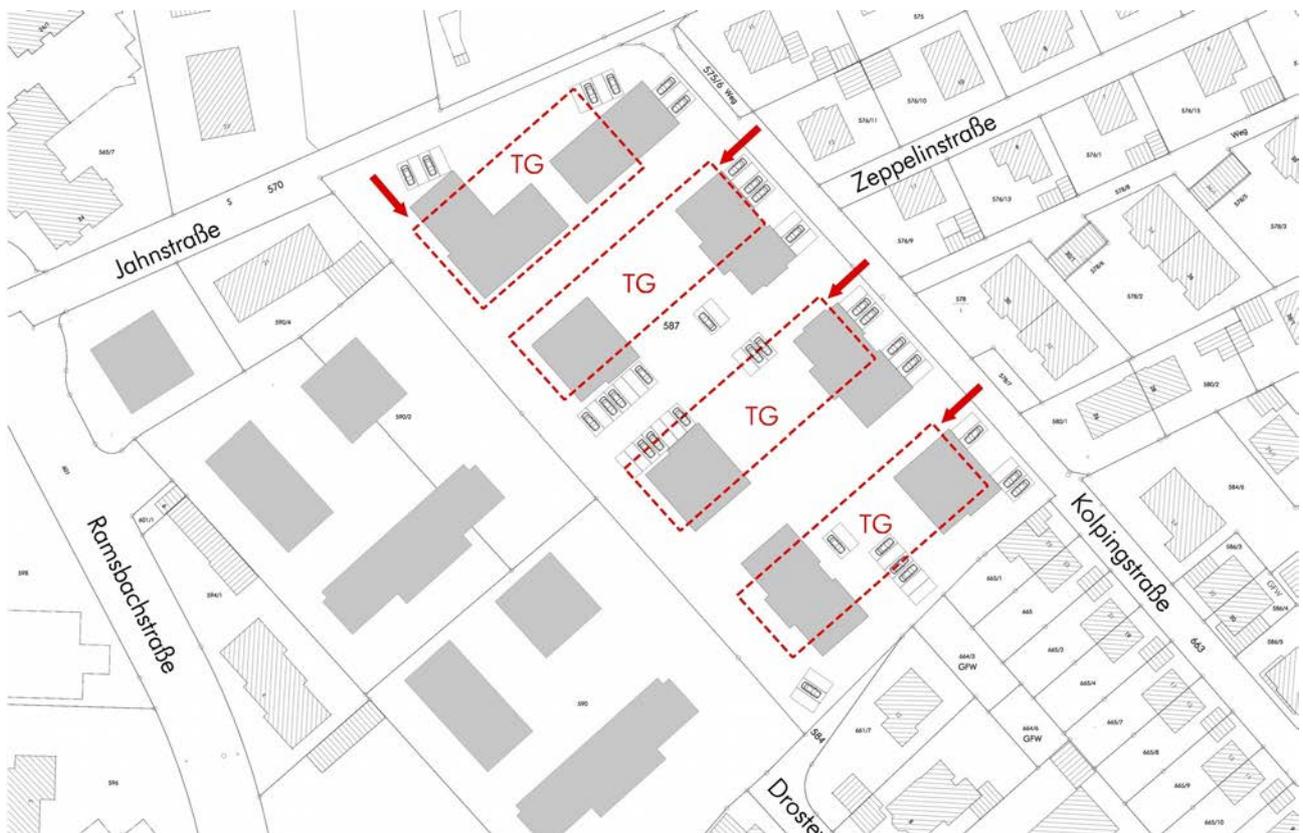
#### 3.1. Äußere Erschließung

Jahn- und Kolpingstraße werden so ausgebaut, dass sie dem vorhandenen Straßenquerschnitt im Anschluss an das Quartier entsprechen. Hierfür werden rund 505 qm des privaten Flurstücks 587 benötigt, welche zu Straßenverkehrsflächen umgenutzt werden.

#### 3.2. Ruhender Verkehr

Es sind insgesamt 4 Tiefgaragen mit eigenen Ein- und Ausfahrten und jeweils 35 bis 40 Stellplätzen geplant. Dadurch werden - im Unterschied zu einer Großgarage - kleinere Einheiten realisiert, die auf Grund der geringeren Größe bei den Benutzern auf eine größere Akzeptanz stoßen werden. Durch die insgesamt 4 TG-Zufahrten wird zudem vermieden, den durch das Teilquartier hervorgerufenen Verkehr ausschließlich auf eine Stelle zu konzentrieren. Die TG-Zufahrten werden dabei überdacht und allseitig begrünt.

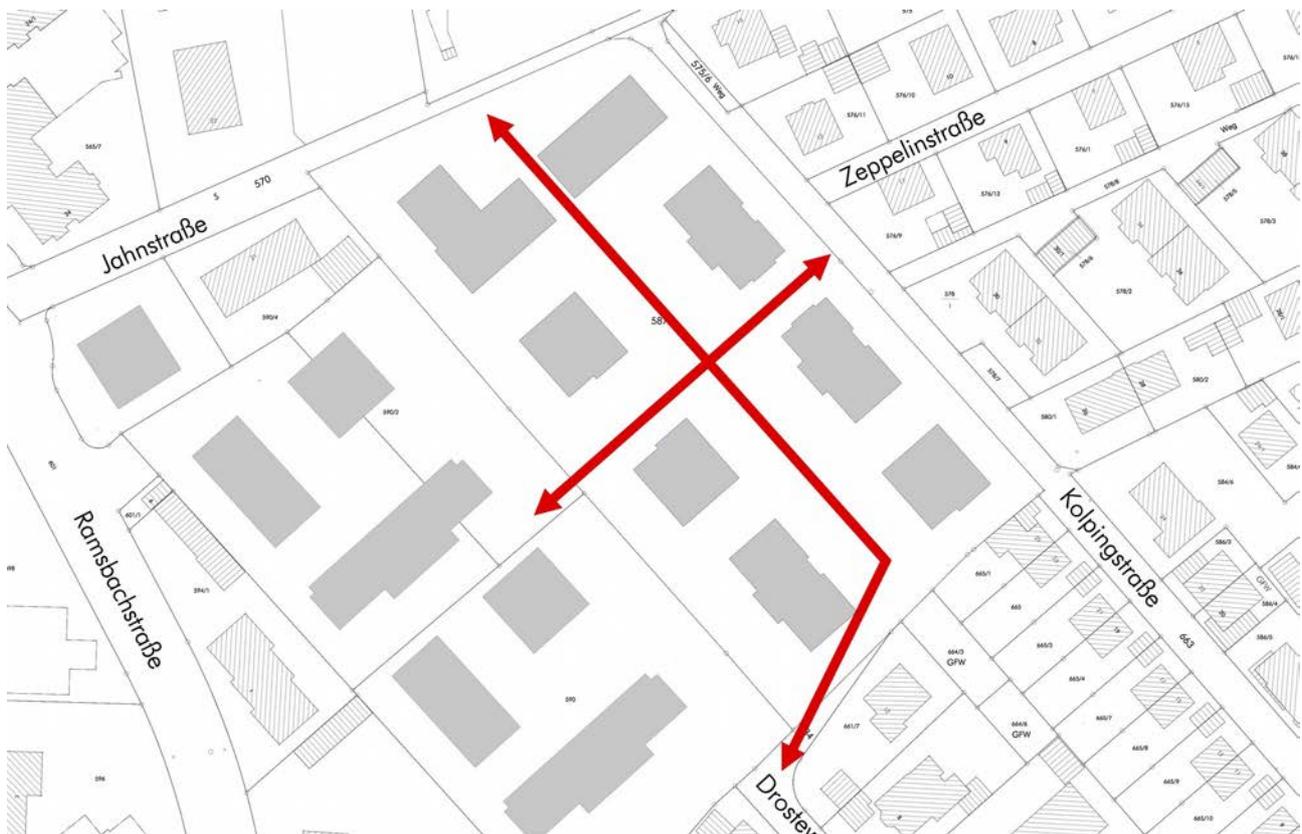
Die Unterbringung des ruhenden Verkehrs erfolgt zudem in Form von ca. 25 bis 30 oberirdischen Privatstellplätze, die - nahe am Hauseingang gelegen - insbesondere den Bedürfnissen von Senioren und Familien mit Kindern gerecht werden sollen. Innerhalb des Gebiets sind weiterhin etwa 20 oberirdische Besucherparkplätze vorgesehen, welche sich idealerweise direkt an den jeweiligen Gebäuden befinden.



Planung ruhender Verkehr (Vorentwurf 08/2018)

### 3.3. Fuß- und Radwegeerschließung

Das Plangebiet ist fußläufig sowohl in Nord-Süd-Richtung als auch in Ost-West-Richtung durchwegbar und in der Mitte des Quartiers erfolgt die fußläufige Verknüpfung mit dem Teilquartier auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler.



Planung fußläufige Durchwegbarkeit (Vorentwurf 08/2018)

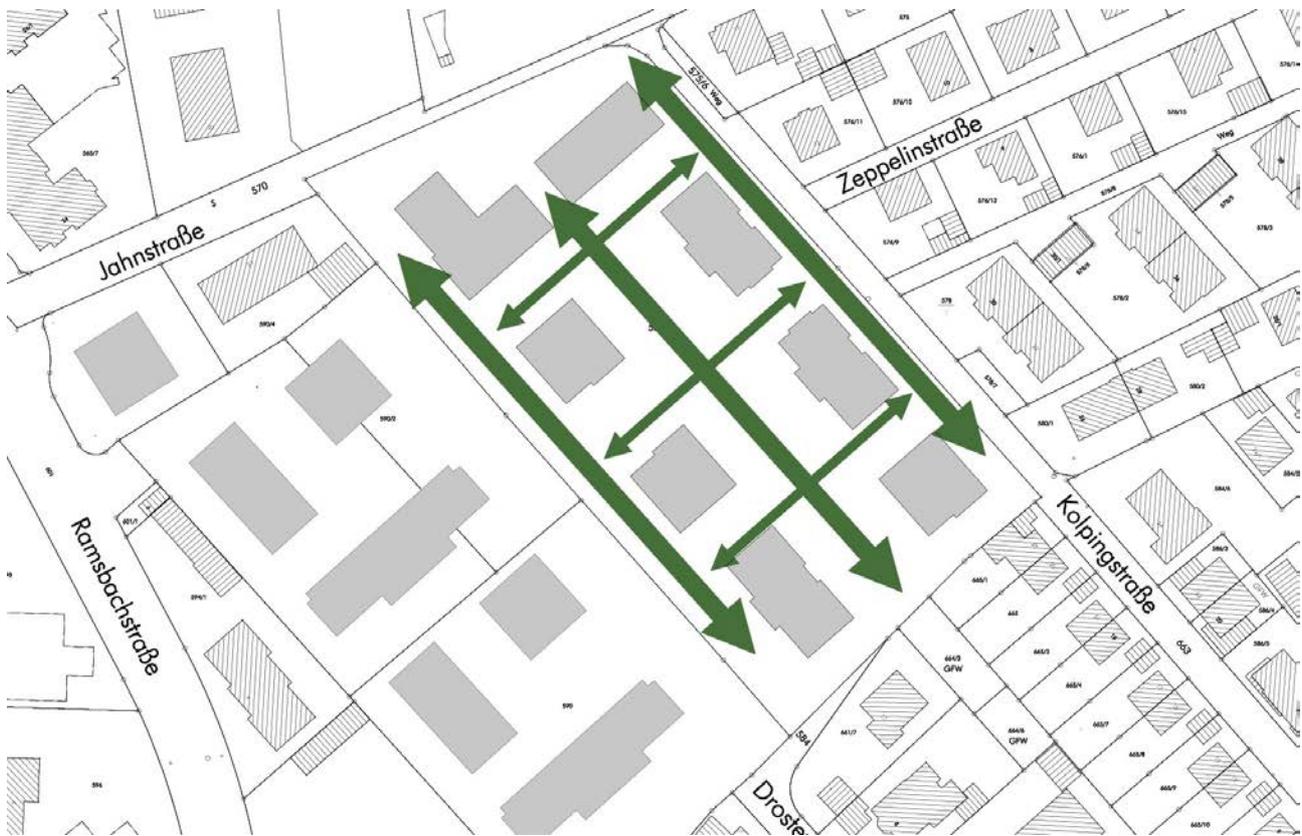
### 4. Grün- und Freiraumstruktur

Der vorhandene private Grünbereich zwischen Kolpingstraße und Drosteweg wird auch im „Ramsbach Quartier Ost“ fortgesetzt. Innerhalb dieses Freiraums werden Spielplätze für das Quartier angelegt und es werden zwei Quartiershöfe mit Begegnungsräume geschaffen, die das soziale Miteinander fördern sollen.

Im Westen des Plangebiets entsteht eine weitere grüne Achse, die als naturnah ausgebildete Retentionsflächen gestaltet wird. Dadurch entsteht im Übergangsbereich zur geplanten Nachbarbebauung eine großzügige Grün- und Freifläche welche die Grundstücksgrenze zwischen den beiden Teilquartieren „Ramsbachstraße“ und „Ramsbach Quartier Ost“ unsichtbar machen soll.

Entlang der Kolpingstraße und der Jahnstraße sind vor den Gebäuden Baumpflanzungen vorgesehen, um den Straßenraum gestalterisch aufzuwerten.

Innerhalb des gesamten Quartiers werden die nicht für bauliche Anlagen erforderlichen Flächen gärtnerisch angelegt und dauerhaft unterhalten.



Planung Durchgrünung (Vorentwurf 08/2018)

Den Häusern vorgelagerte Privatgärten, gemeinschaftliche Aufenthaltsflächen, Multifunktionsräume, Spielflächen, Fuß- und Radwege, Hecken, Sitzplätze und Pergolen, gliedern die Freifläche, schaffen ausreichend Intimität, fördern zwanglos Begegnungen und verbinden die Bewohner des Quartiers.

## 5. Entsorgung von Oberflächenwasser

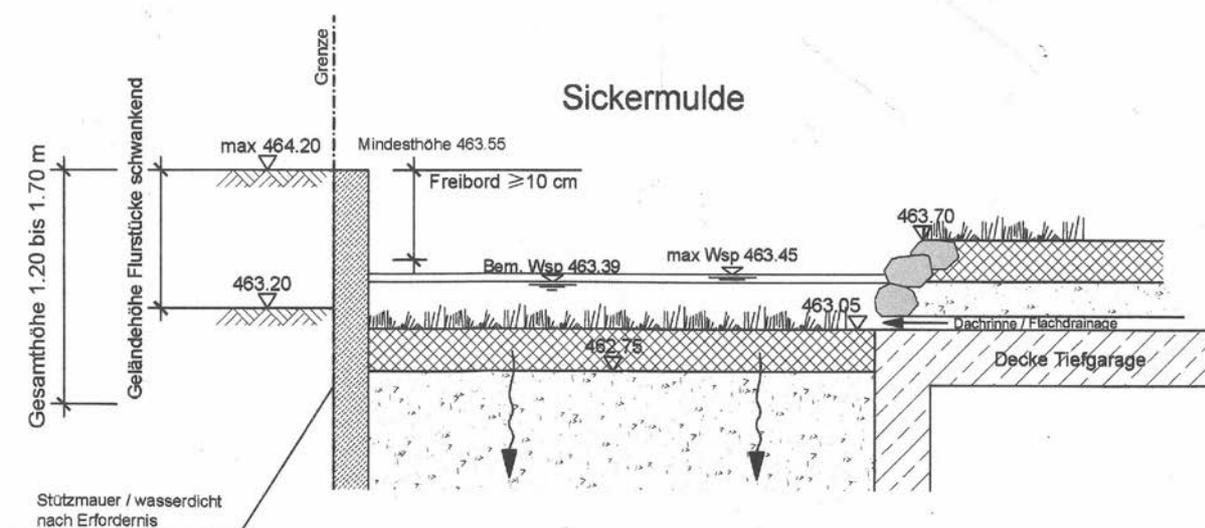
Im Bereich des Plangebiets wurden geotechnische Untersuchungen durchgeführt, um unter anderem die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds zu ermitteln. Die Versickerungsfähigkeit des Bodens wurde an drei Stellen in zur Retention vorgesehenen Flächen untersucht. Die Versuche ergaben für den Grenzbereich zwischen Verwitterungszone und Terrassensande charakteristische Durchlässigkeitsbeiwerte. Die ungesättigte Zone ist damit als durchlässig einzustufen.

Daher wird im Bebauungsplan fixiert, dass sämtliches Oberflächenwasser in den festgesetzten Retentionsbereich zu sammeln und zu versickern ist. Das Büro Rapp und Schmid aus Biberach hat die für die Dimensionierung der Retention erforderlichen Berechnungen durchgeführt und entsprechende Regelquerschnitte erstellt.

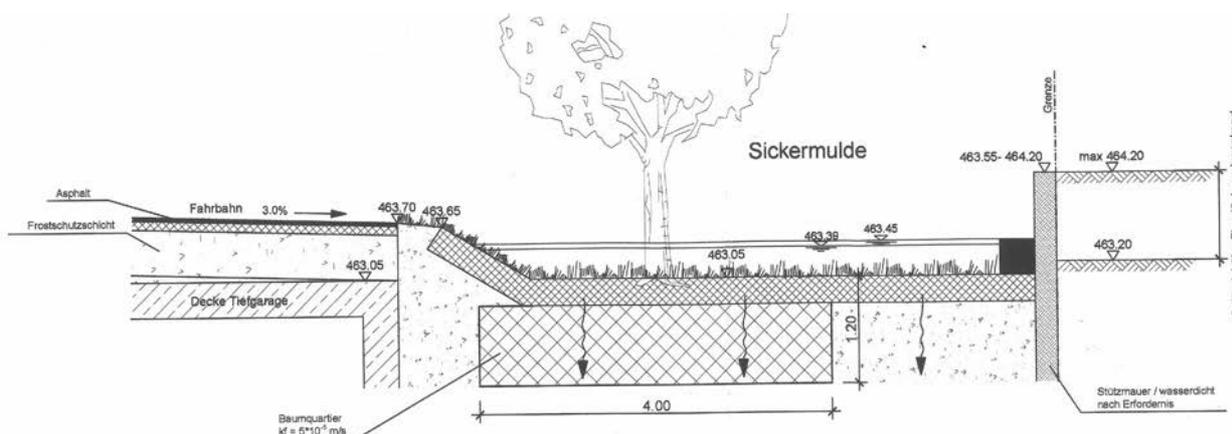
Wegen der festgestellten Schadstoffbelastungen des Bodens im Bereich der Versickerungsflächen ist bis in 90 cm Tiefe ein vollständiger Austausch des Bodens gegen nachweislich unbelasteten Boden vorzunehmen.



Regelaufbau von Flächen über Tiefgaragen (Quelle Ingenieurbüro Rapp+Schmid, Biberach)



Regelquerschnitt 1 im Bereich der Retentionsflächen (Quelle Ingenieurbüro Rapp+Schmid, Biberach)



Regelquerschnitt 1 im Bereich der Retentionsflächen (Quelle Ingenieurbüro Rapp+Schmid, Biberach)

## 6. Berücksichtigung von Überflutungsrisiken durch Starkregenereignissen

Um durch Starkregenereignisse verursachte Schäden zu minimieren, wird das Gelände so gestaltet, dass es in Richtung der im Süden und Westen befindlichen Retentionsmulden abfällt.

## 7. Entsorgung von Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser wird über die bestehenden Mischwasserkanäle in der Kolping- und Jahnstraße entsorgt.

## 8. Eckdaten der Planung

Grundstücksgröße Flst. 587	ca. 10.375 qm
Gesamtgrundfläche aller geplanten Gebäude incl. Balkone und Terrassen	ca. 3.300 qm
Anzahl der Gebäude	7
Höhe der Gebäude ab Erdgeschossfußbodenhöhe	ca. 12,50 m bis 18,50 m
Zahl der Vollgeschosse	3 bis 5
Zulässige Dachformen	Begrünte Flachdächer
Anzahl Wohneinheiten gesamt	ca. 100
Stellplätze pro Wohneinheit	ca. 2,00
Anzahl Besucherparkplätze gesamt	ca. 25 bis 30
Geplante Baumpflanzungen gesamt	ca. 20

## VI. Umwelt- und Artenschutzbelange

Im beschleunigten Verfahren wird von der Umweltprüfung und dem Umweltbericht nach § 2 Abs.4 BauGB abgesehen. Es sind jedoch Aussagen über die Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft bzw. über die Betroffenheit der Schutzgüter Biotope, Arten, Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Klima, Landschaftsbild und Erholung sowie auf den Menschen zu treffen.

### 1. Arten

Die artenschutzrechtliche Prüfung (siehe Anlage) kommt zum Ergebnis, dass bei Realisierung verschiedener Maßnahmen ein Verstoß gegen § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG abgewendet werden kann. Die erforderlichen Maßnahmen werden in die planungsrechtlichen Festsetzungen aufgenommen und um weitere Maßnahmen ergänzt, die im Hinblick auf den Artenschutz grundsätzlich zu beachten sind.

### 2. Schutzgebiete und Biotope

Innerhalb des Geltungsbereichs bestehen keine ausgewiesenen Schutzgebiete oder Biotope.

### 3. Bodennutzung

Das Plangebiet ist heute bereits im FNP als Wohnbaufläche dargestellt, sodass sich bauplanungsrechtlich in Bezug auf die Bodennutzung keine Veränderungen ergeben.

### 4. Bodenverunreinigungen

Im Plangebiet wurde bisher Hopfen angebaut, sodass Spitzmittel bedingte Schadstoffe nicht ausgeschlossen werden können, weshalb durch ein Ingenieurbüro entsprechende Untersuchungen durchgeführt wurden. Im Ergebnis war in allen untersuchten Bodenproben als einziger auffälliger Schadstoffparameter das als Spitzmittelbestandteil eingesetzte – Schwermetall Kupfer enthalten. Die Gehalte aller anderen untersuchten Schwermetalle haben die Vorsorgewerte nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung eingehalten.

Auf Grund der Kupferbelastungen wurde bereits ein Bodenverwertungskonzept für die Erschließung und Bebauung des Gebiets erstellt.

Das Baugebiet wurde über lange Zeit als Hopfengarten genutzt. Durch den Einsatz von Spritzmitteln reichten sich im Boden bis in 90 cm Tiefe Schadstoffe, insbesondere Kupfer, an. Die Ergebnisse der Untersuchung der Schadstoffbelastung wurden durch das Ingenieurbüro Kugel-Schlegel-Wunderer GbR in einem Gutachten vom 1. Juni 2016 dokumentiert.

Von den untersuchten Schadstoffparametern sind einzig die Gehalte an Kupfer relevant erhöht. Die erhöhten Kupfergehalte führen nicht zu einer Gefährdung der Gesundheit von Menschen, auch nicht von spielenden Kleinkindern. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass das Kupfer aus dem Oberboden in tiefere Bodenschichten verlagert wurde. Wegen der mächtigen ungesättigten Bodenschicht ist derzeit aber keine Gefährdung des Grundwassers zu besorgen.

Bei der Realisierung von Baumaßnahmen müssen auf Grund der Kupferbelastung verschiedene Aspekte beachtet werden, welche in die Hinweise des Bebauungsplans aufgenommen werden.

## **5. Oberflächenwasser**

---

Oberflächengewässer sind im Plangebiet nicht vorhanden und damit von der Planung nicht betroffen.

## **6. Grundwasser**

---

In den im Zuge der geotechnischer Untersuchungen gebohrten Sondierlöchern wurde bis in eine Tiefe von 8 Meter kein Wasser angetroffen. Daher ist bei der Realisierung von Bauvorhaben innerhalb des Plangebiets davon auszugehen, dass kein Wasser bis zur Gründungssohle ansteht.

## **7. Klima und Luft**

---

Auf Grund der geringen Größe des Plangebietes und der bereits vorhandenen umgebenden Bebauung ist der Eingriffsbereich von untergeordneter Bedeutung für die lokalklimatischen Verhältnisse. Luftaustauschbahnen mit Abfluss in besiedelte Bereiche sind nicht betroffen. Es sind keine Beeinträchtigungen für das Schutzgut zu erwarten.

## **8. Ortsbild**

---

Das Ortsbild wird durch die Bebauung nicht beeinträchtigt, da das festgesetzte Maß der baulichen Nutzung der vorhandene baulichen Dichte und Struktur in der Umgebung entspricht. Zusätzlich sind die örtlichen Bauvorschriften, welche unter anderem die Ortsbildgestaltung zum Inhalt haben, einzuhalten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut entstehen.

## **9. Kultur und Sachgüter**

---

Besondere Sachgüter als Schutzgut im Rahmen des Umweltschutzes, die für Einzelne, besondere Gruppen oder die Gesellschaft insgesamt von besonderer Bedeutung sind, sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht betroffen.

## **10. Mensch und Erholung**

---

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind von der Planung keine bedeutsamen Funktionen oder Nutzungen des Menschen betroffen. Bezüglich des Schutzgutes Erholung ist von keiner negativen Auswirkung auszugehen. Im überplanten Bereich befinden sich keine Einrichtungen für die öffentliche Erholungsnutzung.

## **11. Zusammenfassende Bewertung des Eingriffs**

---

Die Bestandsbewertung und die Prüfung der Auswirkungen der geplanten Bebauung auf Natur und Landschaft und dabei insbesondere auf die zu berücksichtigenden Schutzgüter Arten und Biotope, Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Klima und Luft, Ortsbild und Erholung, Kultur- und Sachgüter sowie den Menschen kommt zusammenfassend zum Ergebnis, dass durch das Bebauungsplanverfahren keine Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter zu erwarten sind.

## **VII. Art des Bebauungsplanverfahrens**

Das Bebauungsplanverfahren kann im beschleunigten Verfahren als Maßnahme der Innenentwicklung nach § 13a BauGB durchgeführt werden. Für die Wahl des Verfahrens sind insbesondere folgende Faktoren maßgebend:

- Mit dem Bebauungsplanverfahren werden die Voraussetzungen für eine maßvolle bauliche Nachverdichtung geschaffen.
- Die Umgebung des Plangebiets weist heute bereits eine bauliche Vorprägung auf.
- Die im Bebauungsplan festzusetzende maximale Grundfläche im Sinne des § 19 Absatz 2 BauNVO beträgt - auch bei Hinzuaddierung der festgesetzten Grundflächen im westlich angrenzenden Bebauungsplan „Ramsbach Quartier“ (Satzungsbeschluss 07.03.2018) - gem. § 13a Absatz 1, Satz 2, Nummer 1 BauGB weniger als 20.000 qm.

Damit sind die formalen Voraussetzungen für die Anwendung des § 13a BauGB „Bebauungspläne der Innenentwicklung“ gegeben. Vor diesem Hintergrund kann das Bebauungsplanverfahren auf Basis des § 13a Absatz 2 BauGB im beschleunigten Verfahren ohne Umweltprüfung und Umweltbericht durchgeführt werden.

## **VIII. Planungsrechtliche Festsetzungen**

### **1. Art der Nutzung**

---

Auf Grund der bestehenden Nutzungen in der Umgebung und der geplanten Nutzung auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler wird ein allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

### **2. Überbaubare Grundstücksflächen**

---

Um sicherzustellen, dass sich die geplanten Gebäude städtebaulich in das vorhandene Gesamtquartier einfügen, orientieren sich die überbaubaren Grundstücksflächen an der städtebaulichen Struktur der umgebenden – und auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler bereits geplanten – Bebauung.

### **3. Bauweise**

---

In der Umgebung des Plangebiets ist die offene Bauweise prägend. Auf Grund dieser städtebaulich maßgebenden und prägenden Struktur wird festgesetzt, dass Gebäude in einer offenen Bauweise zu errichtet sind. Lediglich im Bereich des Baufensters an der Jahnstraße ist – auf Grund der vorgesehen Ausprägung als Kopfgebäude des Teilquartiers – die abweichende Bauweise festgesetzt, die auch ein Gebäude über 50 Meter Länge ermöglicht. Die städtebauliche Einbindung des Plangebietes in das Quartier wird damit gewährleistet.

#### **4. Grund- und Geschossflächen**

---

Die zulässige Grund- und Geschossfläche orientiert sich an dem städtebaulichen Entwurf welcher Planung zu Grunde liegt und entspricht der „Körnung“ der bestehenden Bebauung in der Umgebung des Quartiers sowie der Planung auf dem ehemaligen Betriebshof Zwisler.

#### **5. Vollgeschosse und zulässige Höhe der baulichen Anlagen**

---

##### **5.1. Höhe der baulichen Anlagen und deren Bezugspunkte**

Die zulässige Höhe der baulichen Anlagen wird in Metern über Norma-Null festgesetzt, da das Plangebiet und die erschließenden Straßen annähernd eben sind.

##### **5.2. Zahl der Vollgeschosse**

Die Zahl der Vollgeschosse orientiert sich an der zulässigen Höhe der baulichen Anlagen und berücksichtigt, dass das Dachgeschoss jeweils nicht als Vollgeschoss ausgebildet werden soll, um das zurückspringen der Dachgeschossebene im Vergleich zu den darunter liegenden Geschossen sicherzustellen.

#### **6. Nebenanlagen**

---

Nebenanlagen sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig, um den grünen Innenbereich zwischen den Gebäuden von jeglicher Bebauung freizuhalten und dadurch die städtebaulich erwünschte Qualität zu gewährleisten. Lediglich Fahrradstellräume sind auch außerhalb der überbauten Grundstücksflächen zulässig da die spätere Konkretisierung dieser Räume mit großer Wahrscheinlichkeit nicht nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen möglich sein wird.

#### **7. Garagen, Carports, Stellplätze und Tiefgaragen**

---

Um sicherzustellen, dass der Innenbereich des Quartiers frei vom ruhenden Verkehr bleibt wird festgesetzt, dass Garagen, Stellplätze und Carports nur innerhalb der explizit hierfür festgesetzten Flächen und in den überbaubaren Grundstücksflächen zulässig sind.

Erdüberdeckte Tiefgaragen sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig, wenn die nicht überbauten und nicht für Zugangswege benötigten Teile der Tiefgarage mit einer Erdüberdeckung versehen und dauerhaft begrünt werden. Damit wird gewährleistet, dass Flächen außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche auch tatsächlich als gärtnerische Flächen in Erscheinung treten.

Tiefgaragen sind so herzustellen, dass ein Versickern von Löschwasser oder von Flüssigkeiten, die von den dort parkenden Kraftfahrzeugen abtropfen, in den Untergrund ausgeschlossen ist.

#### **8. Flächen für die Rückhaltung von Niederschlagswasser**

---

Um eine ordnungsgemäße Oberflächenentwässerung zu gewährleisten wird festgesetzt, dass das anfallende Oberflächenwasser an mehreren Stellen zu sammeln und zu versickern ist.

#### **9. Bindung für Bepflanzungen**

---

Um die städtebaulich erwünschte Durchgrünung sicherzustellen wird festgesetzt, dass pro 500 qm Grundstücksfläche 1 Baum zu pflanzen ist.

## **IX. Örtliche Bauvorschriften**

### **1. Dachformen**

---

Die zulässigen Dachformen leiten sich aus der geplanten Bebauung auf dem angrenzenden „Ramsbach Quartier (ehemaliger Betriebshof Zwisler)“ ab. Durch die getroffenen Bestimmungen wird sichergestellt, dass das neue Gesamtquartier Ramsbach mit insgesamt rund 2 ha gestalterisch als ein Quartier wahrgenommen wird.

### **2. Fassaden und Dachgestaltung**

---

In den örtlichen Bauvorschriften wird geregelt, dass grelle oder reflektierende Materialien und Anstriche nicht verwendet werden dürfen, um sicherzustellen, dass visuell negative Beeinträchtigungen für das Gebiet und die Bewohner ausgeschlossen werden.

Die Festsetzung der Begrünung von Flachdächern dient überwiegend der gestalterischen und ökologischen Aufwertung von visuell ansonsten wenig ansprechenden Flachdächern. Zugleich bieten extensive Dachbegrünungen einen wertvollen Standort (trocken und heiß) für die heimische Flora und Fauna.

### **3. Werbeanlagen**

---

Da es sich um ein allgemeines Wohngebiet handelt, bei dem eindeutig die „werbefreie Wohnnutzung“ im Vordergrund steht, wird in den Bauvorschriften geregelt, dass Werbung nur an der Stätte der Leistung erfolgen darf und in Größe und Auffälligkeit untergeordnet sein muss.

### **4. Gestaltung unbebauter Flächen**

---

Es wird geregelt, dass unbebaute Grundstücksteile gärtnerisch gestaltet und angelegt werden sollen und Stellplätze nur mit wasserdurchlässigen Belägen hergestellt werden dürfen. Durch die Festsetzung wird eine Mindestgestaltungsqualität und -durchgrünung sichergestellt, wie sie in der direkten Umgebung bereits vorhanden ist.

### **5. Einfriedungen und Geländeänderungen**

---

Einfriedung entlang von Straßen dürfen eine Höhe von 80 cm nicht überschreiten, um eine abriegelnde Wirkung zwischen den privaten Grundstücken und dem öffentlichen Raum zu vermeiden.

Darüber hinaus wird geregelt, dass sog. tote Einfriedungen (Mauern, Zäune etc.) nicht so hoch sein dürfen wie sog. lebende Einfriedungen (Hecken etc.). Dadurch soll sichergestellt werden, dass die im Plangebiet erwünschte Durchgrünung sich ab einer bestimmten Höhe auch bei den Einfriedungen widerspiegelt.

Einfriedungen müssen für Kleinsäuger darüber hinaus durchlässig gestaltet werden, sodass die Lebensräume dieser Tiere durch das Quartier nicht negativ beeinträchtigt werden.

Das Erscheinungsbild des Gebiets soll nicht durch übermäßige Veränderungen und Einschnitte in das natürliche Gelände beeinträchtigt werden, weshalb zulässige Geländeänderungen in den Bauvorschriften geregelt werden.

## 6. Antennen

Die Versorgung der Haushalte mit Fernsehen und Radio erfolgt heutzutage fast ausschließlich über einen Kabelanschluss oder über Satellitenempfang. Die zulässige Anzahl von Antennen pro Gebäude wird daher beschränkt und es wird geregelt, dass die gestalterisch unerwünschte Anbringung von mehreren „Satellitenschüsseln“ an einem Gebäude unterbleibt.

## X. Anlagen

1. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag vom 26.01.2018
2. AUSZUG Bodenverwertungskonzept für die Erschließung des Grundstücks mit der Flst.-Nr. 587 (Gemarkung 9920, Flur 0) in Tettngang, Bodenseekreis; Kugel Schlegel Wunderer GbR; Ravensburg; Stand 01.06.2016
3. AUSZUG Baugrunderkundung und Gründungsempfehlungen, Straßendecken- und Bodenuntersuchung, Angaben zur Versickerungsfähigkeit für die Quartierserschließung zwischen Jahnstraße und Kolpingstraße in Tettngang, Bodenseekreis; Kugel Schlegel Wunderer GbR; Ravensburg; Stand 14.02.2018

### Fassungen im Verfahren:

Fassung vom 18.12.18 für die Sitzung am 06.02.19

### Bearbeiter:

Axel Philipp



Bahnhofstraße 18 - 20

88662 Überlingen

07551 / 83498-0

info@buero-gfroerer.de

Es wird bestätigt, dass der Inhalt mit den hierzu ergangenen Beschlüssen des Gemeinderats übereinstimmt.

Ausgefertigt Tettngang, den .....

.....

Bruno Walter (Bürgermeister)



Stadt T E T T N A N G

**Stadt Tett nang  
Bodensee-Kreis**

**Bebauungsplan  
„Ramsbachquartier Ost in Tett nang“**

**Verfahren nach § 13a BauGB  
in Tett nang**

**ARTENSCHUTZRECHTLICHER FACHBEITRAG**

Fassung vom 26.01.2018



## Inhaltsübersicht

<b>I.</b>	<b>Einleitung und Rechtsgrundlagen</b> .....	<b>1</b>
1.	Untersuchungszeitraum und Methode.....	2
2.	Rechtsgrundlagen.....	3
<b>II.</b>	<b>Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Biotop- und Habitatstrukturen</b> .....	<b>4</b>
1.	Lage des Untersuchungsgebietes.....	4
2.	Nutzung des Untersuchungsgebietes.....	5
3.	Schutzgebiete im Bereich des Untersuchungsgebietes.....	6
<b>III.</b>	<b>Vorhabensbedingte Betroffenheit von planungsrelevanten Arten</b> .....	<b>7</b>
1.	Farn- und Blütenpflanzen ( <i>Pteridophyta et Spermatophyta</i> ).....	8
2.	Säugetiere ( <i>Mammalia</i> ) ohne Fledermäuse (s.o.).....	11
3.	Fledermäuse ( <i>Microchiroptera</i> ).....	13
4.	Vögel ( <i>Aves</i> ).....	16
5.	Reptilien ( <i>Reptilia</i> ).....	18
6.	Wirbellose ( <i>Evertebrata</i> ).....	20
	6.1. Schmetterlinge ( <i>Lepidoptera</i> ).....	20
<b>IV.</b>	<b>Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung</b> .....	<b>22</b>
<b>V.</b>	<b>Zielartenkonzept des Landes Baden-Württemberg für Tettang</b> .....	<b>23</b>
<b>VI.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>25</b>

## I. Einleitung und Rechtsgrundlagen

Anlass für den vorliegenden Artenschutzbeitrag ist die Absicht, die im Flächennutzungsplan dargestellte Wohnbaufläche einer Wohnbebauung zuzuführen.

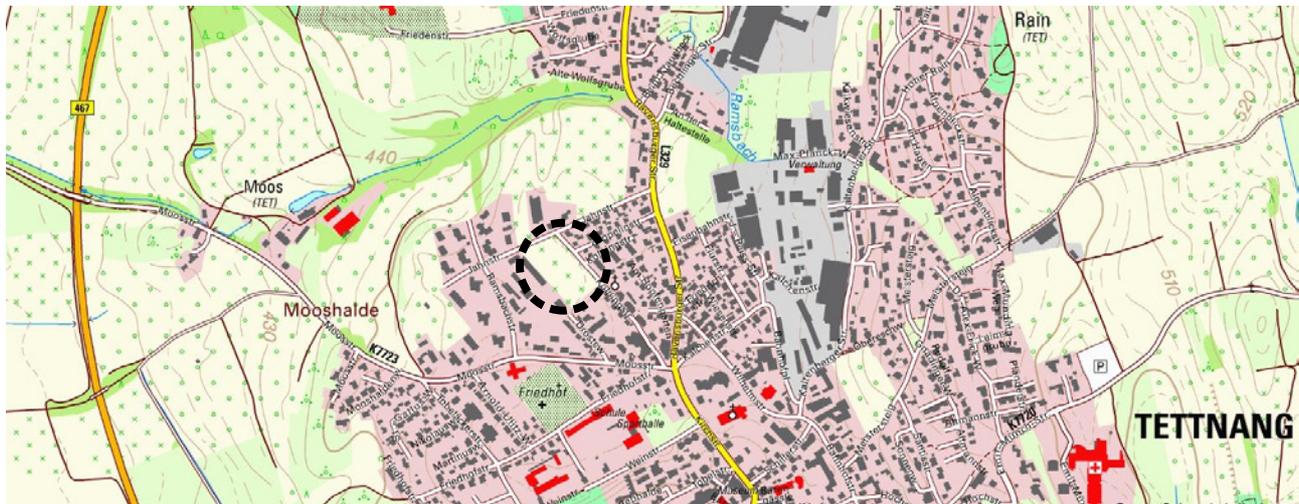


Abb. 1: Übersichtskarte mit der Lage des Plangebietes (schwarz gestrichelte Linie)

Durch die Planaufstellung könnten Eingriffe vorbereitet werden, die auch zu Störungen oder Verlusten von geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 BNatSchG oder deren Lebensstätten führen können. Die Überprüfung erfolgt anhand des vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrages.

Nachdem mit der Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) vom Dezember 2007 das deutsche Artenschutzrecht an die europäischen Vorgaben angepasst wurde, müssen bei allen genehmigungspflichtigen Planungsverfahren und bei Zulassungsverfahren nunmehr die Artenschutzbelange entsprechend den europäischen Bestimmungen durch eine artenschutzrechtliche Prüfung berücksichtigt werden.

## 1. Untersuchungszeitraum und Methode

Die artenschutzrechtlich relevanten Untersuchungen erfolgten am 22.11.2017. Eine systematische Erfassung nach standardisierten Methoden konnte nicht durchgeführt werden, da der Begehungstermin außerhalb der Vegetationsperiode und der Vogelbrutzeiten sowie der Aktivitätsphase der Fledermäuse lag. Aufgrund dessen erfolgten die Aufnahmen im Rahmen einer Übersichtsbegehung. Zunächst wurde das Untersuchungsgebiet in seine Haupt-Struktureinheiten „Acker“ und „Gehölzstrukturen“ untergliedert. Innerhalb dieser Haupteinheiten wurden Kleinstrukturen definiert, die als Habitate für sonstige potenzielle Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie geeignet sein könnten. Zusätzlich wurden auch sämtliche Strukturen nach vorjährigen Neststandorten, nach Bruthöhlen, nach Rupfplätzen etc. abgesucht.

Im Vordergrund der sonstigen potenziellen Arten stand die Selektion des Zielartenkonzeptes des Landes Baden-Württemberg (ZAK). Diese erfolgt durch die Eingabe der kleinsten im Portal des ZAK vorgegebenen Raumschaft in Verknüpfung mit den Angaben der im Gebiet vorkommenden Habitatstrukturen. Im Ergebnis lieferte das ZAK die zu berücksichtigenden Zielarten.

Diese sind im vorliegenden Fall bei den Säugetieren die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), bei den Reptilien die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und bei den Schmetterlingen der Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*).

Die detaillierte Erfassungsmethode sowie die Ergebnisse der Kartierung sind in den jeweiligen nachfolgenden Kapiteln zu den einzelnen Artengruppen vermerkt.

Tab. 1: Begehungstermine im Untersuchungsgebiet					
Nr.	Datum	Bearbeiter	Uhrzeit	Wetter	Thema
(1)	22.11.2017	A. Kohnle	12:45 – 13:15 Uhr	sonnig, windstill, 11°C	Übersichtsbegehung
Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen					
<b>Übersichtsbegehung:</b> Erfassung sämtlicher artenschutzrechtlich relevanter Strukturen, Tier- und Pflanzenarten					

Ergänzend zu den eigenen Erhebungen wird das landesweite Zielartenkonzept (ZAK) für Tettang dargestellt und bei der Ergebnisfindung mit diskutiert. Als zutreffende Habitatstrukturen wurden ausgewählt:

- D4.1 Lehmäcker,
- D6.1.2 Gebüsche und Hecken mittlerer Standorte.

Im Zielartenkonzept für diese Auswahl sind 25 Tierarten aus 4 Artengruppen aufgeführt. Die zu berücksichtigenden Arten nach dem Zielartenkonzept des Landes Baden-Württemberg (ZAK) sind in Tabelle 11 im Anhang dieses Gutachtens dargestellt.

## 2. Rechtsgrundlagen

---

Die rechtliche Grundlage für den vorliegenden Artenschutzbeitrag bildet der artenschutzrechtliche Verbotstatbestand des **§ 44 Abs. 1 BNatSchG** der folgendermaßen gefasst ist:

"Es ist verboten,

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten, nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- 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,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören."

Die Verbote nach **§ 44 Abs. 1 BNatSchG** werden um den **Absatz 5** ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden sollen, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen. Danach gelten für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, folgende Bestimmungen:

1. Sind in Anhang IVa der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten oder europäische Vogelarten betroffen, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 (Störungsverbot) und gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 (Schädigungsverbot) nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt bleibt. Die ökologische Funktion kann vorab durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (so genannte CEF-Maßnahmen) gesichert werden. Entsprechendes gilt für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IVb der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten.
2. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens ein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- / Vermarktungsverbote nicht vor. Die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten somit nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführten Tier- und Pflanzenarten sowie europäischen Vogelarten.

Bei den nur nach nationalem Recht geschützten Arten ist durch die Änderung des NatSchG eine Vereinfachung der Regelungen eingetreten. Eine artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist für diese Arten nicht erforderlich. Die Artenschutzbelange müssen insoweit im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (Schutzgut Tiere und Pflanzen) über die Stufenfolge von Vermeidung, Minimierung und funktionsbezogener Ausgleich behandelt werden. Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt, müssen die Ausnahmevorschriften des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein.

## II. Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Biotop- und Habitatstrukturen

### 1. Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im nordwestlichen Teil der Stadt Tettngang auf ca. 465 m ü. NHN. In allen Richtungen grenzt bestehende Bebauung an. Im Norden und Westen liegen am Ortsrand zudem landwirtschaftliche Nutzflächen mit z.T. Hopfenanbau; nördlich davon verläuft der Ramsbach.

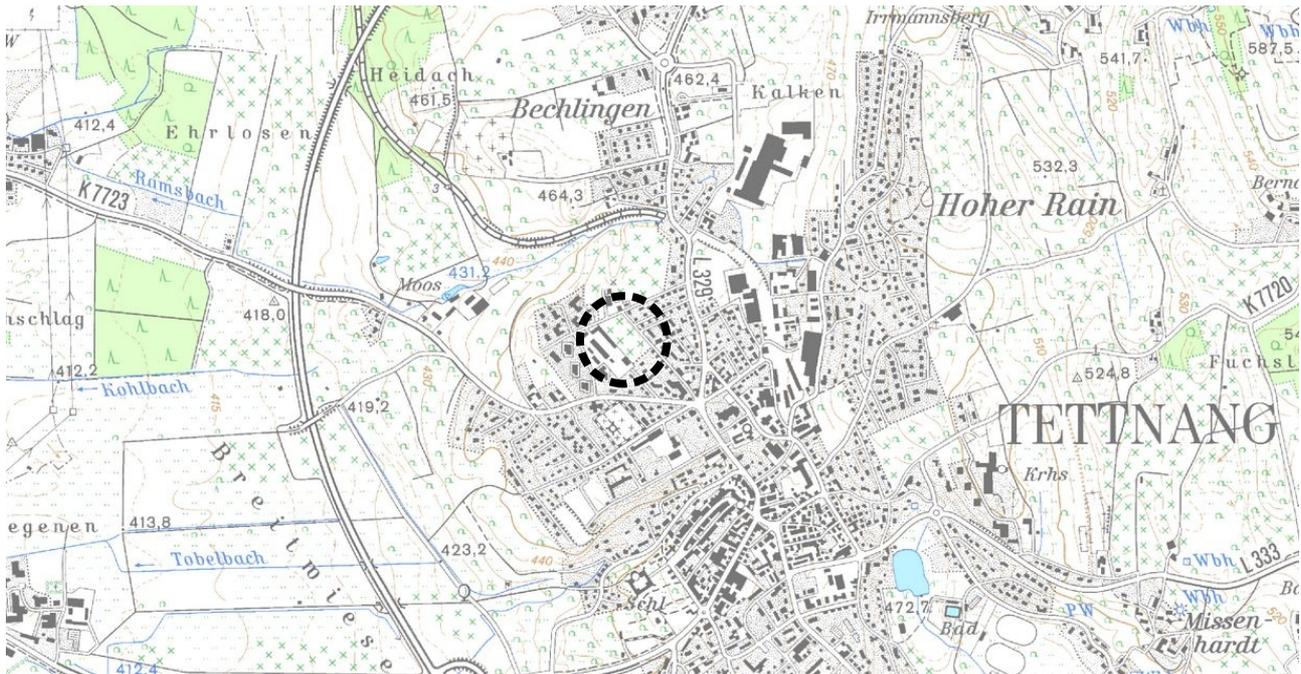


Abb. 2: Ausschnitt aus der topografischen Karte (Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de), Az.: 2851.9-1/19).

## 2. Nutzung des Untersuchungsgebietes

Die Flächen werden landwirtschaftlich für den Hopfenanbau genutzt. Die Beikrautvegetation auf dem Hopfenfeld ist artenarm und besteht im Wesentlichen aus Einjährigem Rispengras (*Poa annua*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) und Schwarzem Nachtschatten (*Solanum nigrum*). Im Südwesten des Geltungsbereiches grenzt eine Hecke an das Hopfenfeld. Diese besteht zu ca. 40 % aus exotischen Gehölzen wie Thuja, Bambus und Kirschlorbeer und zu 60 % aus einheimischen Gehölzen wie Spitzahorn (*Acer platanoides*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Fichte (*Picea abies*), Waldrebe (*Clematis vitalba*) und Brombeere (*Rubus fruticosus*). Zwischen Hopfenfeld und Straße liegen schmale grasige Wegraine, die vorwiegend mit Weidelgras (*Lolium perenne*) bewachsen sind.



Abb. 3: Panoramaaufnahme des Geltungsbereiches aus südöstlicher Richtung.



Abb. 4: Panoramaaufnahme des Geltungsbereiches aus nordöstlicher Richtung.

### 3. Schutzgebiete im Bereich des Untersuchungsgebietes

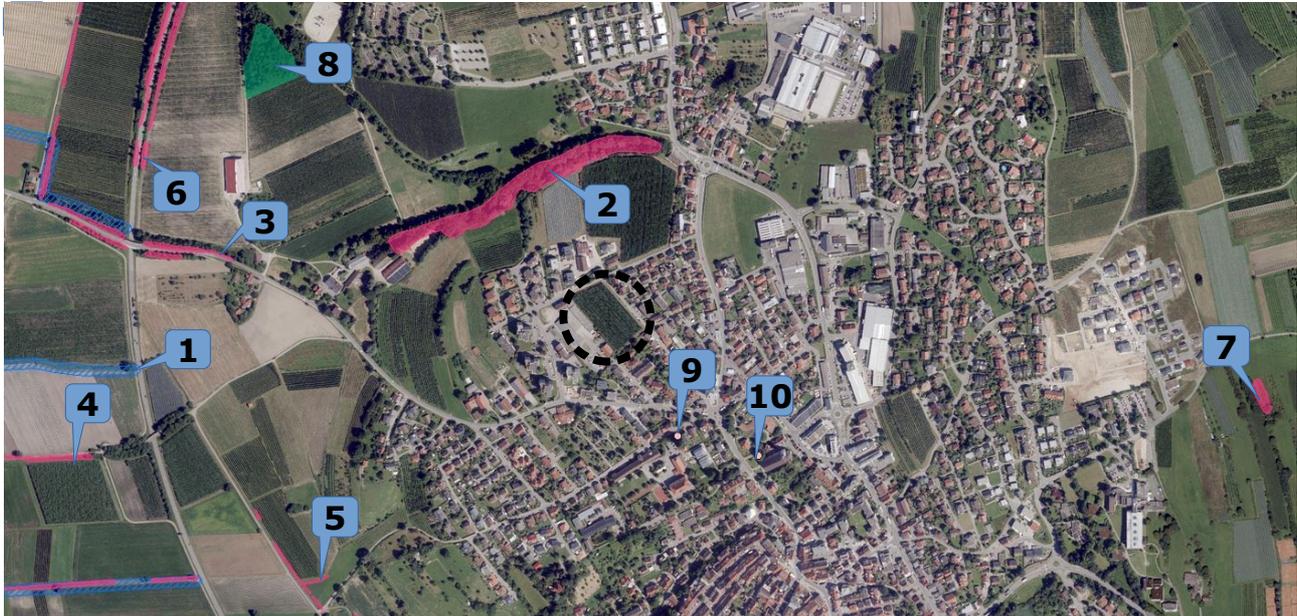


Abb. 5: Orthofoto des Planungsraumes mit Eintragung der Schutzgebiete in der Umgebung (Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19).

Tab. 2: Schutzgebiete in der Umgebung des Geltungsbereiches

Lfd.Nr.	Biot.-Nr.	Bezeichnung	Lage
(1)	8223-311	FFH-Gebiet: Schussenbecken mit Tobelwäldern südlich Blitzenreute	ca. 910 m W
(2)	1-8323-435-6406	Offenlandbiotop: Ramsbach und begleitende Vegetation	ca. 280 m N
(3)	1-8323-435-6403	Offenlandbiotop: Feldhecken südöstlich Reute II	ca. 730 m NW
(4)	1-8323-435-6653	Offenlandbiotop: Ufer-Schilfröhricht nordöstlich Pflingstweid	ca. 1030 m W
(5)	1-8323-435-6667	Offenlandbiotop: Röhrichte und Ried an Graben nordwestlich Tettngang	ca. 740 m SW
(6)	1-8323-435-6402	Offenlandbiotop: Feldhecken östlich Reute I	ca. 940 m NW
(7)	1-8323-435-6615	Offenlandbiotop: Mesophytische Feldhecke östlich Tettngang	ca. 1250 m SO
(8)	2-8323-435-0095	Waldbiotop: Erlen-Eschen-Bestand bei Bechlingen	ca. 760 m NW
(9)	84350570007	Naturdenkmal: 1 Wellingtonie	ca. 270 m SO
(10)	84350570014	Naturdenkmal: 1 Feldulme, Ulmus caprinifolia	ca. 395 m SO

#### Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen

**Lage** : kürzeste Entfernung vom Mittelpunkt des Geltungsbereiches zum Schutzgebiet mit der entsprechenden Richtung

Innerhalb des Geltungsbereiches bestehen keine Schutzgebiete. Das nächst gelegene ist das Offenlandbiotop „Ramsbach und begleitende Vegetation“ in ca. 280 m Entfernung in nördlicher Richtung. Es wird konstatiert, dass vom Vorhaben keine erheblichen negativen Wirkungen auf die Schutzgebiete und deren Inventare in der Umgebung ausgehen.

### III. Vorhabensbedingte Betroffenheit von planungsrelevanten Arten

Im Nachfolgenden wird dargestellt, inwiefern durch das geplante Vorhaben planungsrelevante Artengruppen betroffen sind. Bezüglich der streng geschützten Arten, der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie den europäischen Vogelarten (= planungsrelevante Arten) ergeben sich aus § 44 Abs.1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

#### Schädigungsverbot:

Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen.

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.

#### Störungsverbot:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

Tab. 3: Durch das Vorhaben potenziell betroffene Artengruppen und die Eignung des Gebietes als Habitat		
Arten / Artengruppe	Habitateignung	§ gesetzlicher Schutzstatus
<b>Farn- und Blütenpflanzen</b>	<b>potenziell geeignet</b> – Planungsrelevante Gefäßpflanzen werden nicht erwartet. Der Geltungsbereich liegt innerhalb des Hauptverbreitungsgebietes des Frauenschuh ( <i>Cyripedium calceolus</i> ), des Sumpf-Glanzkrautes ( <i>Liparis loeselii</i> ) und der Sommer-Schraubenstendel ( <i>Spiranthes aestivalis</i> ). Der Status dieser Arten wird diskutiert.	besonders / streng geschützt, Anhang IV FFH-RL
<b>Säugetiere (inkl. Fledermäuse)</b>	<b>potenziell geeignet</b> – Eine potenzielle Nutzung von Fledermäusen als Jagdhabitat ist gegeben. Die vom ZAK genannte Haselmaus ( <i>Muscardinus avellanarius</i> ) wird diskutiert.	besonders / streng geschützt, Anhang IV FFH-RL
<b>Vögel</b>	<b>potenziell geeignet</b> – Es bestehen potenzielle Brutmöglichkeiten für störungsunempfindliche Bodenbrüter und Zweibrüter.	alle Vögel mind. besonders geschützt, VS-RL, BArtSchV
<b>Reptilien</b>	<b>potenziell geeignet</b> - Planungsrelevante Reptilienarten sind aufgrund der Biotopausstattung nicht zu erwarten. Die im ZAK aufgeführte Zauneidechse ( <i>Lacerta agilis</i> ) wird diskutiert.	besonders / streng geschützt, Anhang IV FFH-RL
<b>Amphibien</b>	<b>nicht geeignet</b> – Das Vorkommen von planungsrelevanten Amphibienarten wird aufgrund der für sie fehlenden Biotopausstattung ausgeschlossen.	besonders / streng geschützt, Anhang IV FFH-RL
<b>Wirbellose</b>	<b>potenziell geeignet</b> - Planungsrelevante Evertebraten werden aufgrund der für sie fehlenden Biotopausstattung nicht erwartet. Der im ZAK aufgeführte Nachtkerzenschwärmer ( <i>Proserpinus proserpina</i> ) wird diskutiert.	besonders / streng geschützt, Anhang IV FFH-RL

## 1. Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta et Spermatophyta*)

Ein Vorkommen von planungsrelevanten Arten dieser Gruppe im Wirkungsbereich wird aufgrund der Lage des Planungsraumes außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art (V) und aufgrund nicht vorhandener Lebensraumstrukturen für ein Habitat der Art im Planungsraum (H) abgeschichtet.

Der Status des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*), des Sumpf-Glanzkrautes (*Liparis loeselii*) und der Sommer-Schraubenstendel (*Spiranthes aestivalis*) wird überprüft (gelb hinterlegt).

Tab. 4: Abschichtung der Farn- und Blütenpflanzen des Anhanges IV der FFH-Richtlinie nach dem Verbreitungsgebiet und den Habitat-Eigenschaften (ggf. mit Angabe zum Erhaltungszustand) <sup>1</sup>								
Eigenschaft		Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Erhaltungszustand				
V	H			1	2	3	4	5
X	X	Dicke Trespe	<i>Bromus grossus</i>	+	-	-	-	-
!	?	Frauenschuh	<i>Cypripedium calceolus</i>	-	-	+	+	-
X	X	Sumpf-Siegwurz	<i>Gladiolus palustris</i>	+	+	+	+	+
X	X	Sand-Silberscharte	<i>Jurinea cyanooides</i>	-	+	-	-	-
X	X	Liegendes Büchsenkraut	<i>Lindernia procumbens</i>	-	?	-	-	-
!	?	Sumpf-Glanzkraut	<i>Liparis loeselii</i>	+	+	-	-	-
X	X	Kleefarn	<i>Marsilea quadrifolia</i>	-	-	-	-	-
X	X	Bodensee-Vergissmeinnicht	<i>Myosotis rehsteineri</i>	+	+	+	+	+
X	X	Biegsames Nixenkraut	<i>Najas flexilis</i>	?	?	?	?	?
!	?	Sommer-Schraubenstendel	<i>Spiranthes aestivalis</i>	+	+	+	+	+
X	X	Europäischer Dünnpfarn	<i>Trichomanes speciosum</i>	+	+	+	+	+

Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen					
<b>V</b>	mit [ X ] markiert: Plangebiet liegt außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.				
<b>H</b>	mit [ X ] markiert: Habitat-Eigenschaften für ein Artvorkommen fehlen im Wirkungsbereich des Plangebietes.				
<b>[ ! ]</b>	Vorkommen nicht auszuschließen; <b>[ ? ]</b> Überprüfung erforderlich				
<b>LUBW:</b>	Die Einstufung erfolgt über ein Ampel-Schema, wobei „grün“ <b>[ + ]</b> einen günstigen, „gelb“ <b>[ - ]</b> einen ungünstig-unzureichenden und „rot“ <b>[ - ]</b> einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand widerspiegeln. Lässt die Datenlage keine genaue Bewertung eines Parameters zu, wird dieser als unbekannt (grau) <b>[ ? ]</b> eingestuft. Die Gesamtbewertung, also die Zusammenführung der vier Parameter, erfolgt nach einem festen Schema. Beispielsweise ist der Erhaltungszustand als ungünstig-schlecht einzustufen, sobald einer der vier Parameter mit „rot“ bewertet wird.				
<b>1</b>	Verbreitung	<b>2</b>	Population	<b>3</b>	Habitat
<b>4</b>	Zukunft	<b>5</b>	Gesamtbewertung (mit größerer Farbsättigung)		

Der Geltungsbereich liegt im Hauptverbreitungsgebiet der o.g. drei Arten Frauenschuh, Sumpf-Glanzkraut und Sommer-Schraubenstendel. Es sind im Plangebiet jedoch nicht die Habitatbedingungen gegeben, auf welche die genannten Arten angewiesen sind. Es handelt sich ausschließlich um Ackerflächen, wohingegen der Frauenschuh v.a. lichte Nadelwälder und die beiden Orchideen-Arten Niedermoorflächen als Lebensraum benötigen (vgl. folgende Tabelle zur Ökologie der Arten). Ein Vorkommen der drei Arten im Plangebiet wird daher ausgeschlossen.

<sup>1</sup> gemäß: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2013): FFH-Arten in Baden-Württemberg – Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg.

Zur Ökologie des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*).

<b>Lebensraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptstandorte befinden sich im Hügel- und Bergland;</li> <li>• besiedelt halbschattige und kalkreiche Standorte in Wäldern und Gebüsch;</li> <li>• In Baden-Württemberg hauptsächlich in älteren Fichten- und Kiefernwäldern;</li> <li>• Böden sind meist lehmig und basenreich;</li> <li>• Wuchsstandorte auch in verbrachenden und gebüschreichen Kalkmagerrasen.</li> </ul>
<b>Blütezeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Mai - Juni.</li> </ul>
<b>Lebensweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrjährige Pflanze mit unterirdischem Überdauerungsorgan und horizontal kriechender Sprossachse (Rhizom);</li> <li>• Fruchtreife im Oktober und nachfolgend Windverbreitung;</li> <li>• Blüte dient als Kesselfalle für Insekten.</li> </ul>
<b>Verbreitung in Baden-Württemberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbreitungsschwerpunkte sind die Schwäbische Alb, die Gäubereiche und das Alpenvorland;</li> <li>• Punktuelle Vorkommen sind auch im Schwarzwald bekannt;</li> <li>• Durch Nachstellen (Ausgraben, Abpflücken) sind zahlreiche Standorte inzwischen erloschen;</li> <li>• Im Kernbereich der Verbreitung sind teilweise große Bestände unter Schutz erhalten geblieben.</li> </ul>

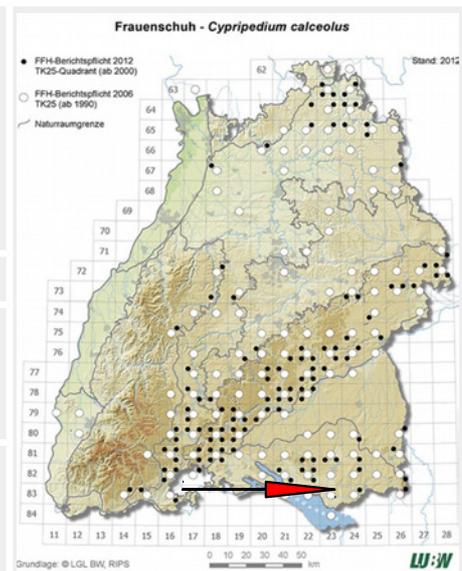


Abb. 6: Verbreitung des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*) in Baden-Württemberg und die Lage des Untersuchungsgebietes.

Zur Ökologie des Sommer-Schraubenstendels (*Spiranthes aestivalis*).

<b>Lebensraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptstandorte in Nieder- und Hangquellmooren sowie Verlandungsmooren von Seen;</li> <li>• wächst vorwiegend auf staunassen, nährstoffarmen, meist kalkhaltigen Sumpfhumus- und Kalktuffböden;</li> <li>• Vorkommen im voralpinen Hügel- und Moorland.</li> </ul>
<b>Blütezeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Juli - August.</li> </ul>
<b>Lebensweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrjährige Pflanze mit unterirdischen Überdauerungsorganen (2-6 Speicherwurzeln);</li> <li>• Bestäubung durch Insekten;</li> <li>• Gruppenbildung durch vegetative Vermehrung.</li> </ul>
<b>Verbreitung in Baden-Württemberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbreitungsgebiete im Bodenseebecken und im Westallgäuer Hügelland;</li> <li>• Durch Lebensraumverlust sind im letzten Jahrhundert zahlreiche Vorkommen erloschen;</li> <li>• Pflegemaßnahmen im Bereich der stabilen Vorkommen können Erhalt der Art in Baden-Württemberg sichern.</li> </ul>

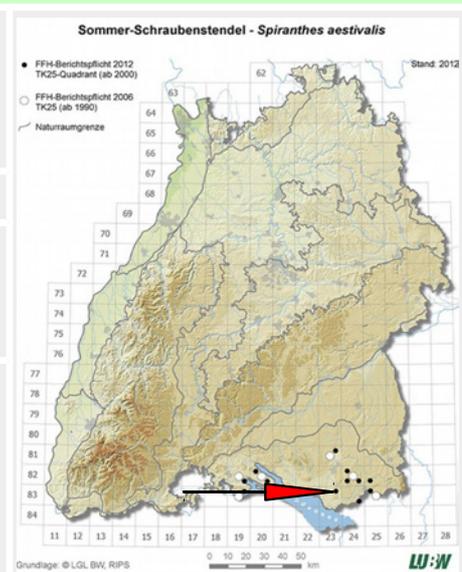


Abb. 7: Verbreitung des Sommer-Schraubenstendels (*Spiranthes aestivalis*) in Baden-Württemberg und die Lage des Untersuchungsgebietes (roter Pfeil).

Zur Ökologie des Sumpf-Glanzkrauts (*Liparis loeselii*).

<b>Lebensraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptstandorte in kalkreichen Kleinseggenrieden, Flach- und Zwischenmooren;</li> <li>• wächst vorwiegend auf nassen, schwach sauren bis schwach basischen, meist kalkreichen Torfböden;</li> <li>• Vorkommen im Flach- und Hügelland</li> <li>• Wuchsstandorte auch in verbrachenden und gebüschreichen Kalkmagerrasen.</li> </ul>
<b>Blütezeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Mai - Juli.</li> </ul>
<b>Lebensweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrjährige Pflanze mit unterirdischen Überdauerungsorganen (eine junge und eine alte Scheinknolle);</li> <li>• Fruchtreife im Februar/März und nachfolgend Windverbreitung;</li> <li>• büschelartiges Vorkommen aufgrund vegetativer Vermehrung.</li> </ul>
<b>Verbreitung in Baden-Württemberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen im Alpenvorland und auf den Donau-Iller-Lech-Platten, Einzelstandorte am Oberrhein;</li> <li>• Verbreitungsschwerpunkte sind im Bodenseegebiet;</li> <li>• Durch Lebensraumverlust sind in der Vergangenheit zahlreiche Standorte verloren gegangen;</li> <li>• Pflegemaßnahmen im Bereich der stabilen Vorkommen können Erhalt der Art in Baden-Württemberg sichern.</li> </ul>

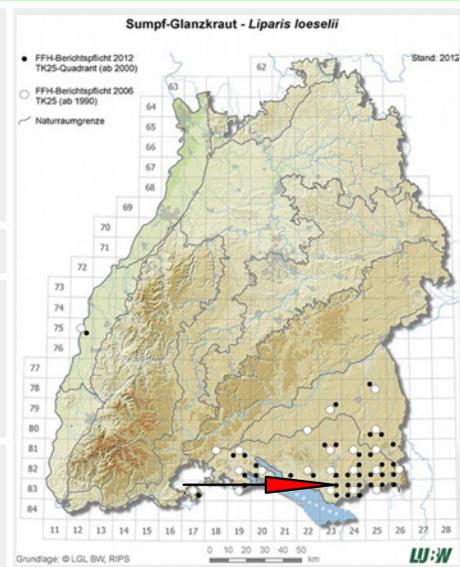


Abb. 8: Verbreitung des Sumpf-Glanzkrauts (*Liparis loeselii*) in Baden-Württemberg und die Lage der Untersuchungsgebietes (roter Pfeil).

- ✓ Aufgrund des Vergleichs der artspezifischen Habitatansprüche mit den Gegebenheiten vor Ort sowie weiteren Untersuchungsergebnissen in diesem Bereich von Tettngang wird ein Vorkommen der indizierten Arten ausgeschlossen und damit wird ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen.

## 2. Säugetiere (Mammalia) ohne Fledermäuse (s.o.)

Ein Vorkommen von planungsrelevanten Arten dieser Gruppe im Wirkungsbereich wird aufgrund der Lage des Planungsraumes außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art (V) und aufgrund nicht vorhandener Lebensraumstrukturen für ein Habitat der Art im Planungsraum (H) abgeschichtet. Das ZAK nennt die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) als zu berücksichtigende Art (gelb hinterlegt).

Tab. 5: Abschichtung der Säugetiere (ohne Fledermäuse) des Anhanges IV der FFH-Richtlinie nach dem Verbreitungsgebiet und den Habitat-Eigenschaften (ggf. mit den Angaben zum Erhaltungszustand) <sup>2</sup>								
Eigenschaft		Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Erhaltungszustand				
V	H			1	2	3	4	5
X	X	Biber	<i>Castor fiber</i>	+	+	+	+	+
X	X	Feldhamster	<i>Cricetus cricetus</i>	-	-	-	-	-
X	X	Wildkatze	<i>Felis silvestris</i>	-	?	-	?	-
!	?	Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	?	?	?	?	?
X	X	Luchs	<i>Lynx lynx</i>	?	?	?	?	?

Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen					
<b>V</b>	mit [ X ] markiert: Plangebiet liegt außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.				
<b>H</b>	mit [ X ] markiert: Habitat-Eigenschaften für ein Artvorkommen fehlen im Wirkungsbereich des Plangebietes.				
<b>[!]</b>	Vorkommen nicht auszuschließen; <b>[?]</b> Überprüfung erforderlich				
<b>LUBW:</b>	Die Einstufung erfolgt über ein Ampel-Schema, wobei „grün“ <b>[+]</b> einen günstigen, „gelb“ <b>[-]</b> einen ungünstig-unzureichenden und „rot“ <b>[-]</b> einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand widerspiegeln. Lässt die Datenlage keine genaue Bewertung eines Parameters zu, wird dieser als unbekannt (grau) <b>[?]</b> eingestuft. Die Gesamtbewertung, also die Zusammenführung der vier Parameter, erfolgt nach einem festen Schema. Beispielsweise ist der Erhaltungszustand als ungünstig-schlecht einzustufen, sobald einer der vier Parameter mit „rot“ bewertet wird.				
<b>1</b>	Verbreitung	<b>2</b>	Population	<b>3</b>	Habitat
<b>4</b>	Zukunft	<b>5</b>	Gesamtbewertung (mit größerer Farbsättigung)		

Die in Baden-Württemberg streng geschützten Arten und die FFH-Arten, die z.T. in begrenzten und gut bekannten Verbreitungsgebieten auftreten, sind im Umfeld des Planungsraumes mit Ausnahme der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) nicht zu erwarten. Die Hecke am südwestlichen Rand des Geltungsbereiches ist jedoch von der Struktur her nicht als Lebensraum für die Art geeignet (vgl. Abb. 9). Sie ist schmal, nicht sonderlich dicht und steht nicht im größeren Verbund mit weiteren Gehölzelementen (vgl. auch folgende Tabelle zur Ökologie der Art). Außerdem besteht sie zu etwa 40 % aus Exoten und enthält nur sehr wenig fruchttragende Gehölze (Brombeere). Daher wird ein Vorkommen der Haselmaus im Geltungsbereich ausgeschlossen.



Abb. 9: Hecke am südwestlichen Rand des Geltungsbereiches.

<sup>2</sup> gemäß: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2013): FFH-Arten in Baden-Württemberg – Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg.

Zur Ökologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*).

<b>Lebensraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Art besiedelt Waldgesellschaften aller Art, größere Feldgehölze und Feldhecken im nutzbaren Verbund. Zusammenhängende Strukturen sollen für einen stabilen Bestand 20 ha nicht unterschreiten.</li> <li>Zur Ernährung ist eine Strauchschicht mit Früchte tragenden Gehölzen über den gesamten Jahresverlauf erforderlich.</li> <li>Haselmäuse dringen in Parks und Obstgärten vor, sofern dichte Gehölze in störungsarmen Bereichen vorhanden sind.</li> </ul>
<b>Verhalten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Art ist standorttreu und wechselt innerhalb eines kleineren Revieres regelmäßig den Standort durch Nutzung mehrerer selbst gebauter Sommerkobel (Parasiten- und Prädatorendruck);</li> <li>Nachaktivität mit Ernährung von Knospen, Samen, Früchten, Blättern und teilweise auch Insektenlarven und Vogeleier.</li> <li>Während besonders heißer Phasen kann eine Sommerlethargie mit vollständiger Inaktivität der Tiere eintreten.</li> <li>Die Phase des Winterschlafes verläuft maximal von Oktober bis April. Als Auslöser wirkt die Nachttemperatur, welche bei raschem starken Absinken zu einem frühen Eintritt veranlasst.</li> </ul>
<b>Fortpflanzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschlechtsreife im ersten Frühjahr nach dem Winterschlaf.</li> <li>Die Brunft beginnt sofort nach dem Winterschlaf und hält den gesamten Sommer an.</li> <li>Wurfzeit nach 22 – 24 Tagen mit 1 – 7 (9) Jungen.</li> </ul>
<b>Verbreitung in Baden-Württemberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Haselmaus kommt in allen Landesteilen vor und sie ist nach bisherigem Kenntnisstand nirgendwo häufig.</li> <li>Verbreitungslücken sind lediglich die Hochlagen des nördlichen Schwarzwaldes um Freudenstadt (vgl. SCHLUND<sup>3</sup>2005) und des südlichen Schwarzwaldes um Hinterzarten, Titisee, Schauinsland, Feldberg). SCHLUND und SCHMID (2003 unveröff.) konnten allerdings Haselmäuse in Nistkästen in der Nähe des Naturschutzzentrums Ruhstein nachweisen.</li> </ul>

**Prognose zum Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

*(Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. 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.)*

Innerhalb des Geltungsbereiches wurden keinerlei Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Haselmäusen registriert. Eine Beschädigung oder Zerstörung und eine damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen kann zurzeit ausgeschlossen werden.

**Prognose zum Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

*(Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt).*

Erhebliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Störwirkungen auf planungsrelevante Säugetierarten, die in an das Plangebiet angrenzenden Bereichen vorkommen, sind nicht zu erwarten.

✓ **Aufgrund des Vergleichs der artspezifischen Habitatansprüche mit den Gegebenheiten vor Ort sowie den Untersuchungsergebnissen wird ein Vorkommen der indizierten Art ausgeschlossen und damit kann ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden.**

3 SCHLUND, W. (2005): Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) in: BRAUN, M. & F. DIETERLEN (Hrsg. 2005): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (*Insectivora*), Hasentiere (*Lagomorpha*), Nagetiere (*Rodentia*), Raubtiere (*Carnivora*), Paarhufer (*Artiodactyla*). Ulmer-Verlag. Stuttgart. 704 S.



<p>Tab. 6: Die Fledermausarten Baden-Württembergs mit der Einschätzung eines potenziellen Vorkommens im Untersuchungsraum sowie der im ZAK aufgeführten Spezies (Quadranten der TK 1:25.000 Blatt 8323 NO) mit den Angaben zum Erhaltungszustand.</p>		
<p>FFH IV: Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie</p>		<p>BNatSchG §§: streng geschützte Art nach dem Bundesnaturschutzgesetz.</p>
<p><b>Lubw:</b> Die Einstufung erfolgt über ein Ampel-Schema, wobei „grün“ <span style="color: green;">■</span> einen günstigen, „gelb“ <span style="color: yellow;">■</span> einen ungünstig-unzureichenden und „rot“ <span style="color: red;">■</span> einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand widerspiegeln. Lässt die Datenlage keine genaue Bewertung eines Parameters zu, wird dieser als unbekannt (grau <span style="color: gray;">■</span> [ ? ]) eingestuft. Die Gesamtbewertung, also die Zusammenführung der vier Parameter, erfolgt nach einem festen Schema. Beispielsweise ist der Erhaltungszustand als ungünstig-schlecht einzustufen, sobald einer der vier Parameter mit „rot“ bewertet wird.</p>		
<p>1 Verbreitung</p>	<p>2 Population</p>	<p>3 Habitat</p>
<p>4 Zukunft</p>	<p>5 Gesamtbewertung (mit größerer Farbsättigung)</p>	

Untersuchungen zur lokalen Gemeinschaft von Fledermäusen innerhalb eines Untersuchungsraumes können grundsätzlich nur im aktiven Zyklus der Arten vorgenommen werden. Dieser umfasst den Zeitraum von (März -) April bis Oktober (- November) eines Jahres. Außerhalb diesem herrscht bei den mitteleuropäischen Arten die **Winterruhe**.

Die aktiven Phasen gliedern sich in den **Frühjahrszug** vom Winterquartier zum Jahreslebensraum im (März-) April bis Mai. Diese mündet in die **Wochenstubenzeit** zwischen Mai und August. Die abschließende Phase mit der Fortpflanzungszeit endet mit dem Herbstzug in die Winterquartiere im Oktober (- November).

Diese verschiedenen Lebensphasen können allesamt innerhalb eines größeren Untersuchungsgebietes statt finden oder artspezifisch unterschiedlich durch ausgedehnte Wanderungen in verschiedenen Räumen. Im Zusammenhang mit einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung sollten vor allem die Zeiträume der Wochenstuben und des Sommerquartieres mit der Fortpflanzungsphase genutzt werden. Besonders geeignet sind dabei die Monate Mai bis September.

**Quartierkontrollen:** Im Gebiet existieren keine Bäume, welche Spalten und/oder Höhlen aufweisen, die als temporärer Hangplatz oder als Sommerquartier in Frage kämen. Der Geltungsbereich ist allenfalls als Jagdhabitat durch Fledermäuse nutzbar. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass er keine größere Bedeutung als Nahrungsraum besitzt, da es sich fast vollständig um eine Anbaufläche von Hopfen in Monokultur handelt.

**Prognose zum Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

*(Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. 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.)*

Vorhabensbedingte Tötungen von Fledermäusen durch das Freiräumen des Baufeldes werden ausgeschlossen. Es kommen innerhalb des gesamten Geltungsbereiches keine Strukturen vor, die als Winterquartier, Wochenstube oder Hangplatz für Fledermäuse geeignet sind.

Ein Verstoß gegen § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG (Schädigungsverbot) ist ausgeschlossen.

### **Prognose zum Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

*(Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.)*

Signifikante negative Auswirkungen für die Fledermaus-Populationen aufgrund von bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen sind auch bei einer Nutzung des Gebietes als Jagdraum nicht zu erwarten.

Der Verbotstatbestand des erheblichen Störens von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten wird für Fledermausarten nicht erfüllt.

- ✓ **Ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG wird ausgeschlossen.**

#### 4. Vögel (Aves)

Die Erhebungen erfolgten in Form einer Übersichtsbegehung.

In der nachfolgenden Tabelle sind sämtliche während der Kartierperiode beobachteten Vogelarten innerhalb des Untersuchungsraumes aufgeführt. Neben der **fortlaufenden Nummer** sind die Arten in alphabetischer Reihenfolge nach dem **Deutschen Namen** sortiert. Den Arten ist die jeweilige **wissenschaftliche Bezeichnung** und die vom Dachverband Deutscher Avifaunisten entwickelte und von SÜDBECK ET AL (2005) veröffentlichte Abkürzung (**Abk.**) zugeordnet.

In der benachbarten Spalte ist die der Art zugeordneten **Gilde** abgedruckt, welche Auskunft über den Brutstätten-Typ gibt. Alle nachfolgenden Abkürzungen sind am Ende der Tabelle unter **Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen** erklärt.

Unter dem **Status** wird die qualitative Zuordnung der jeweiligen Art im Gebiet vorgenommen, ob diese als Brutvogel (**B**), Brutvogel in der Umgebung (**BU**) oder als Nahrungsgast (**NG**) zugeordnet wird. Dabei gilt der qualitativ höchste Status aus den Beobachtungen. Wurde z.B. eine Art zunächst bei der Nahrungssuche (NG) im Wirkungsraum des Geltungsbereiches beobachtet, nachfolgend ein Brutplatz in der Umgebung (BU) entdeckt, so wird diese Art unter (BU) geführt.

In der Spalte mit dem Paragraphen-Symbol (§) wird die Unterscheidung von 'besonders geschützten' Arten (§) und 'streng geschützten' Arten (§§) vorgenommen.

Abschließend ist der kurzfristige Bestands-Trend mit einem möglichen Spektrum von „-2“ bis „+2“ angegeben. Die detaillierten Ausführungen hierzu sind ebenfalls den **Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen** am Ende der Tabelle zu entnehmen.

Tab. 7: Vogelbeobachtungen im Untersuchungsgebiet und in der Umgebung (die Arten mit ihrem Status)								
Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Abk. <sup>7</sup>	Gilde	Status	RL BW <sup>8</sup>	§	Trend
1	Amsel	<i>Turdus merula</i>	A	zw	BU	*	§	+1
2	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B	zw	BU	*	§	-1
3	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	H	g	BU	V	§	-1
4	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	K	h	BU	*	§	0
5	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	Rk	zw	DZ	*	§	0
6	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	R	b	BU	*	§	0
7	Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	Sum	h	BU	*	§	0
Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen								
<b>Gilde:</b>								
b : Bodenbrüter      g : Gebäudebrüter      h : Höhlenbrüter      zw : Zweigbrüter bzw. Gehölzfreibrüter								
<b>Status:</b>								
BU = Brut in direkter Umgebung um den Geltungsbereich      DZ = Durchzügler, Überflug								
<b>Rote Liste:</b> RL BW: Rote Liste Baden-Württembergs								
* = ungefährdet      V = Arten der Vorwarnliste								

7 Abkürzungsvorschlag deutscher Vogelnamen nach: SÜDBECK, P., H. ANDRETTKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

8 BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M. I. FÖRSCHLER, J. HÖLZINGER, M. KRÄMER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31. 12. 2013. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.

Tab. 7: Vogelbeobachtungen im Untersuchungsgebiet und in der Umgebung (die Arten mit ihrem Status)

§: Gesetzlicher Schutzstatus

§ = besonders geschützt

Trend (Bestandsentwicklung zwischen 1985 und 2009

0 = Bestandsveränderung nicht erkennbar oder kleiner als 20 %

-1 = Bestandsabnahme zwischen 20 und 50 %

+1 = Bestandszunahme zwischen 20 und 50 %

Die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen 7 Arten stellen einen Ausschnitt der Vogelfauna zur Winterzeit dar. Dieses Ergebnis kann nicht als repräsentativ für die Vogelgemeinschaft im Geltungsbereich zur Brutzeit angesehen werden. Von den im ZAK aufgeführten Vogelarten wurden keine registriert. Innerhalb des Geltungsbereiches konnten keine Vogelbruten festgestellt werden.

Da der Begehungstermin außerhalb der Brutzeit lag, konnten mögliche Vorkommen von Bodenbrütern, wie der vom ZAK für Tettnang genannten Feldlerche (*Alauda arvensis*) nicht nachgewiesen werden. Das Hopfenfeld liegt inmitten eines bebauten Areals und ist außerdem zur Brutzeit mit ca. 7 m hohen Hopfenreben bestanden. Da die Feldlerche vertikale Strukturen im Umkreis ihres Brutgebietes meidet, stellt der Geltungsbereich somit keinen geeigneten Lebensraum für die Art dar. Ein Vorkommen der Feldlerche im Plangebiet wird daher ausgeschlossen.

#### **Prognose zum Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

*(Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. 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.)*

Innerhalb des Geltungsbereiches wurden keinerlei Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Vogelarten registriert. Eine Beschädigung oder Zerstörung kann zurzeit ausgeschlossen werden. Da in Zukunft eine Nutzung der Heckengehölze durch Zweigbrüter nicht ausgeschlossen werden kann, darf die Hecke nur außerhalb der Brutzeit, also nicht im Zeitraum vom 1. März bis 30. September, entfernt werden. Ein Ausgleich ist aus artenschutzrechtlicher Sicht nicht notwendig, da in der Umgebung ausreichend Gehölze für Zweigbrüter als Ausweichmöglichkeit verfügbar sind.

#### **Prognose zum Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

*(Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt).*

Erhebliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Störwirkungen auf Vogelarten, die in an das Plangebiet angrenzenden Bereichen vorkommen, sind nicht zu erwarten.

✓ **Unter Einhaltung des o.g. Rodungszeitraumes außerhalb der Vogelbrutzeit kann ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden.**

## 5. Reptilien (Reptilia)

Ein Vorkommen von planungsrelevanten Arten dieser Gruppe im Wirkungsbereich wird aufgrund der Lage des Planungsraumes außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art (V) und aufgrund nicht vorhandener Lebensraumstrukturen für ein Habitat der Art im Planungsraum (H) abgeschichtet.

Das ZAK nennt die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) als zu berücksichtigende Art. Die Felder im Bereich der Eigenschaften sind gelb hinterlegt.

Tab. 8: Abschichtung der Reptilienarten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie nach dem Verbreitungsgebiet und den Habitat-Eigenschaften (ggf. mit den Angaben zum Erhaltungszustand) <sup>9</sup>								
Eigenschaft		Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Erhaltungszustand				
V	H			1	2	3	4	5
X	X	Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	+	?	+	+	+
X	X	Europäische Sumpfschildkröte	<i>Emys orbicularis</i>	-	-	-	-	-
!	?	Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	+	-	-	-	-
X	X	Westliche Smaragdeidechse	<i>Lacerta bilineata</i>	+	+	+	+	+
X	X	Mauereidechse	<i>Podarcis muralis</i>	+	+	+	+	+
X	X	Aspiviper	<i>Vipera aspis</i>	?	?	?	?	?
X	X	Äskulapnatter	<i>Zamenis longissimus</i>	+	+	+	+	+

Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen	
<b>V</b>	mit [ X ] markiert: Plangebiet liegt außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.
<b>H</b>	mit [ X ] markiert: Habitat-Eigenschaften für ein Artvorkommen fehlen im Wirkungsbereich des Plangebietes.
<b>[ ! ]</b>	Vorkommen nicht auszuschließen; <b>[ ? ]</b> Überprüfung erforderlich
<b>LUBW:</b>	Die Einstufung erfolgt über ein Ampel-Schema, wobei „grün“ <b>[ + ]</b> einen günstigen, „gelb“ <b>[ - ]</b> einen ungünstig-unzureichenden und „rot“ <b>[ - ]</b> einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand widerspiegeln. Lässt die Datenlage keine genaue Bewertung eines Parameters zu, wird dieser als unbekannt (grau) <b>[ ? ]</b> eingestuft. Die Gesamtbewertung, also die Zusammenführung der vier Parameter, erfolgt nach einem festen Schema. Beispielsweise ist der Erhaltungszustand als ungünstig-schlecht einzustufen, sobald einer der vier Parameter mit „rot“ bewertet wird.
<b>1</b>	Verbreitung
<b>2</b>	Population
<b>3</b>	Habitat
<b>4</b>	Zukunft
<b>5</b>	Gesamtbewertung (mit größerer Farbsättigung)

Die in Baden-Württemberg streng geschützten Arten und die FFH-Arten, die z.T. in begrenzten und gut bekannten Verbreitungsgebieten auftreten, sind im Umfeld des Planungsraumes mit Ausnahme der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) nicht zu erwarten.

Das Untersuchungsgebiet ist durch die Hopfenreben zur Aktivitätsphase der Zauneidechse stark beschattet. Somit findet die Art hier keine geeigneten Plätze zur Thermoregulation. Auch an den Wegrainen neben der Straße sind keine Strukturen wie Steinhäufen, Steine oder Holzstapel gefunden worden, die als Versteckmöglichkeiten dienen könnten. Da diese Raine nur aus Gras bestehen, ist außerdem von einer geringen Insektenvielfalt und -menge auszugehen, was wiederum das Nahrungsangebot für die Zauneidechse stark einschränkt. Ein Vorkommen der Art im Plangebiet wird daher ausgeschlossen.

<sup>9</sup> gemäß: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2013): FFH-Arten in Baden-Württemberg – Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg.

### Zur Ökologie der Zauneidechse (*Lacerta agilis*).

<b>Lebensraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursprüngliche Steppenart der halboffenen Landschaften;</li> <li>• Trocken-warme und südexponierte Lagen, meist in ökotonen Saumstrukturen oder in Brachen oder Ruderalen;</li> <li>• Auch in extensiven Grünlandflächen, Bahndämmen, Abbaustätten;</li> <li>• Benötigt Mosaik aus grabbarem Substrat, Offenbodenflächen, Verstecken (Holzpolder, Steinriegel, Trockenmauern).</li> </ul>
<b>Verhalten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ende der Winterruhe ab Anfang April;</li> <li>• tagaktiv;</li> <li>• Exposition in den Morgenstunden;</li> <li>• Grundsätzlich eher verborgener Lauerjäger.</li> </ul>
<b>Fortpflanzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eiablage ab Mitte Mai bis Ende Juni, mehrere Gelege möglich;</li> <li>• Eiablage in gegrabener und überdeckter Mulde;</li> <li>• Jungtiere erscheinen ab Ende Juli und August.</li> </ul>
<b>Winterruhe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab Mitte September, Jungtiere zum Teil erst im Oktober;</li> <li>• Quartiere sind Nagerbauten, selbst gegrabene Höhlen, große Wurzelstubben und Erdspalten</li> </ul>
<b>Verbreitung in Bad.-Württ.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In allen Landesteilen von den Niederungen bis in die Mittelgebirge (ca. 850 m ü. NHN).</li> </ul>

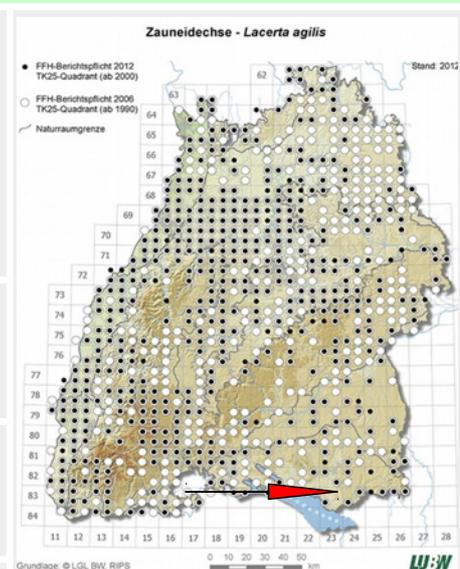


Abb. 10: Verbreitung der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in Baden-Württemberg und die Lage des Untersuchungsgebietes (roter Pfeil).

- ✓ Aufgrund des Vergleichs der artspezifischen Habitatansprüche mit den Gegebenheiten vor Ort wird ein Vorkommen der indizierten Art ausgeschlossen. Somit wird auch ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen.

## 6. Wirbellose (*Evertebrata*)

### 6.1. Schmetterlinge (*Lepidoptera*)

Ein Vorkommen von planungsrelevanten Arten dieser Gruppe im Wirkungsbereich wird aufgrund der Lage des Planungsraumes außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art (V) und aufgrund nicht vorhandener Lebensraumstrukturen für ein Habitat der Art im Planungsraum (H) abgeschichtet.

Das ZAK nennt den Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) als zu berücksichtigende Art. Die Felder im Bereich der Eigenschaften sind gelb hinterlegt.

Tab. 9: Abschichtung der Schmetterlinge des Anhanges IV der FFH-Richtlinie nach dem Verbreitungsgebiet und den Habitat-Eigenschaften (ggf. mit den Angaben zum Erhaltungszustand) <sup>10</sup> .								
Eigenschaft		Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Erhaltungszustand				
V	H			1	2	3	4	5
X	X	Wald-Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha hero</i>	-	-	-	-	-
X	X	Haarstrangeule	<i>Gortyna borelii</i>	+	?	+	+	+
X	X	Eschen-Scheckenfalter	<i>Hypodryas maturna</i>	-	-	-	-	-
X	X	Gelbringfalter	<i>Lopinga achine</i>	-	-	-	-	-
X	X	Großer Feuerfalter	<i>Lycaena dispar</i>	+	+	+	+	+
X	X	Blauschillernder Feuerfalter	<i>Lycaena helle</i>	+	+	+	+	+
X	X	Schwarzfleckiger Ameisenbläuling	<i>Maculinea arion</i>	+	-	-	-	-
X	X	Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	+	+	?	+	+
X	X	Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	<i>Maculinea teleius</i>	+	+	?	+	+
X	X	Apollofalter	<i>Pamassius apollo</i>	-	-	+	-	-
X	X	Schwarzer Apollo	<i>Pamassius mnemosyne</i>	+	-	+	+	-
!	?	Nachtkerzenschwärmer	<i>Proserpinus proserpina</i>	+	?	?	+	?

Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen					
<b>V</b>	mit [ X ] markiert: Plangebiet liegt außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.				
<b>H</b>	mit [ X ] markiert: Habitat-Eigenschaften für ein Artvorkommen fehlen im Wirkungsbereich des Plangebietes.				
[ ! ]	Vorkommen nicht auszuschließen; [ ? ] Überprüfung erforderlich				
<b>LUBW:</b>	Die Einstufung erfolgt über ein Ampel-Schema, wobei „grün“ [ + ] einen günstigen, „gelb“ [ - ] einen ungünstig-unzureichenden und „rot“ [ - ] einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand widerspiegeln. Lässt die Datenlage keine genaue Bewertung eines Parameters zu, wird dieser als unbekannt (grau) [ ? ] eingestuft. Die Gesamtbewertung, also die Zusammenführung der vier Parameter, erfolgt nach einem festen Schema. Beispielsweise ist der Erhaltungszustand als ungünstig-schlecht einzustufen, sobald einer der vier Parameter mit „rot“ bewertet wird.				
<b>1</b>	Verbreitung	<b>2</b>	Population	<b>3</b>	Habitat
<b>4</b>	Zukunft	<b>5</b>	Gesamtbewertung (mit größerer Farbsättigung)		

In der weiteren Umgebung (Nachbarquadrant) des Geltungsbereiches liegt ein Nachweisgebiet des Nachtkerzenschwärmers (vgl. Abb. 11). Die Art benötigt Weidenröschengewächse als Raupenfutterpflanzen (vgl. folgende Tabelle zur Ökologie der Art). Im Geltungsbereich konnten keine Pflanzenarten aus dieser Familie gefunden werden. Daher wird ein Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers im Plangebiet ausgeschlossen.

<sup>10</sup> gemäß: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2013): FFH-Arten in Baden-Württemberg – Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg.

Zur Ökologie des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*).

<b>Lebensraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Besiedlung von warmen, sonnigen und feuchten Standorten;</li> <li>✓ bevorzugt Hochstaudenfluren, Röhrichte und Seggenbestände entlang von Fließgewässern oder Uferbereiche von Stillgewässern;</li> <li>✓ weicht auch auf extensive Mähwiesen in Talsenken aus.</li> </ul>
<b>Flugzeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Die Flugzeit beginnt Anfang Mai und endet Anfang Juli;</li> <li>✓ eine Faltergeneration.</li> </ul>
<b>Fortpflanzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Raupenfutterpflanzen sind Weidenröschen-Arten (z. B. <i>Epilobium hirsutum</i>, <i>E. angustifolium</i>) und die Gewöhnliche Nachtkerze (<i>Oenothera biennis</i>);</li> <li>✓ Die Eiablage erfolgt auf Nahrungspflanzen an möglichst vollsonnigen Standorten;</li> <li>✓ Raupen sind nachtaktiv, raschwüchsig und von unverwechselbarer Erscheinung;</li> <li>✓ Verpuppung bereits nach weniger Wochen Entwicklungsdauer (Juli-August) und Überwinterung im Boden.</li> </ul>
<b>Verbreitung in Baden-Württemberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Die Art hat keine ausgeprägten geografischen Verbreitungsschwerpunkte;</li> <li>✓ Es liegen zahlreiche, meist zufälligen, Beobachtungen vor. Insgesamt sind keine rückläufigen Tendenzen erkennbar.</li> </ul>

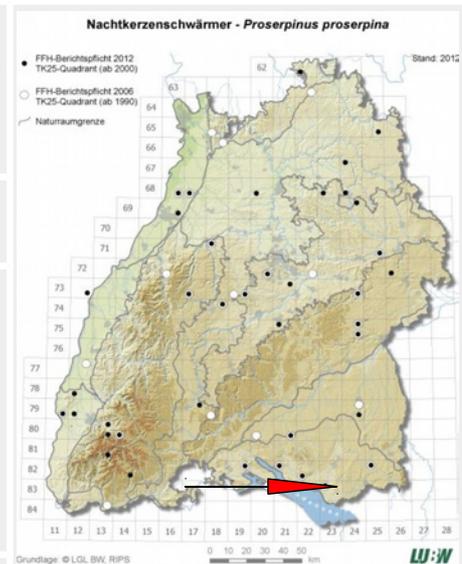


Abb. 11: Verbreitung des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*) in Baden-Württemberg und die Lage des Untersuchungsgebietes (roter Pfeil).

✓ Aufgrund des Vergleichs der artspezifischen Habitatsprüche mit den Gegebenheiten vor Ort wird ein Vorkommen der indizierten Art ausgeschlossen. Somit wird auch ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG und § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen.

#### IV. Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung

Tab. 10: Zusammenfassung der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung		
Tier- und Pflanzengruppen	Betroffenheit	Ausmaß der Betroffenheit (Art, Ursache)
Farne und Blütenpflanzen	nicht betroffen	keines
Vögel	geringfügig betroffen	Verlust potenzieller Brutplätze für Zweigbrüter. Da ausreichend Gehölze in der Umgebung als Ausweichmöglichkeit bereit stehen, ist kein Ausgleich notwendig.
Säugetiere (ohne Fledermäuse)	nicht betroffen	keines
Fledermäuse	nicht betroffen	keines
Reptilien	nicht betroffen	keines
Amphibien	nicht betroffen	keines
Wirbellose	Käfer	nicht betroffen
	Schmetterlinge	nicht betroffen
	Libellen	nicht betroffen
	Weichtiere	nicht betroffen

Die artenschutzrechtliche Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass unter Einhaltung folgender Vermeidungsmaßnahmen durch das geplante Vorhaben kein Verstoß gegen 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG vorbereitet wird.

##### 1.1. Vermeidungsmaßnahmen

- Um Beeinträchtigungen von Vögeln zu vermeiden, ist die Entfernung der Hecke entsprechend § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nur außerhalb der Vogelbrutzeit durchzuführen, also nicht im Zeitraum vom 1. März bis 30. September.

##### Erstellt:

Empfingen, den 26.01.2018

##### Bearbeiter:

Anna Kohnle (Dipl. Biol.)

## V. Zielartenkonzept des Landes Baden-Württemberg für Tettngang

Tab. 11: Planungsrelevante Arten (FFH-RL Anhang IV, europäische Vogelarten) nach dem Zielartenkonzept								
Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	ZAK-Status	Kriterien	ZIA	Rote Liste		FFH-RL	BG
					D	BW		
<b>Zielarten Säugetiere</b>								
<b>Landesarten Gruppe B</b>		<b>ZAK</b>	<b>Krit.</b>	<b>ZIA</b>	<b>D</b>	<b>BW</b>	<b>FFH-RL</b>	<b>BG</b>
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	LB	2a, 3	-	3	2	II, IV	§§
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	LB	2	-	V	2	IV	§§
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	LB	2	-	3	2	IV	§§
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	LB	2	-	2	1	IV	§§
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	LB	2	-	2	1	IV	§§
Kleine Huftisennase	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LB	2	-	1	0	IV	§§
<b>Naturraumarten</b>		<b>ZAK</b>	<b>Krit.</b>	<b>ZIA</b>	<b>D</b>	<b>BW</b>	<b>FFH-RL</b>	<b>BG</b>
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	N	6	-	3	2	II, IV	§§
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	N	2a	-	G	2	IV	§§
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	N	2a	-	2	2	IV	§§
<b>Zielarten Vögel</b>								
<b>Landesarten Gruppe A</b>		<b>ZAK</b>	<b>Krit.</b>	<b>ZIA</b>	<b>D</b>	<b>BW</b>	<b>FFH-RL</b>	<b>BG</b>
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	LA	2	-	3	2	-	§§
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	LA	2	-	2	2	-	§§
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	LA	2	x	2	2	-	§
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	LA	2	x	2	1	I	§§
<b>Naturraumarten</b>		<b>ZAK</b>	<b>Krit.</b>	<b>ZIA</b>	<b>D</b>	<b>BW</b>	<b>FFH-RL</b>	<b>BG</b>
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	N	6	-	3	3	-	§
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	N	6	-	V	3	-	§
<b>Zielarten Amphibien und Reptilien</b>								
<b>Naturraumarten</b>		<b>ZAK</b>	<b>Krit.</b>	<b>ZIA</b>	<b>D</b>	<b>BW</b>	<b>FFH-RL</b>	<b>BG</b>
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	N	6	-	3	V	IV	§§
<b>Weitere europarechtlich geschützte Arten</b>		<b>ZAK</b>	<b>Krit.</b>	<b>ZIA</b>	<b>D</b>	<b>BW</b>	<b>FFH-RL</b>	<b>BG</b>
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	-	-	-	V	3	IV	§§
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	-	-	-	-	i	IV	§§
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	-	-	-	V	G	IV	§§
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	-	-	-	3	3	IV	§§
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	-	oE	G	IV	§§
Nachtkerzenschwärmer	<i>Proserpinus proserpina</i>	-	-	-	-	V	IV	§§
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	-	-	G	i	IV	§§
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	-	-	-	-	3	IV	§§
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	-	-	3	IV	§§
<b>Erläuterungen der Abkürzungen und Codierungen</b>								
ZAK	(landesweite Bedeutung der Zielarten – aktualisierte Einstufung, Stand 2005, für Fledermäuse und Vögel Stand 2009):							
LA	Landesart Gruppe A; vom Aussterben bedrohte Arten und Arten mit meist isolierten, überwiegend instabilen bzw. akut bedrohten Vorkommen, für deren Erhaltung umgehend Artenhilfsmaßnahmen erforderlich sind.							

Tab. 11: Planungsrelevante Arten (FFH-RL Anhang IV, europäische Vogelarten) nach dem Zielartenkonzept	
LB	Landesart Gruppe B; Landesarten mit noch mehreren oder stabilen Vorkommen in einem wesentlichen Teil der von ihnen besiedelten ZAK-Bezugsräume sowie Landesarten, für die eine Bestandsbeurteilung derzeit nicht möglich ist und für die kein Bedarf für spezielle Sofortmaßnahmen ableitbar ist.
N	Naturraumart; Zielarten mit besonderer regionaler Bedeutung und mit landesweit hoher Schutzpriorität.
Kriterien (Auswahlkriterien für die Einstufung der Art im Zielartenkonzept Baden-Württemberg, s.a. Materialien: Einstufungskriterien):	
	Zur Einstufung als Landesart: 1 (sehr selten); 2 (hochgradig gefährdet); 3 (sehr hohe Schutzverantwortung); 4 (landschaftsprägende Habitatbildner).
	Zur Einstufung als Naturraumart: 2a (2, aber noch in zahlreichen Naturräumen oder in größeren Beständen); 5 (hohe Schutzverantwortung, aber derzeit ungefährdet); 6 (gefährdet); 7 (naturräumliche Charakterart).
ZIA	(Zielorientierte Indikatorart): Zielarten mit besonderer Indikatorfunktion, für die in der Regel eine deutliche Ausdehnung ihrer Vorkommen anzustreben ist; detaillierte Erläuterungen siehe Materialien: Einstufungskriterien).
	Rote Liste D: Gefährdungskategorie in Deutschland (Stand 12/2005, Vögel Stand 4/2009).
	Rote Liste BW: Gefährdungskategorie in Baden-Württemberg (Stand 12/2005, Vögel Stand 4/2009).
FFH	Besonders geschützte Arten nach FFH-Richtlinie (Rat der europäischen Gemeinschaft 1992, in der aktuellen Fassung, Stand 5/2004): II (Anhang II), IV (Anhang IV), * (Prioritäre Art).
EG	Vogelarten nach Anhang I der EG Vogelschutzrichtlinie, 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979, in der aktuellen Fassung, Stand 4/2009).
BG	Schutzstatus nach BNatSchG in Verbindung mit weiteren Richtlinien und Verordnungen (Stand 8/2005); für die Aktualität der Angaben wird keine Gewährleistung übernommen, zu den aktuellen Einstufungen siehe Wisia Datenbank des BfN: <a href="http://www.wisia.de">www.wisia.de</a> .
Gefährdungskategorien (Die Einzeldefinitionen der Einstufungskriterien sind zwischen den Artengruppen sowie innerhalb der Artengruppen zwischen der bundesdeutschen und der landesweiten Bewertung teilweise unterschiedlich und sind den jeweiligen Originalquellen zu entnehmen):	
0	ausgestorben oder verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
V	Art der Vorwarnliste
G	Gefährdung anzunehmen
-	nicht gefährdet
i	gefährdete wandernde Art (Säugetiere)
oE	ohne Einstufung

## VI. Literaturverzeichnis

### Allgemein

- ALBRECHT, R., GEISLER, J. & MIERWALD, U. (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands -Band 1: Wirbeltiere, in Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70(1), Bonn Bad Godesberg.
- DOERPINGHAUS, A. ET AL. (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, 449 S.
- DREWS, A., J. GEISLER & U. MIERWALD (2009): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein.
- EU KOMMISSION (2007): Leitfadens zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG.
- FARTMANN, T., GUNNEMANN, H. & SALM, P. (2001): Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II (und ausgewählter Arten der Anhänge IV und V) der FFH-Richtlinie. In T. FARTMANN ET AL.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42, 42–45.
- GRUTTKKE, H. ET AL. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8, 273–280.
- GRUTTKKE, H. & LUDWIG, G. (2004): Konzept zur Ermittlung der Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa: Neuerungen, Präzisierungen und Anwendungen. Natur und Landschaft, 79(6), 271–275.
- KIEL, E.-F. (2005): Artenschutz in Fachplanungen. LÖBF-Mitteilungen, 2005(1), 12–17.
- PETERSEN, B. ET AL. (2003): Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69 / Band 1, 743 S.
- PETERSEN, B. ET AL. (2004): Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69 / Band 2, 693 S.
- PLACHTER, H. ET AL., 2002. Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 70, 566 S.
- RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums f. Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes f. Naturschutz. Hannover, Marburg.
- TRAUTNER, J., K. KOCKELKE, H. LAMBRECHT & J. MAYER (2006): Geschützte Arten In Planungs- Und Zulassungsverfahren, Books On Demand GmbH, Norderstedt, Deutschland.

### Säugetiere (*Mammalia*)

- BIEBER, C. (1996): Erfassung von Schlafmäusen (*Myoxidae*) und ihre Bewertung im Rahmen von Gutachten. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 46: 89-96.
- BITZ, A. (1990): Die Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). – In: KINZELBACH, R. & NIEHUS, M. (Hrsg.): Wirbeltiere, Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz. Mainzer Naturwiss. Archiv Beiheft 13: 279-285.
- BRAUN M. & F. DIETERLEN (Hrsg.) (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band I, Allgemeiner Teil Fledermäuse (*Chiroptera*). Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, Deutschland.
- BRAUN, M., DIETERLEN, F., HÄUSSLER, U., KRETZSCHMAR, F., MÜLLER, E., NAGEL, A., PEGEL, M., SCHLUND, W. & H. TURNI (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – in: BRAUN, M. & F. DIETERLEN [Hrsg.] (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Bd. 1, 263-272. – Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, Deutschland.
- BÜCHNER, S., STUBBE, M. & STRIESE, D. (2003): Breeding and biological data for the common dormouse (*Muscardinus avellanarius*) in eastern Saxony (Germany). – Acta Zool. Acad. Scient. Hungaricae 49, Suppl. 1: 19-26.
- STORCH, G. (1978): *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) – Haselmaus. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas Band 1/ I Nagetiere I. – Wiesbaden (Akademische Verlagsgesellschaft): 259-280.

### Vögel (*Aves*)

- BARTHEL, P.H. & HELBIG, A.J. (2005): Artenliste der Vögel Deutschlands. Limicola, 19 (2005), 89–111.
- BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M. I. FÖRSCHLER, J. HÖLZINGER, M. KRAMER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.
- HÖLZINGER, J. ET AL. (1987): Die Vögel Baden - Württembergs, Gefährdung und Schutz; Artenhilfsprogramme. Avifauna Bad.-Württ. Bd. 1.1 und 1.2 ; Karlsruhe
- HÖLZINGER, J. ET AL. (1997): Die Vögel Baden - Württembergs, Gefährdung und Schutz; Artenhilfsprogramme. Avifauna Bad.-Württ. Bd. 3.2, Karlsruhe: 939 S.

- HÖLZINGER, J. ET AL. (1997): Die Vögel Baden - Württembergs, Singvögel 2. Avifauna Bad.-Württ. Bd. 3.2, Karlsruhe: 939 S.
- HÖLZINGER, J. ET AL. (1999): Die Vögel Baden - Württembergs, Singvögel 1. Avifauna Bad.-Württ. Bd. 3.1, Karlsruhe: 861 S.
- HÖLZINGER, J. & M. BOSCHERT (2001): Die Vögel Baden – Württembergs, Nicht-Singvögel 2. Avifauna Baden – Württembergs Bd. 2.2, Ulmer, Stuttgart: 880 S.
- HÖLZINGER, J. & U. MAHLER (2001): Die Vögel Baden – Württembergs, Nicht-Singvögel 3. Avifauna Baden – Württembergs Bd. 2, Ulmer, Stuttgart: 547 S.
- HÖLZINGER, J., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT & U. MAHLER (2005): Artenliste der Vögel Baden-Württembergs. Ornith. Jh. Bad.-Württ. 22: 172 S.
- HÖLZINGER, J., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, M. BOSCHERT & U. MAHLER (2005): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung. Stand 31.12.2004. Rastatt. 174 S.
- HVNL-Arbeitsgruppe Artenschutz, KREUZIGER, J. & BERNSHAUSEN, F. (2012): Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei artenschutzrechtlichen Betrachtungen in Theorie und Praxis. Grundlagen, Hinweise, Lösungsansätze - Teil 1: Vögel. Naturschutz und Landschaftsplanung, 44(8), 229–237.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Karlsruhe. 95 S.
- MLR (Hrsg.) (2014): Im Portrait – die Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) in Zusammenarbeit mit der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Bearbeitung: GÖG Gruppe für ökologische Gutachten; GÜNTHER MATTHÄUS, MICHAEL FROSCH & DR. KLAUS ZINTZ. Karlsruhe. 144 S.
- SÜDBECK, P. ET AL (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- WAHL, J. ET AL. (2011): Vögel in Deutschland - 2011, Münster: DDA, BfN, LAG VSW.

### Reptilien (*Reptilia*)

- BOSBACH, G. & K. WEDDELING (2005): Zauneidechse *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758). In A. DOERPINGHAUS ET AL. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, 285–298.
- DEUSCHLE, J. J. REISS & R. SCHURR (1994b): Reptilien. In: Naturschutzbund Deutschland, Kreisverband Esslingen (Hrsg.): Natur im Landkreis Esslingen. Bd. 2: 54 S.
- GLANDT, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung. Wiebelsheim. Quelle & Meyer-Verlag.
- GÜNTHER, R. (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. Gustav Fischer Verlag.
- HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., ET AL. (2009): Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie. Supplement 15.
- KORNDÖRFER, F. (1992): Hinweise zur Erfassung von Reptilien. In J. TRAUTNER. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, 111–118.

### Schmetterlinge (*Lepidoptera*)

- BELLMANN, H. (2009): Der neue Kosmos Schmetterlingsführer - Schmetterlinge, Raupen und Futterpflanzen, Franck-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, Deutschland.
- HERMANN, G. (2003): Kartieranleitung zur verbesserten Erfassung ausgewählter Arten anhand ihrer Präimaginalstadien. In Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). Tagfalter-Atlas Bayern.
- HERMANN, G. (1992): Tagfalter und Widderchen – Methodisches Vorgehen bei Bestandsaufnahmen zu Naturschutz- und Eingriffsplanungen. In J. TRAUTNER. Arten- und Biotopschutz in der Planung. Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, 219–238.
- HERMANN, G. & TRAUTNER, J. (2011): Der Nachtkerzenschwärmer in der Planungspraxis. Naturschutz und Landschaftsplanung, 43 (10), 293–300.
- RENNWALD, E. (2005): Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) (PALLAS, 1772). In A. DOERPINGHAUS ET AL. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, 202–209.
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (2000): Die Tagfalter Deutschlands. Stuttgart. Ulmer.

## VEWERTUNGSKONZEPT

---

**Bodenverwertungskonzept für die Erschließung des Grundstücks  
mit der Flst.-Nr. 587 (Gemarkung 9920, Flur 0)  
in Tett nang, Bodenseekreis**

**Auftraggeber:** Ramsbach Tett nang GbR  
**Projekt-Nr.:** 16/002  
**Gutachten-Nr.:** 16/002/01/mw

1. Juni 2016  
Markus Wunderer  
Dipl.-Ing. (FH)

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Vorbemerkung.....	1
1.1 Veranlassung, Auftragserteilung .....	1
1.2 Verwendete Unterlagen .....	1
1.3 Beschreibung des geplanten Baugebiets .....	2
2 Durchgeführte Untersuchungen .....	2
3 Untersuchungsergebnisse .....	4
3.1 Bodenaufbau .....	4
3.2 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen .....	4
3.2.1 Bewertungsgrundlagen .....	9
3.2.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	9
3.3 Prüfung der Verwertbarkeit.....	10
4 Verwertung des belasteten Bodens .....	12
5 Schlussbemerkungen .....	13

## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

<b>Anlage 1:</b>	Übersichtslageplan, Auszug aus der TK25 Tett nang (8324)	M 1 : 25.000
<b>Anlage 2:</b>	Lageplan mit Lage der Beprobungsfelder und Analysenergebnissen der Oberbodenuntersuchung	M 1 : 500
<b>Anlage 3:</b>	Fotodokumentation	

## VERZEICHNIS DES ANHANGS

<b>Anhang 1:</b>	Probenahmeprotokolle der Mischproben
<b>Anhang 2:</b>	Laborbefunde der Mischproben

## **1 Vorbemerkung**

### **1.1 Veranlassung, Auftragserteilung**

Das bisher landwirtschaftlich genutzte Grundstück mit der Flst.-Nr. 587 in Tett nang (Gde. Tett nang, Gem. 9920, Flur 0), das im Norden an die Jahnstraße und im Osten an die Kolpingstraße angrenzt, soll zur Bebauung erschlossen werden (Lage siehe Anlage 1: Übersichtslageplan).

Das Grundstück wird bis heute als Hopfengarten genutzt. Durch Spritzmittel bedingte Schadstoffeinträge in den Boden können somit nicht ausgeschlossen werden.

Für das Erschließungsverfahren „Flst.-Nr. 587“ werden zunächst Angaben zu den Schadstoffbelastungen des Bodens benötigt. Die Ramsbach Tett nang GbR hat unser Ingenieurbüro am 22.01.16 mit der Erstellung des Gutachtens auf der Grundlage unseres Leistungs- und Kostenverzeichnisses Nr. 16/001 vom 13.01.16 beauftragt.

### **1.2 Verwendete Unterlagen**

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung des Gutachtens verwendet:

- Auszug aus dem „Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)“, im pdf-Format [1] digital
- Topographische Karte TK25 Tett nang (8324) [2] M 1 : 25.000
- Geologische Karte GK25 Tett nang (8324) [3] M 1 : 25.000

Zur Vermeidung von Leitungsschäden wurden von unserem Büro folgende Unterlagen eingeholt:

- Leitungspläne für Strom, Gas, Wasser und Abwasser, Telefon und Daten [4] M diverse

Grundlage der Plandarstellung in der Anlage 2 ist der Auszug aus dem „Räumlichen Informations- und Planungssystem [1], der auf den Maßstab M 1 : 500 skaliert wurde.

### **1.3 Beschreibung des geplanten Baugebiets**

Das Flst.-Nr. 587 wird praktisch vollflächig als Hopfengarten genutzt (siehe Anlage 3: Fotodokumentation). Es liegt am nordwestlichen Stadtrand von Tettmang und ist von Grundstücken mit Wohnbebauung bzw. mit Gewerbebauten umgeben. Das Grundstück mit einer trapezförmigen Geometrie liegt auf einer Höhe von 464 m ü. NN und ist weitgehend eben. Die Grundstücksfläche ist mit wenig über einem Hektar (ca. 10.300 m<sup>2</sup>) anzugeben (siehe Anlage 2: Lageplan).

Im Norden wird das Grundstück durch die Jahnstraße und im Osten durch die Kolpingstraße begrenzt. Auf dem Grundstück westlich des Standorts befindet sich das ehemalige Betriebsgelände der Firma Zwisler, das nach unserer Kenntnis ebenfalls neu bebaut bzw. einer anderen Nutzung zugeführt werden soll. Im Süden grenzen Grundstücke mit Wohnbebauung an.

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

Die Gesamtfläche des zu untersuchenden Grundstücks wurde vor dem Beginn der Feldarbeiten in vier Beprobungsfelder unterteilt. Die im Lageplan in Anlage 2 ersichtliche Unterteilung wurde anhand der Geometrie der Grundstücke und den Angaben des Grundstückseigentümers – die Teilflächen im Osten und im Westen sind vermutlich unterschiedlichen lange als Sonderkulturen genutzt worden - vorgenommen.

Am 02.02.16 wurde der Boden in den vier Beprobungsfeldern mit dem Bohrstock mit einem Innen-Ø 32 mm in drei Horizonten (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm) anhand eines - den Flächengeometrien der Beprobungsfelder angepassten - Untersuchungsrahmens (je Feld 15 Einstichstellen) mischbeprobte, so dass in den vier Beprobungsfeldern insgesamt zwölf Bodenmischproben erstellt wurden. Die Einzelheiten der Probenahme, die Bodenarten bzw. der Bodenaufbau und die Randbedingungen sind den Probenahmeprotokollen zu entnehmen, die als Anhang 1 beigelegt sind.

Alle Mischproben wurden dem Labor kühl und dunkel angeliefert. Die Oberbodenmischproben von 0,0 m bis 0,3 m Tiefe aus den vier Feldern (Bezeichnung: „Feld 1 B 0,0-0,3“ bis „Feld 4 B 0,0-0,3“) wurden dem Labor zur Untersuchung auf den vollständigen Parametersatz nach der „Verwaltungsvorschrift des UM Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial

vom 14.03.2007“ (sog. VwV Bodenverwertung) und auf Organochlorpestizide (OCP, einschließlich Einzelsubstanzen nach BBodSchV, ohne PCP) übergeben

Nachdem im obersten Bodenhorizont aller Beprobungsfelder der Vorsorgewert für Kupfer überschritten war, wurde im Nachgang dem Labor die Untersuchung der Mischproben aus den unterlagernden Horizont von 0,3 m bis 0,6 m (Bezeichnung: „Feld 1 B 0,3-0,6“ bis „Feld 4 B 0,3-0,6“) und aus dem Horizont von 0,6 m bis 0,9 m (Bezeichnung: „Feld 1 B 0,6-0,9“ bis „Feld 4 B 0,6-0,9“) auf den Parameter Kupfer in der Festsubstanz und im Eluat in Auftrag gegeben.

In den Beprobungsfeldern 2 bis 4 wurden selbst im Tiefenhorizont von 0,6 m bis 0,9 m noch Kupfergehalte über dem in der BBodSchV zitierten Vorsorgewert für Kupfer angetroffen. Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse in noch größeren Tiefen wurden mit dem Auftraggeber die Durchführung von Baggerschürfen vereinbart, die mit einem bauseits gestellten Minibagger am 17.03.16 ausgeführt wurden. In jedem der tiefer zu untersuchenden Beprobungsfelder 2 bis 4 wurden insgesamt zwölf Baggerschürfe bis max. 1,5 Tiefe unter Gelände angelegt. Die Schürfruben wurden vor der Wiederverfüllung bezüglich der Lage mit GPS (Lagegenauigkeit:  $\pm 3$  m) eingemessen. Die Lage der Schürfruben ist im Lageplan in Anlage 2 wiedergegeben.

Die Schürfruben wurden geotechnisch aufgenommen und die Horizonte zwischen 0,9 m und 1,2 m sowie zwischen 1,2 m und 1,5 m mischbeprobt (Bezeichnungen: „Feld 2 B 0,9-1,2“ bis „Feld 4 B 0,9-1,2“ bzw. „Feld 2 B 1,2-1,5“ bis „Feld 4 B 1,2-1,5“). Die Mischbeprobungen erfolgten in jedem Feld anhand der Beprobung der Schürfrubenwände und der Vermengung des Probenmaterials je Tiefenhorizont aus den vier Schürfruben je Feld.

Die drei Mischproben aus dem Horizont von 0,9 m bis 1,2 m wurden dem Labor zur Untersuchung auf den Parameter Kupfer in der Festsubstanz und im Eluat übergeben, die drei Mischproben aus dem Tiefenhorizont darunter sind im Labor zurückgestellt.

### **3 Untersuchungsergebnisse**

#### **3.1 Bodenaufbau**

Der Bodenaufbau bzw. die Korngrößenverteilung und die organischen Anteile unterscheiden sich augenscheinlich in allen Feldern nicht nennenswert und sind wie folgt zu beschreiben:

- ◆ 0-30 cm: Oberboden: Schluff, humos, schwach sandig, sehr schwach kiesig, durchwurzelt, dunkelbraun, weich (durch Wurzelwerk aufgelockert), zum Zeitpunkt der Probenahme feucht (Bodenart Lehm/Schluff nach BBodSchV, Anh. 2, Abschn. 4).
- ◆ 30-60 cm: Unterboden: Schluff, sandig, humos, schwach kiesig, durchwurzelt, dunkelbraun-braun, weich (durch Wurzelwerk aufgelockert), zum Zeitpunkt der Probenahme feucht (Bodenart Lehm/Schluff nach BBodSchV, Anh. 2, Abschn. 4).
- ◆ 60-90 cm: Unterboden: Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig, schwach humos bis humos, schwach durchwurzelt, braun bis beigebraun, weich (partielle Sandlagen locker), zum Zeitpunkt der Probenahme feucht (Bodenart Lehm/Schluff nach BBodSchV, Anh. 2, Abschn. 4).
- ◆ 90-150 cm: Terrassenablagerung: Kies, sandig, schwach schluffig bis stark schluffig, graubraun bis ockerbraun, mitteldicht gelagert, zum Zeitpunkt der Probenahme feucht (Bodenart Sand in den Feldern 3 und 4, Lehm/Schluff im Feld 2 nach BBodSchV, Anh. 2, Abschn. 4).

Nennenswerte Anteile an mineralischen und nichtmineralischen Fremd Beimengungen, wie z.B. Bauschutt oder Schwarzdeckenreste, wurden in keinem der Aufschlüsse angetroffen.

#### **3.2 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen**

Die chemischen Untersuchungen wurden von der *SGS Institut Fresenius GmbH* (akkreditiert von der DAkkS unter der Nr. D-PL-14115-14-00) durchgeführt. Die Analysenbefunde sind als Anhang 2 angefügt, die lagebezogene Bewertung erfolgt im Lageplan in der Anlage 2.

**Tabelle 1: Beprobungsfeld 1, Analysenergebnisse der Mischproben**

(\*Einzelparamester siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)

Probenbezeichnung	Feld 1 B 0-0,3		Feld 1 B 0,3-0,6		Feld 1 B 0,6-0,9	
Probenart	Oberboden		Unterboden		Unterboden	
Boden-/Materialart	Schluff, humos, sandig		Schluff, humos, sandig		Schluff, stark sandig, schwach humos	
Bodenart BBodSchV	Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff	
Probenahmedatum	02.02.16		02.02.16		02.02.16	
Parameter/Einheit	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l
pH-Wert [1]	--	7,1	--	--	--	--
Leitfähigkeit [µS/cm]	--	20	--	--	--	--
Chlorid	--	< 500	--	--	--	--
Sulfat	--	< 1000	--	--	--	--
Cyanide, ges.	< 0,1	< 5	--	--	--	--
Phenol-Index	--	< 10	--	--	--	--
KW (C10-C40)	26	--	--	--	--	--
KW (C10-C22)	< 10	--	--	--	--	--
EOX	< 0,5	--	--	--	--	--
Σ LHKW*	u.B.	--	--	--	--	--
Σ BTEX*	u.B.	--	--	--	--	--
Σ PCB*	u.B.	--	--	--	--	--
Σ PAK*	u.B.	--	--	--	--	--
davon Naphthalin	< 0,05	--	--	--	--	--
davon Benzo(a)Pyren	< 0,05	--	--	--	--	--
Arsen	9	< 5	--	--	--	--
Blei	27	< 5	--	--	--	--
Cadmium	0,2	< 1	--	--	--	--
Chrom	36	< 5	--	--	--	--
Kupfer	250	90	85	42	39	15
Nickel	18	< 5	--	--	--	--
Quecksilber	< 0,1	< 0,2	--	--	--	--
Thallium	< 0,2	--	--	--	--	--
Zink	98	< 10	--	--	--	--
Σ OCP*	u.B.	--	--	--	--	--
Vorsorgewerte BBodschV Überschreitung <b>fett</b>	überschritten		überschritten		eingehalten	
Zuordnungs-klasse VwV Bodenverwertung	<b>Z 2</b>		<b>Z 1.2</b>		<b>Z 0</b>	

## Bewertung nach VwV Bodenverwertung

	Zuordnungs-klasse Z 0
	Zuordnungs-klasse Z 0* III A
	Zuordnungs-klasse Z 0*

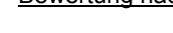
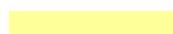
	Zuordnungs-klasse Z 1.1
	Zuordnungs-klasse Z 1.2
	Zuordnungs-klasse Z 2

**Tabelle 2: Beprobungsfeld 2, Analysenergebnisse der Mischproben**

(\*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)

Probenbezeichnung	Feld 2 B 0-0,3		Feld 2 B 0,3-0,6		Feld 2 B 0,6-0,9		Feld 2 B 0,9-1,2	
Probenart	Oberboden		Unterboden		Unterboden		Terrassensand	
Boden-/Materialart	Schluff, humos, schwach sandig		Schluff, sandig, humos		Schluff, stark sandig, schwach humos		Sand, stark schluffig, kiesig	
Bodenart BBodSchV	Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff	
Probenahmedatum	02.02.16		02.02.16		02.02.16		17.03.16	
Parameter/Einheit	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l
pH-Wert [1]	--	7,4	--	--	--	--	--	--
Leitfähigkeit [µS/cm]	--	19	--	--	--	--	--	--
Chlorid	--	< 500	--	--	--	--	--	--
Sulfat	--	< 1000	--	--	--	--	--	--
Cyanide, ges.	< 0,1	< 5	--	--	--	--	--	--
Phenol-Index	--	< 10	--	--	--	--	--	--
KW (C10-C40)	25	--	--	--	--	--	--	--
KW (C10-C22)	< 10	--	--	--	--	--	--	--
EOX	< 0,5	--	--	--	--	--	--	--
Σ LHKW*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ BTEX*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ PCB*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ PAK*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
davon Naphthalin	< 0,05	--	--	--	--	--	--	--
davon Benzo(a)Pyren	< 0,05	--	--	--	--	--	--	--
Arsen	10	< 5	--	--	--	--	--	--
Blei	16	< 5	--	--	--	--	--	--
Cadmium	< 0,2	< 1	--	--	--	--	--	--
Chrom	18	< 5	--	--	--	--	--	--
Kupfer	<b>300</b>	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>34</b>	<b>47</b>	16	19	< 5
Nickel	23	< 5	--	--	--	--	--	--
Quecksilber	0,1	< 0,2	--	--	--	--	--	--
Thallium	< 0,2	--	--	--	--	--	--	--
Zink	98	< 10	--	--	--	--	--	--
Σ OCP*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Vorsorgewerte BBodschV	überschritten		überschritten		überschritten		eingehalten	
Überschreitung <b>fett</b>								
Zuordnungsklasse	<b>Z 2</b>		<b>Z 1.2</b>		<b>Z 0* III A</b>		<b>Z 0</b>	
VwV Bodenverwertung								

## Bewertung nach VwV Bodenverwertung

	Zuordnungsklasse Z 0
	Zuordnungsklasse Z 0* III A
	Zuordnungsklasse Z 0*

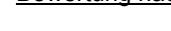
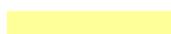
	Zuordnungsklasse Z 1.1
	Zuordnungsklasse Z 1.2
	Zuordnungsklasse Z 2

**Tabelle 3: Beprobungsfeld 3, Analyseergebnisse der Mischproben**

(\*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)

Probenbezeichnung	Feld 3 B 0-0,3		Feld 3 B 0,3-0,6		Feld 3 B 0,6-0,9		Feld 3 B 0,9-1,2	
Probenart	Oberboden		Unterboden		Unterboden		Terrassenkies	
Boden-/Materialart	Schluff, humos, schwach sandig		Schluff, sandig, humos		Schluff, stark sandig, schwach humos-humos		Kies, sandig, schwach schluffig	
Bodenart BBodSchV	Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Sand	
Probenahmedatum	02.02.16		02.02.16		02.02.16		17.03.16	
Parameter/Einheit	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l
pH-Wert [1]	--	7,4	--	--	--	--	--	--
Leitfähigkeit [µS/cm]	--	26	--	--	--	--	--	--
Chlorid	--	< 500	--	--	--	--	--	--
Sulfat	--	< 1000	--	--	--	--	--	--
Cyanide, ges.	< 0,1	< 5	--	--	--	--	--	--
Phenol-Index	--	< 10	--	--	--	--	--	--
KW (C10-C40)	21	--	--	--	--	--	--	--
KW (C10-C22)	< 10	--	--	--	--	--	--	--
EOX	< 0,5	--	--	--	--	--	--	--
Σ LHKW*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ BTEX*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ PCB*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ PAK*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
davon Naphthalin	< 0,05	--	--	--	--	--	--	--
davon Benzo(a)Pyren	< 0,05	--	--	--	--	--	--	--
Arsen	8	< 5	--	--	--	--	--	--
Blei	40	< 5	--	--	--	--	--	--
Cadmium	0,2	< 1	--	--	--	--	--	--
Chrom	49	< 5	--	--	--	--	--	--
Kupfer	<b>260</b>	<b>68</b>	<b>190</b>	<b>76</b>	<b>120</b>	<b>31</b>	14	< 5
Nickel	21	< 5	--	--	--	--	--	--
Quecksilber	0,2	< 0,2	--	--	--	--	--	--
Thallium	< 0,2	--	--	--	--	--	--	--
Zink	110	< 10	--	--	--	--	--	--
Σ OCP*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Vorsorgewerte BBodschV Überschreitung <b>fett</b>	überschritten		überschritten		überschritten		eingehalten	
Zuordnungsklasse VwV Bodenverwertung	<b>Z 2</b>		<b>Z 2</b>		<b>Z 1.2</b>		<b>Z 0</b>	

## Bewertung nach VwV Bodenverwertung

	Zuordnungsklasse Z 0
	Zuordnungsklasse Z 0* III A
	Zuordnungsklasse Z 0*

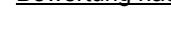
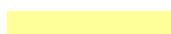
	Zuordnungsklasse Z 1.1
	Zuordnungsklasse Z 1.2
	Zuordnungsklasse Z 2

**Tabelle 4: Beprobungsfeld 4, Analyseergebnisse der Mischproben**

(\*Einzelparameter siehe Analysenbefund, u.B.: unter Bestimmungsgrenze)

Probenbezeichnung	Feld 4 B 0-0,3		Feld 4 B 0,3-0,6		Feld 4 B 0,6-0,9		Feld 4 B 0,9-1,2	
Probenart	Oberboden		Unterboden		Unterboden		Terrassensand	
Boden-/Materialart	Schluff, humos, schwach sandig		Schluff, sandig, humos		Schluff, stark sandig, schwach humos-humos		Sand, kiesig, schuffig	
Bodenart BBodSchV	Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff		Sand	
Probenahmedatum	02.02.16		02.02.16		02.02.16		17.03.16	
Parameter/Einheit	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l
pH-Wert [1]	--	7,3	--	--	--	--	--	--
Leitfähigkeit [µS/cm]	--	23	--	--	--	--	--	--
Chlorid	--	< 500	--	--	--	--	--	--
Sulfat	--	< 1000	--	--	--	--	--	--
Cyanide, ges.	< 0,1	< 5	--	--	--	--	--	--
Phenol-Index	--	< 10	--	--	--	--	--	--
KW (C10-C40)	52	--	--	--	--	--	--	--
KW (C10-C22)	< 10	--	--	--	--	--	--	--
EOX	< 0,5	--	--	--	--	--	--	--
Σ LHKW*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ BTEX*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ PCB*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Σ PAK*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
davon Naphthalin	< 0,05	--	--	--	--	--	--	--
davon Benzo(a)Pyren	< 0,05	--	--	--	--	--	--	--
Arsen	7	< 5	--	--	--	--	--	--
Blei	31	< 5	--	--	--	--	--	--
Cadmium	0,2	< 1	--	--	--	--	--	--
Chrom	28	< 5	--	--	--	--	--	--
Kupfer	210	100	160	81	50	11	14	< 5
Nickel	18	< 5	--	--	--	--	--	--
Quecksilber	0,3	< 0,2	--	--	--	--	--	--
Thallium	< 0,2	--	--	--	--	--	--	--
Zink	98	10	--	--	--	--	--	--
Σ OCP*	u.B.	--	--	--	--	--	--	--
Vorsorgewerte BBodschV Überschreitung <b>fett</b>	überschritten		überschritten		überschritten		eingehalten	
Zuordnungsklasse VwV Bodenverwertung	<b>Z 2</b>		<b>Z 2</b>		<b>Z 0* III A</b>		<b>Z 0</b>	

## Bewertung nach VwV Bodenverwertung

	Zuordnungsklasse Z 0
	Zuordnungsklasse Z 0* III A
	Zuordnungsklasse Z 0*

	Zuordnungsklasse Z 1.1
	Zuordnungsklasse Z 1.2
	Zuordnungsklasse Z 2

### **3.2.1 Bewertungsgrundlagen**

Für die Beurteilung der Verwertbarkeit von Böden aus der durchwurzelbaren Bodenzone ist der **7. Teil, § 9-12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (in Kraft getreten am 16. Juli 1999)** maßgeblich. Für die Verwertung von Bodenmaterial außerhalb des Herkunftsorts sind insbesondere die Bestimmungen **des § 12 „Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden“** zu beachten.

Eine Verbringung bzw. für die Herstellung von Böden auf Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung (ohne Vorbelastung) sind Böden u.a. dann ausgenommen, wenn die Schadstoffgehalte 70% der Vorsorgewerte überschreiten.

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse der Schwermetalle und der PAK in den Bodenproben erfolgt nach der **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** vom 12. Juli 1999 (in Kraft getreten am 16. Juli 1999), Anhang 2, Nr. 4 (Vorsorgewerte).

Für OCP sind in der BBodSchV keine Vorsorgewerte ausgewiesen. Zur Beurteilung der Gehalte können die in der **4. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums zum Bodenschutzgesetz über die Ermittlung und Einstufung von Gehalten organischer Schadstoffe im Boden (VwV Organische Schadstoffe)** vom 10. Dezember 1995, Tab. 1 zitierten Hintergrundwerte herangezogen werden.

Werden im Oberboden bzw. in der durchwurzelbaren Bodenzone Vorsorgewerte überschritten bzw. wird er von der zuständigen Behörde für eine Verwertung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen oder zur Rekultivierung von Wald- oder Grünflächen als ungeeignet beurteilt (z.B. wegen der Schadstoffgehalte oder der Fremd Beimengungen), so kann auch Oberboden zur Verwertung nach der **Verwaltungsvorschrift des UM Baden Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (VwV Bodenverwertung)** beurteilt bzw. zur Verwertung klassifiziert werden.

### **3.2.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

Alle Bodenhorizonte bis 0,9 m Tiefe sind gemäß der bodenkundlichen Kartieranleitung der Bodenart „Lehm/Schluff“ zuzuordnen, die Terrassenablagerungen darunter als kiesige Sande der Bodenart „Sand“. Ausnahme ist der stark schluffige Terrassensand im Beprobungsfeld 2, dieser ist als Lehm/Schluff einzustufen und zu bewerten.

In allen Beprobungsfeldern ist einziger auffälliger Schadstoffparameter das – als Spitzmittelbestandteil eingesetzte - Schwermetall Kupfer, die Gehalte aller anderen untersuchten Schwermetalle halten hingegen die Vorsorgewerte nach der BBodSchV ein. Die weiterhin im obersten Horizont untersuchten Schadstoffe sind in allen Proben als unauffällig zu bewerten. Organochlorpestizide waren in keiner der Proben, die in den Beprobungsfeldern aus dem oberen Bodenhorizont bis 0,3 m Tiefe entnommen wurden, über der Bestimmungsgrenze des Labors nachweisbar.

Im oberen Horizont (von 0,0 m bis 0,3 m) wurde in alle Beprobungsfeldern Kupfer-Konzentrationen in der Festsubstanz zwischen 210 mg/kg und 300 mg/kg ermittelt. Im Horizont von 0,3 m bis 0,6 m ergaben die Untersuchungen Kupfergehalte zwischen 85 mg/kg und 160 mg/kg. In den beiden oberen Bodenhorizonten überschreiten die ermittelten Kupfergehalte den Vorsorgewert für Kupfer nach Anhang 2, Nr. 4.1 der BBodSchV für die maßgebliche Bodenart Lehm/Schluff (40 mg/kg) deutlich.

Im Horizont von 0,6 m bis 0,9 m wird der Vorsorgewert für Kupfer nur in der Bodenprobe aus Feld 1 eingehalten, in den Feldern 2 bis 4 liegt er hingegen mit den ermittelten Kupfer-Gehalten von 47 mg/kg bis 120 mg/kg gering bis deutlich über dem in der BBodSchV zitierten Vorsorgewert für Kupfer. Darunter, im Tiefenhorizont zwischen 0,9 m bis 1,2 m, wurden in keiner der Mischproben Kupfer-Konzentrationen über dem Vorsorgewert nach der BBodSchV vom Labor bestimmt.

Das zur freien Verwertung erforderliche 70% Kriterium der Vorsorgewerte wird in keiner der untersuchten Oberbodenproben – insbesondere durch die Schwermetalle - eingehalten. Eine Verwertung der Böden zur Aufbringung bzw. Herstellung von durchwurzelbaren Bodenschichten auf nicht vorbelasteten Flächen mit landwirtschaftlicher (Folge-) Nutzung scheidet daher aus.

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente für anthropogene Schadstoffeinträge sind die tieferen, nicht untersuchten anstehenden Bodensequenzen im Erschließungsfeld als unbelastet im Sinne der BBodSchV einzustufen.

### **3.3 Prüfung der Verwertbarkeit**

Sofern die Böden mit erhöhten Schadstoffbelastungen von der Behörde aus dem besonders schutzwürdigen Regime „Oberboden“ bzw. „durchwurzelbare Bodenzone“ entlassen wurden und als Baurestmassen zur Verwertung anstehen, erfüllen sie die Voraussetzungen der **Verwaltungsvorschrift des**

## **UM Baden Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (VwV Bodenverwertung).**

In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird der zu verwertende Boden Einbaukonfigurationen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z.B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Aus der obigen Tabelle ergibt sich die Zuordnung der untersuchten Böden zur Klassifizierung nach VwV Bodenverwertung.

Die Bodenhorizonte unter 0,3 m Tiefe wurden nicht auf den vollständigen Parametersatz nach der VwV Bodenverwertung untersucht. Als anthropogener Schadstoffeintrag wurde lediglich die Kupferverunreinigung des Bodens durch kupferhaltige Spritzmittel analytisch nachgewiesen, andere einstufigsrelevante Schadstoffverunreinigungen können praktisch ausgeschlossen werden. Aus unserer Sicht kann auf eine nochmalige Beprobung nach dem Ausbau und auf die Untersuchung des bereitgestellten Materials auf den vollständigen Parametersatz nach der VwV Bodenverwertung verzichtet werden. Die vorgeschlagene Vorgehensweise ist jedoch zwingend mit der vorgesehenen Entsorgungsstelle und der zuständigen Behörde abzustimmen.

Die Schadstoffgehalte halten im Tiefenhorizont von 0,0 m bis 0,3 m in allen Beprobungsfeldern die in der VwV Bodenverwertung zitierten Werte für die **Zuordnungsklasse Z 2** ein. Die gilt auch für den tieferen Bodenhorizont von 0,3 m bis 0,6 m in den Beprobungsfeldern 3 und 4.

Im Tiefenhorizont von 0,3 m bis 0,6 m in den Beprobungsfeldern 1 und 2 sowie in Feld 3 im Horizont von 0,6 m -0,9 m halten die Schadstoffgehalte die **Zuordnungsklasse Z 1.2 nach** der VwV Bodenverwertung ein.

In den Beprobungsfeldern 2 und 4, im Horizont von 0,6 m bis 0,9 m, halten die Schadstoffgehalte die **Zuordnungsklasse Z 0 \* III A nach** der VwV Bodenverwertung ein.

Bodenmaterial, das im Beprobungsfeld 1 unter 0,6 m Tiefe und in den Feldern 2 bis 4 unter 0,9 m Tiefe unter Gelände ansteht, kann belassen werden oder bei Bedarf als Überschussmasse z.B. einer der umliegenden Kiesgruben zur Rekultivierung von Kiesgruben angeliefert werden. Der vorliegende Bericht ist dem Kiesgrubenbetreiber zur Annahme des Bodenmaterials vorzulegen.

## 4 Verwertung des belasteten Bodens

Soll das belastete Bodenmaterial – z.B. für die Erschließungsarbeiten oder zur altlastenfreien Übergabe der Grundstücke an die künftigen Eigentümer – vor dem Baubeginn ausgebaut und entsorgt werden, so fallen überschlägig folgende Mengen an Böden (berücksichtigt sind die Klassifizierungen über Z 0 nach VwV Bodenverwertung) an.

**Tabelle 5: überschlägige Mengenbilanz, Klassifizierung nach VwV Bodenverwertung**

Klassifizierung/ Herkunft	Z 2 [m <sup>3</sup> ]	Z 1.2 [m <sup>3</sup> ]	Z 0 * III A [m <sup>3</sup> ]
Feld 1 0,0 - 0,3 m	740	---	---
Feld 1 0,3 - 0,6 m	---	740	---
Feld 1 0,6 - 0,9 m	---	---	---
Feld 2 0,0 - 0,3 m	750	---	---
Feld 2 0,3 - 0,6 m	---	750	---
Feld 2 0,6 - 0,9 m	---	---	750
Feld 3 0,0 - 0,3 m	800	---	---
Feld 3 0,3 - 0,6 m	800	---	---
Feld 3 0,6 - 0,9 m	---	800	---
Feld 4 0,0 - 0,3 m	800	---	---
Feld 4 0,3 - 0,6 m	800	---	---
Feld 4 0,6 - 0,9 m	---	---	800
<b>Summe</b>	4690	2290	1550

Die Dichte des Oberbodens ist stark von der Wassersättigung (von Niederschlagsereignissen vor bzw. beim Ausbau) abhängig, sie wurde daher nicht bestimmt. Bei einem vollständigen Ausbau der belasteten Böden können die Anzahl der Analysen zur Klassifizierung - je nach den Vorgaben der Entsorgungsstelle - der zu entsorgenden Massen möglicherweise nicht ausreichend sein.

Vorzugsweise sind dann Mehrmengen – die gemäß den vorliegenden Untersuchungsergebnissen horizontweise auszubauen und bereitzustellen sind - anhand von Haufwerksbeprobungen ergänzend zur Klassifizierung zur Entsorgung zu untersuchen.

## **5 Schlussbemerkungen**

Das vorliegende Gutachten beschreibt den Aufbau und die Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung der obersten 120 cm des Bodens auf dem zur Bebauung vorgesehenen Grundstück mit der Flst.-Nr. 587 in Tettmang im Bodenseekreis. Weiterhin enthält das Gutachten Angaben und Vorschläge zu daraus resultierenden Maßnahmen für die Verwertung der Böden.

Die Gesamtfläche wurde entsprechend der Grundstücksgeometrie vor der Beprobung in vier Beprobungsfelder aufgeteilt. Grundlagen des Gutachtens bzw. der Bewertungen sind die Aufschlüsse des Oberbodens durch Bohrstocksondierungen, des anstehenden Bodenmaterials durch zwölf Baggerschürfe und die Bestimmung der nutzungsbedingt eingetragenen Schadstoffgehalte in insgesamt fünfzehn chemisch untersuchten Bodenmischproben.

Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen außerhalb der Aufschlüsse können nicht völlig ausgeschlossen werden. Das Gutachten dient nicht zur Wertermittlung der Grundstücke.

Tilman Kugel  
Diplom-Geologe

Rolf Schlegel  
Diplom-Geologe

Markus Wunderer  
Diplom-Ingenieur (FH)

Neuhaldenstr. 15  
88214 Ravensburg

Tel: 0751-763017  
Fax: 0751-763018  
Email: info@rv-ksw.de

## GEOTECHNISCHER UNTERSUCHUNGSBERICHT

---

**Baugrunderkundung und Gründungsempfehlungen,  
Straßendecken- und Bodenuntersuchung, Angaben zur Versickerungsfähigkeit  
für die Quartierserschließung zwischen Jahnstraße und Kolpingstraße  
in Tett nang, Bodenseekreis**

**Auftraggeber:** Berner Wohnbau Immobilien GmbH  
**Planer:** Bauplan<sup>2</sup> Architekten, Tett nang  
**Tragwerksplaner:** N.N.  
**Projekt-Nr.:** 17/061  
**Gutachten-Nr.:** 17/061/01/tk

14. Februar 2018      Tilman Kugel  
Dipl.-Geologe

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Vorbemerkung .....	1
1.1 Veranlassung, Auftragserteilung .....	1
1.2 Unterlagen .....	1
2 Durchgeführte Untersuchungen .....	2
3 Baugrund .....	5
3.1 Lage, Morphologie, geologische Situation .....	5
3.4 Bodenkennwerte .....	7
5 Erdbebengefährdung .....	9
6 Gründung und Hinweise zur Bauausführung .....	10
6.1 Gründung .....	10
7 Hinweise zur Bauausführung .....	11
7.1 Baugrube - Erdarbeiten .....	11
7.2 Wasserhaltung .....	13
7.3 Bauwerksabdichtung .....	13
8 Asphalt- und Tragschichtuntersuchungen .....	14
9 Schlussbemerkungen .....	16

## TABELLENVERZEICHNIS

- Tabelle 1:** Rechts- und Hochwerte, Höhen der Aufschlussansatzpunkte bzw. Messstellen
- Tabelle 2:** Bodenmechanische Kennwerte
- Tabelle 3:** Bodenklassifikation nach DIN 18 300
- Tabelle 4:** Wasserstandsmessungen
- Tabelle 5:** Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Gründung von Erdgeschoßen
- Tabelle 6:** Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Gründung von Untergeschoßen
- Tabelle 7:** Ergebnisse der Versickerungsversuche
- Tabelle 8:** Analysenergebnisse der Tragschicht- und Asphaltuntersuchung zur Klassifizierung

## VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

- Anhang 1:** Messdiagramme und Auswertungen der Drucksondierungen CPT 1 bis CPT 6
- Anhang 2.1-2.3:** Protokolle und Auswertung der Sickerversuche SV 1 bis SV 3
- Anhang 3.1-3.2:** Schichtprofil und Schichtenbeschreibung der Sondierungen BS 7 und BS 8
- Anhang 4:** Setzungs- und Grundbruchberechnung für Bodenplatte mit variablen Abmessungen
- Anhang 5:** Analysenbefund des Labors

## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 1:** Übersichtslageplan: Auszug aus der TK 25 Tettmang (8323) M 1 : 25.000
- Anlage 2:** Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten M 1 : 500
- Anlage 3:** Geologischer Baugrundschnitt umlaufend M vert.: 1 : 100/ horiz.: 1 : 200

## 1 Vorbemerkung

### 1.1 Veranlassung, Auftragserteilung

Das Grundstück mit der Flst.-Nr. 587 im Zwickel zwischen der Jahnstraße im Nordwesten und der Kolpingstraße im Nordosten in Tettngang im Bodenseekreis (Lage siehe Übersichtslageplan in Anlage 1) soll erstmalig bebaut werden.

Die *Berner Wohnbau & Immobilien GmbH* in Tettngang plant eine Quartiersbebauung und Erstellung von acht Mehrfamilienhäusern mit gemeinsamen Tiefgaragen- und Kellergeschoss auf dem Grundstück Flst. Nr. 587 im Zwickel zwischen der Jahnstraße im Nordwesten und der Kolpingstraße im Nordosten in Tettngang im Bodenseekreis (Anlage 1: Übersichtslageplan).

Die Bauherrschaft hat uns am 18.11.2017 mit der Durchführung einer Baugrunderkundung mit Untersuchung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds auf dem Baugrundstück auf der Grundlage unseres Angebots Nr. 17/069 vom 16.11.2017 beauftragt.

Die Untersuchungen sollen Angaben zur Gründung der Gebäude, zur Gestaltung der Baugrube und zur Belastung und Ausbildung der beiden Straßen ermöglichen. Das **Bauvorhaben ist nach DIN 1054/EC7 mit GK 2 zu kategorisieren**, die Einstufung wird durch die Untersuchungsergebnisse bestätigt.

### 1.2 Unterlagen

Zur Durchführung der Feldarbeiten und Ausarbeitung des Gutachtens stellten uns Herr Jehle und Herr Reiser folgende Unterlagen zur Verfügung:

[1] Lageplan „Berner Hopfengarten“, Bauplan<sup>2</sup> Architekten, vom 22.11.2017 M 1:500

Außerdem wurden die im Haus erstellten Gutachten

[2] Bodenverwertungskonzept für die Erschließung des Grundstücks mit der Flst.-Nr. 587 (Gemarkung 9920, Flur 0) in Tettngang, Bodenseekreis, KSW-Gutachten Nr. 16/002/01/mw vom 1.6.2016

zur Auswertung herangezogen. Als Bearbeitungsgrundlage dienten weiterhin folgende Quellen:

- [I] Topografische Karte TK 25, Blatt Nr. 8323 Tettngang Stände von 1961, 1988, 2008 M 1:25 000
- [II] Geologische Karte GK 25, Blatt Nr. 8323 Tettngang Stand 1979 M 1:25 000
- [III] Karte der Erdbebenzonen und geolog. Untergrundklassen für Baden-Württemberg M 1:350 000
- [IV] Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)
- [V] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (VwV Bodenverwertung)
- [VI] Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Bauschuttrecyclingmaterial vom 13.4.2004 („Dihlmann“-Erlass)

Zur Vermeidung von Leitungsschäden wurden von unserem Büro die aktuellen Spartenpläne bei den Ver- und Entsorgern: Regionalwerk Bodensee (Strom, Gas), Stadtbauamt Tettngang (Abwasser) und der Telekom (Telefon, Daten) eingeholt. Die Lage der Trinkwasserleitungen wurde vor Beginn der Feldarbeiten vom Mitarbeiter des Wasserwerks Tettngang (Hr. Keller) markiert. Ergänzend wurden wir vor Ort über den Leitungsverlauf informiert und eingewiesen.

Als Grundlage der Plandarstellung in der Anlage 2 wurde der Lageplan [1] mit dem auf den Maßstab M 1:500 skalierte Kartenauszug aus dem internetbasierten Dienst „Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO)“ der LUBW [IV] hinterlegt und eingenordet.

## 2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Feststellung des Untergrundaufbaus und der bodenmechanischen Kennwerte wurden am 29.11.2017 insgesamt **sechs Drucksondierungen** CPT 1 bis CPT 6 nach DIN EN ISO 22476-1 bis in eine größte Tiefe von 10,32 m durch die Fa. *Geotechnik Heiligenstadt* ausgeführt. Die Lage ihrer Ansatzpunkte musste nach den örtlichen Gegebenheiten, die durch den bestehenden Hopfengarten bestimmt sind, gegenüber der Projektierung verschoben werden. Die Sondierungen CPT 2, -3 und -6 mussten in geringer Tiefe von 1,98 m, 1,95 m und 2,36 m wegen zu hohen Sondierwiderstands im Terrassenkies abgebrochen werden, die Sondierungen CPT 3 und -6 wurden deshalb ein zweites Mal

angesetzt, ohne dass größere Tiefen erreicht werden konnten. Die Sondierungen CPT 1, -4 und -5 wurden mit ¾“-PVC-Röhrchen als temporäre Wassermessstellen stabilisiert.

Drucksondierungen werden mit einem hydraulisch mit kontinuierlichem Vortrieb in den Boden eingedrückt Hohlgestänge ausgeführt, an dessen Spitze jeweils der Bodenwiderstand und die Mantelreibung gemessen und fortlaufend aufgezeichnet werden. Bei dem Verfahren können keine Bodenproben entnommen werden.

Am 24.01.2018 wurden mit der firmeneigenen Technik zwei **Kleinbohrungen** mit der **Rammkernsonde** (DIN 4021) BS 7 und BS 8 mit Ø 50 mm zur Erkundung des Untergrundaufbaus und zur Beprobung der Straßendecke und der Tragschicht in der Jahn- und in der Kolpingstraße bis 1 m Tiefe erstellt. An den versiegelten Ansatzpunkten wurden die Schwarzdecken mit einem elektrisch angetriebenen Kernbohrgerät mit einer Ø 80 mm messenden Bohrkronen mit Wasserspülung durchörtert und beprobt. Die Sondenkerne wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien aufgenommen und beprobt. Die Untersuchung beschränkte sich auf PAK als maßgebliche Parameter für den Teergehalt von Straßendecken und für die Kontamination von darunter aufgetragenen Tragschichten. Weiterhin sollten Erkenntnisse über die Zusammensetzung und Mächtigkeit des frostsicheren Straßenaufbaus gewonnen werden.

Am 25.01.2018 wurden **3 Sickerversuche** SV 1 bis SV 3 als Open-End-Test mit dem Bohrloch-Infiltrimeter im offenen Sondierloch, das mit einem Durchmesser von 80 mm erstellt wurde, in 1,4 bzw. 1,5 m Tiefe durchgeführt (Lage in Anlage 2). Die Versuche erfolgten als Schluckversuch durch Versickerung im offenen Bohrloch bei konstanter Wassersäule. Die Versuchseinrichtung besteht aus einem Schwimmerventil, das den Wasserspiegel im Bohrloch konstant hält und das über eine Schlauchverbindung mit einem Wasserreservoir mit Messskala verbunden ist. Die Absenkung im Messzylinder entspricht damit der Versickerungsrate im Bohrloch. Die Messprotokolle und die Auswertungen sind den Anhängen 2.1 bis 2.3 zu entnehmen.

Die Sondieransatzpunkte sind nach Lage mit Maßbandgenauigkeit auf den umliegenden Gebäudebestand eingemessen worden. Nach Höhe wurden die Ansatzpunkte auf den Schachtdeckel M1.566 eingemessen, dessen Oberkante im Kanalplan der Stadt Tett nang mit 464,165 m üNN eingetragen ist (diese Höhenangabe wurde nicht überprüft bzw. verifiziert). Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan der Anlage 2 dargestellt. In der folgenden Tabelle 1 werden Höhen, Rechts- und Hochwerte der Ansatzstellen und erreichte Endteufen der Sondierungen aufgelistet.

**Tabelle 1: Rechts- und Hochwerte, Höhen der Aufschlussansatzpunkte bzw. Messstellen**

Aufschluss- bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Höhe GOK m ü. NN	Höhe POK m ü. NN	Endtiefe [m u. GOK]	Endtiefe [m ü. NN]
BS 7	3543978	5282182	464,17		1,00	
BS 8	3543930	5282200	464,19		1,00	
CPT 1	3543953	5282187	464,15		10,32	453,83
CPT 2	3543989	5282153	464,06		1,98	462,08
CPT 3	3544020	5282115	464,41		2,02	462,39
CPT 4	3543965	5282096	463,90	464,20	7,27	456,63
CPT 5	3543936	5282126	463,68	464,00	10,00	453,68
CPT 6	3543905	5282165	463,98		2,43	461,55

Die folgenden Bilder zeigen Ausschnitte des Baufelds zum Zeitpunkt der Untersuchungen.



*Blick von der Jahnstraße auf das Baufeld*



*Drucksondierraupen im Hopfengarten*



*links: Ansatz BS 7*



*rechts: Ansatz BS 8*

## **3 Baugrund**

### **3.1 Lage, Morphologie, geologische Situation**

Das Baufeld für die geplante Wohnanlage liegt im nördlichen Stadtgebiet von Tett nang. Es ist derzeit als Hopfengarten genutzt. Das Gelände ist eben und ohne eine bevorzugte Neigung. Seine mittlere Höhe beträgt  $\pm 464$  m Meereshöhe.

Das geplante Baufeld ist von Nordwesten bis Südosten von den beiden Straßen eingerahmt. Jenseits der Straßen und an der nach Südosten weisenden Grundstücksgrenze befindet sich Wohnbebauung. An der nach Südwesten weisenden Grenze schließt das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Zwisler mit einem langgezogenen, ebenerdig gegründeten Hallenbau an der Grenze zum Baufeld an. Er reicht von ungefähr der Mitte nach Norden, zur südwestlichen Ecke des Baufelds gliedert sich das ehemalige Verwaltungsgebäude an.

Die zur Bebauung vorgesehene Fläche liegt in einer terrassenförmigen Verebnung östlich oberhalb des Schussentals. Der tiefere Untergrund wird gebildet aus Terrassenablagerungen über spätglazialen Beckensedimenten, die vermutlich vom oszillierenden Rande des Gletschers überfahren und daher überkonsolidiert wurden. Die Verwitterung führte zur Kornzerkleinerung und Auflockerung und zusammen mit der Humusierung zur Bodenbildung in den obersten Dezimetern. Die Tiefenlage der basalen Grundmoräne ist nicht bekannt.

### **3.2 Geologische Schichtenfolge**

Die Ergebnisse der Drucksondenmessungen CPT 1 bis CPT 6 werden mit einer Auswertung des Herstellers im Anhang 1 angefügt. Alle Ergebnisse der Aufschlussarbeiten werden in einem geologischen Baugrundschnitt in Anlage 3 interpretiert. Im Einzelnen wurde vom Jüngsten zum Ältesten folgendes Schichtprofil erschlossen:

- Oberboden bzw. Auffüllungen zur Fahrbahnbefestigung
- Unterboden/Verwitterungszone
- Terrassenkies
- Terrassensand
- Beckensedimente

Die humose **Oberbodenschicht** ist durch die tiefgreifende Bewirtschaftung unterschiedlich mächtig. Die durchwurzelt, locker gelagerten, schwach sandigen, schwach kiesigen Schluffe sind nicht tragfähig und müssen abgeschoben werden.

Die **aufgefüllten Kiestragschichten** unter den 7 und 9 cm starken Straßendecken der beiden Straßen sind 0,5 m mächtig und dicht gelagert. Darunter folgt eine mehrere Dezimeter starke Auffüllung aus weichen, stark schluffigen, schwach kiesigen Sanden mit Ziegelresten. Bei einem Ausbau ist der Anteil an bodenfremden Stoffen zu prüfen.

Die **Verwitterungszone** der oberen Terrassensedimente reicht in Tiefen zwischen 1,0 m und 2,0 m, je nach Ortslage. Sie ist gekennzeichnet durch bindigen Charakter und geringe Spitzendrücke. Der Unterboden aus sandigem, schwach kiesigen, schwach humosem Schluff reicht dabei bis ca. 0,9 m Tiefe. Das Material besitzt weiche Konsistenz. Darunter folgen schluffige, sandige Kiese in lockerer Lagerung. Die Zone ist mit der Gründung zu durchstoßen oder auszutauschen. Die kiesige Basis kann auch mechanisch nachverdichtet werden.

Der Übergang in die zwischen 2,0 und knapp 3 m mächtigen **Terrassenkiese** ist durch eine signifikante Zunahme der Lagerungsdichte gekennzeichnet. Unter einer dicht gelagerten sandigeren oberen Zone folgen sehr dicht gelagerte Kiese, die an vielen Stellen mit der Drucksonde nicht zu durchhörern waren. Zu rechnen ist hier auch mit einem deutlichen Steinanteil. Die bis in 3,5 bis 4,0 m Tiefe reichende Schicht zeichnet sich durch hohe Lagerungsdichte, sehr gute Tragfähigkeit und geringe Setzungswilligkeit aus.

Die Lagerungsdichte nimmt in den darunter anstehenden **Terrassensanden** zwar mit dicht bis mitteldicht etwas ab, die Abfolge ist aber immer noch gut tragfähig. Sie variieren zwischen enggestuften Sanden und feinsandigen, z.T. schluffigen Sanden bis in eine Tiefe zwischen 5 und knapp 9 m unter GOK.

Feinsande und Schluffe charakterisieren die **Beckensedimente** im Liegenden. Aufgrund ihrer ungewöhnlich hohen Lagerungsdichte bzw. Konsistenz muss davon ausgegangen werden, dass sie vor Ablagerung der Terrassensedimente vom oszillierenden Eisrand überfahren und verdichtet wurden und jetzt im deutlich überkonsolidierten Zustand vorliegen. Setzungen sind bei Lasteintritt nicht zu erwarten.

### 3.3 Altlastenrelevante Bewertung, organoleptischer Befund

Für die im Baufeld anstehenden Böden erfolgte bezüglich der Schadstoffbelastung und Verwertbarkeit eine gesonderte Begutachtung [2].

### 3.4 Bodenkennwerte

Die folgenden Kennwerte wurden nach Auswertung der Sondierergebnisse (s. auch Anhang 1), in Anlehnung an die DIN 1055, nach Angaben der Fachliteratur und nach Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden abgeschätzt.

**Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte**

Bodenschichten	Boden- gruppe n. DIN 18196	Reibungs- winkel $\varphi'$ [°]	Wichte $\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifeziffer $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Frostempfind- lichkeit
<b>Oberboden</b>	OH	15	17/7	0	1	-
<b>Auffüllungen im Straßenbereich</b>	[GW]	35	19/11	0	100	F1
<b>Verwitterungszone</b>	SU, GU SU*, GU*	30	18/8-10	0	3-8	F2 F3
<b>Terrassenkies</b>	GW, GE	45	19-20/11-12	0	50->150	F1
<b>Terrassensand</b>	SW, SE SU	35-40	20-22/10-12	0	20-40	F1 F2
<b>Beckensediment</b>	SU-SU*	32,5	22-23/12-13	2,5-7,5	30-70	F3

### 3.5 Bodenklassen nach DIN 18 300

Die ATV DIN 18300 "Erdarbeiten" wurde vom Deutschen Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA) fachtechnisch überarbeitet. Sie gilt für das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden und Fels. Sämtliche bisher im Abschnitt 3 definierten Haupt- und Nebenleistungen, die in die Bereiche der DIN 18320 "Landschaftsbauarbeiten" (Oberboden- und Rodungsarbeiten), DIN 18306 "Entwässerungskanalarbeiten", DIN 18307 "Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden" und Arbeiten in der Leitungszone in DIN 18322 "Kanalleitungstiefbauarbeiten" fallen, wurden in dieser Norm gestrichen. Diese Leistungen sind nun in die entsprechenden Normen aufgenommen worden. DIN 18300 enthält damit nur noch reine "Erdbauleistungen". In allen Tiefbaunormen der VOB/C mit einem

Bezug zum Baugrund wird die jahrzehntelang geltende Klassifizierung der Boden- und Felsklassen abgelöst durch Homogenbereiche, deren Definition durch Bodenkennwerte erfolgt. Da die Untersuchung mit Drucksondierungen keine Probeentnahme beinhaltet, sind Kennwertermittlungen auf der Grundlage labortechnischer Untersuchungen nicht möglich.

Die folgende Tabelle stellt die Bodenklassifizierung nach DIN 18300-2012 der Klassifizierung in Homogenbereichen nach DIN 18300-2015 gegenüber. Die charakterisierenden Bodenkennwerte sind der Tabelle 3: „bodenmechanische Kennwerte“ zu entnehmen.

**Tabelle 3: Bodenklassifikation nach DIN 18 300**

Bodenschichten	Bodenklassen DIN 18300- 2012	Homogenbereich DIN 18300-2015 (Eigenschaften gem. Tab. 2)
Oberboden	1	B1
Auffüllung	3	B2
Verwitterungszone	4	B3
Terrassenkies	3	B4
Terrassensand	3	B4
Beckensediment	4, 6*	B5

\* feste Konsistenz

Sollten bei den Aushubarbeiten Unstimmigkeiten bei der Bodenklassifizierung auftreten, so muss der Bodengutachter zur Klärung hinzugezogen werden.

## 4 Grundwasser

Die Untersuchungen wurden in einem niederschlagsreichen Zeitraum und einer – jahreszeitlich bezogen – Phase niedriger Grundwasserstände durchgeführt. Abweichend davon kann anhand regionaler Messergebnisse und des derzeitigen Wasserstands des Bodensees eher von mittleren Grundwasserständen ausgegangen werden. In den temporär stabilisierten Sondierlöchern im Baufeld wurde bis in eine Tiefe von 8 m kein Wasser angetroffen. Die Terrassenkiese sind sehr gut, die -sande gut durchlässig.

Die folgende Tabelle stellt die Wasserstandsmessungen in den Aufschlüssen zusammen:

**Tabelle 4: Wasserstandsmessungen**

Aufschluss- bezeichnung	Höhe GOK m ü. NN	Höhe POK m ü. NN	Abstich 30.11.17 [m]	Flurab- stand [m]	Wasser- stand 30.11.2017 [m ü. NN]	Abstich 13.02.2018 [m]	Wasser- stand 13.02.2018 [m ü. NN]
CPT 1	464,15	464,45	trocken	> 8	< 456,45	trocken	< 456,08
CPT 4	463,90	464,20	trocken	> 5,3	< 458,90	trocken	< 458,90
CPT 5	463,68	464,00	trocken	> 5,9	< 458,10	5,65	458,35 (ein- gestaut)

Es ist daher davon auszugehen, dass kein Wasser bis zur Gründungssohle ansteht. Bei Durchstoßen der Verwitterungzone mit der Gründung kann mögliches in der Verwitterungzone eingestautes Schichtenwasser in den Terrassensedimenten rasch versickern. In den tieferen Terrassensanden können, wie bei CPT 5, wenig durchlässige, tonige Lagen auftreten, die das versickernde Niederschlagswasser zeitweise aufstauen, was bei der Messung am 13.2. bei CPT 5 für einen vorübergehenden Wasserstand sorgt.

Der **Bemessungswasserstand** für das Baufeld wird bei 458,5 m ü.NN angesetzt.

## 5 Erdbebengefährdung

Nach der Karte der Erdbebenzonen für Baden Württemberg (Ausgabe 2005) bzw. nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) befindet sich das untersuchte Gelände in der **Erdbebenzone 2**. Der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung als Grundlage für den rechnerischen Erdbebennachweis ist mit

$$\alpha_g = 0,6 \text{ m/s}^2$$

anzusetzen. Hinsichtlich des Einflusses der örtlichen Untergrundverhältnisse auf die Erdbebeneinwirkung erfolgt eine Einstufung des Standorts in die **geologische Untergrundklasse S** und in die **Baugrundklasse C** (Kombination C-S in Tabellen 3 und 4 in Abschnitt 5.4 der DIN 4149).

## 6 Gründung und Hinweise zur Bauausführung

### 6.1 Gründung

Nach Anlage 1 in [1] sind acht Mehrfamilienhäuser mit gemeinsamer Tiefgarage geplant. Ausgegangen wird von mindestens drei oberirdischen Vollgeschossen. Über die EFH-Höhen und Niveaus der Gründungssohlen liegen noch keine Angaben vor, daher wird – vorläufig – von einem einheitlichen Gründungsniveau von Untergeschossen bei 460,5 m ü.NN ausgegangen, nicht unterkellert Gebäude müssten, bei entsprechender Frosteinbindetiefe, mindestens bei ± 463,5 m gegründet werden.

**Nichtunterkellerte Gebäude** können auf trägerrostartig angeordneten Streifenfundamenten in den kiesigen und sandigen Terrassensedimenten gegründet werden. Die Fundamentsohlen müssen die Verwitterungszone durchstoßen und mit mindestens 0,5 m in das Terrassensediment einbinden. Je nach Höhenlage der EFH kann ab Unterkante der Stahlbetonfundamente ein Austausch gegen Mager- oder Einkornbeton bis zum Erreichen der Höhenkote 462 m bzw. – je nach Ortslage – 461,5 m ü.NN notwendig werden. Die Vertiefungen sind mit einem seitlichen Überstand von > 0,1 m auszuführen.

Für 0,5 bis 1,0 m breite Streifenfundamente darf nach EUROCODE 7 (DIN 1997-1 und DIN 1054) der **Bemessungswert des Sohlwiderstandes** gemäß Tabelle A 6.2 nach folgenden Tabellenwerten angesetzt werden (dazwischenliegende Fundamentbreiten und -einbindetiefen dürfen interpoliert werden).

**Tabelle 5: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Gründung von Erdgeschoßen**

Bauart	Einbindetiefe Fundamente [m] <sup>1</sup>	Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Erhöhung) <sup>2</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]
Fundamentbreite 0,5 m	0,5	280	56
	1,0	380	76
Fundamentbreite 1,0 m	0,5	420	84
	1,0	520	104

<sup>1</sup> Einbindetiefe in den tragfähigen Grund

<sup>2</sup> für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2 und kreisförmige Fundamente

**Anmerkung:** Mit einem Abminderungsfaktor von 1,4 (gewichteter Mittelwert für Teilsicherheitsbeiwerte auf Einwirkungen bzw. Beanspruchungen) entsprechen die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes einem aufnehmbaren Sohldruck nach DIN 1054-2005 bzw. einer zulässigen Bodenpressung nach alter DIN 1054.

Die Tiefgarage und die unterkellerten Wohnhäuser können ebenfalls mit Fundamenten in den Terrassensanden oder mit einer elastisch gebetteten Platte gegründet werden, die im Grenzbereich zwischen Terrassenkiesen und Terrassensanden zu liegen kommt.

**Tabelle 6: Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Gründung von Untergeschoßen**

Bauart	Einbindetiefe Fundamente [m] <sup>1</sup>	Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Erhöhung ) <sup>2</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]
Fundamentbreite 0,5 m	0,5	300	60
	1,0	400	80
Fundamentbreite 1,0 m	0,5	440	88
	1,0	540	108

<sup>1</sup> Einbindetiefe in den tragfähigen Grund

<sup>2</sup> für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2 und kreisförmige Fundamente

Die zur Bemessung einer elastisch gebetteten Platte erforderliche Bettungsziffer ist kein Bodenkennwert. Sie wird ermittelt nach der Formel

$$\text{Bettungsziffer } C_b = \frac{\text{Sohldruck } \sigma}{\text{Setzung } S}$$

Zur Angabe eines Erstanstanzes des Bettungsmoduls erfolgt eine Setzungsberechnung im Anhang 4 für eine Bodenplatte mit variablen Abmessungen. Der Setzungsbetrag in Abhängigkeit des aufnehmbaren Sohldrucks lässt sich im Diagramm rechts der Setzungsberechnung am Schnittpunkt der Setzungskurve mit der entsprechenden Fundamentbreite bzw. Plattenbreite ermitteln. In der rechten Spalte des Diagramms links unten ist die Bettungsziffer in Abhängigkeit der Spannweite der Platte gelistet. Für in Tiefgaragen übliche z.B. 5 m breite Plattenabschnitte beträgt sie 11,3 MN/m<sup>3</sup>.

## 7 Hinweise zur Bauausführung

### 7.1 Baugrube - Erdarbeiten

Bei der Herstellung der Baugrube sind die Richtlinien der DIN 4124 maßgebend und einzuhalten. Danach dürfen im gegebenen Fall nicht verbaute Baugruben bis höchstens 1,75 m Tiefe ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle

liegende Bereich der Wand abgeböschet oder gesichert wird. Tiefere Gräben und Baugruben müssen insgesamt abgeböschet werden. Bei Böschungen mit mehr als 5 m Höhe ist nach DIN 4084 ein Standsicherheitsnachweis zu erbringen. Ferner sind die Empfehlungen der Arbeitskreises Baugruben (EAB) zu beachten.

Die Böschungsneigung richtet sich nach den bodenmechanischen Eigenschaften des Bodens. Danach ist eine **Böschungsneigung in den anstehenden Böden von  $\leq 45^\circ$**  möglich, wenn folgende Voraussetzungen eingehalten werden:

- der Böschungskopf darf nicht belastet werden (keine Verkehrs-, Stapel- oder Kranlasten)
- die Böschungen dürfen nicht durch Niederschlags- oder Sickerwasser durchfeuchtet werden
- eventuell auftretende Sickerwasseraustritte müssen gefasst, das anfallende Wasser abgeleitet und die Austrittsbereiche durch Auflastfilter (z.B. Einkornbeton) abgedeckt werden
- unverbaute Böschungen sind bei dem angegebenen Böschungswinkel nur vorübergehend stand-sicher
- frei abgeböschte Baugrubenwände sind durch eine sturmfest angebrachte Folie vor Witterungseinflüssen zu schützen, da diese eine Verschlechterung der Bodenkennwerte verursachen.
- um die Oberfläche der Baugrubensohle gegen Aufweichen durch Witterungseinflüsse zu schützen wird ein Einbau der Ausgleichsschicht Zug um Zug mit dem Aushub empfohlen.

Nach den vorliegenden Planunterlagen ist eine Böschung der Baugrube allseitig möglich, lediglich an dem Versatz der TG-Außenkante an der Jahnstraße verläuft die Straße mit zu wenig Abstand zur Böschungsobekante und kann wegen der zu geringen Restbreite auch nicht mit ausreichendem Abstand gesperrt werden. Hier ist ein Verbau mit einer Trägerbohlwand zu empfehlen. An der Südostecke ist der nach DIN 4123 für Ausschachtungen geforderte Abstand zum Gebäude Kolpingstraße 25 nur dann ausreichend, wenn das Wohnhaus unterkellert ist. Andernfalls ist auch hier eine Trägerbohlwand vorzusehen.

## 7.2 Wasserhaltung

In der Baugrube anfallendes Schicht- und Niederschlagswasser versickert rasch in den Terrassensedimenten.

## 7.3 Bauwerksabdichtung

Die DIN 18 195 wird ersetzt durch die DIN 18 533, nach der die Abdichtungsmaßnahmen durch Wassereinwirkungsklassen in Abhängigkeit der Baugrundsituation vorgegeben werden. Art und Ausführung der Abdichtung richtet sich außerdem nach Rissklassen der Abdichtungsuntergründe und der geplanten Raumnutzungsklasse.

Im vorliegenden Fall ist bei einem Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds von  $k_f > 10^{-4}$  m/s die Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E (Situation 2) zuzuordnen, d.h. Bodenplatte und erdberührende Wände sind gegen Bodenfeuchte abzudichten.

Bei Positionierung der Retentions- bzw. Versickerungsanlagen in unmittelbarer Nähe zu den Untergeschoßen, wie im Plan [1] dargestellt, empfiehlt sich eine Abdichtung der erdeinbindenden Bauteile unter Berücksichtigung der Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E (Situation 1) gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser.

## 7.4 Abführung von Oberflächenwasser

Die Versickerungsfähigkeit des Bodens wurde an drei Stellen in zur Retention vorgesehenen Flächen untersucht (s. Lageplan Anlage 2). Die Ergebnisse sind in den Anhängen 2.1 bis 2.3 dokumentiert und ausgewertet.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Sickerversuche zusammen:

**Tabelle 7: Ergebnisse der Versickerungsversuche**

Stelle	Bezeichnung	Tiefe [m]	Versuchsart	Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]
SV 1	SV 1	1,5	Versickerung im Bohrloch	$1,1 \cdot 10^{-4}$
SV 2	SV 2	1,5	Versickerung im Bohrloch	$8,5 \cdot 10^{-5}$
SV 3	SV 3	1,4	Versickerung im Bohrloch	$8,5 \cdot 10^{-5}$

Die Versuche ergaben für den Grenzbereich zwischen Verwitterungszone und Terrassensande charakteristische Durchlässigkeitsbeiwerte. Die ungesättigte Zone ist damit nach DIN 18 130 als durchlässig einzustufen.

Für die Berechnung der geplanten Retentionsmulden wird der Ansatz eines

**Durchlässigkeitsbeiwerts von  $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$  m/s**

vorgeschlagen.

Die Bemessung und Herstellung von Versickerungsanlagen ist im ATV Arbeitsblatt A 138 (Regelwerk der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. Abwasser-Abfall: Bau und Bemessung von Anlagen zu dezentraler Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser) beschrieben.

## 8 Asphalt- und Tragschichtuntersuchungen

Die in den Sondierungen BS 7 und BS 8 (s. Anhang 3.1 und 3.2) aufgeschlossenen Straßendecken und die Tragschichten der Kolpingstraße und die Jahnstraße wurden jeweils in exemplarischen Einzelproben untersucht. Die chemischen Untersuchungen wurden von der *SGS Institut Fresenius GmbH* (akkreditiert unter der Nr. D-PL-14115-14-00) durchgeführt. Der Befund ist als Anhang 5 angefügt.

Die Tragschichten bestehen jeweils aus als frostunempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 1) zu beurteilenden schwach sandigen Kiesen. Die Gesamtmächtigkeit von Straßendecke und Tragschicht betragen jeweils knapp 60 cm. Der lehmige Unterbau gehört zur Frostempfindlichkeitsklasse F3. Die Straßen liegen in der Frosteinwirkungszone I. Damit entspricht die Mächtigkeit des frostsicheren Straßenaufbaus exakt den Vorgaben der **Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Ver-**

**kehrflächen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (RStO 12)** bei Ansatz einer Bauklasse  $\leq$  Bk 3,2.

Die Beurteilung der Teerhaltigkeit der Straßendecke bzw. der Kontamination der unterlagernden Tragschicht erfolgt anhand der PAK-Gehalte in der Trockensubstanz der Proben.

In der folgenden Tabelle werden die Analysenergebnisse des Asphalts und der kiesigen Tragschichten und die sich daraus ergebende Klassifizierung zusammengestellt:

**Tabelle 8:** Analysenergebnisse der Tragschicht- und Asphaltuntersuchung zur Klassifizierung (\*Einzelparameter siehe Analysenergebnis, u.B.: unter Bestimmungsgrenze, --: nicht untersucht)

Probenbezeichnung	SD Kolpingstraße	SD Jahnstraße	Tragschicht Jahnstr.	Tragschicht Kolpingstr.
Herkunft	BS 7	BS 8	BS 8	BS 7
Tiefenbereich	0,0 m – 0,07 m	0,0 m – 0,09 m	0,01 m – 0,6 m	0,01-0,6 m
Proben-Nr.	180109760	180109761	180109762	180109763
Probenart	Asphalt	Asphalt	Boden	Boden
Probenahmedatum	24.01.2018	24.01.2018	24.01.2018	24.01.2018
Medium	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Parameter	Einheit	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
$\Sigma$ PAK*	1,84	6,31	u.B.	1,27
davon Benz-a-pyren	0,14	0,51	< 0,05	0,14
Zuordnungsklasse nach „Dihlmann“-Erlass	Z 1.1	Z 1.1		
Zuordnungsklasse nach VwV Bodenverwertung			Z 0	Z 0
Abfallschl- Nr./Einstufung gef./nicht gef. Abfall	170302/ nicht gef. Abfall	170302/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall	170504/ nicht gef. Abfall

Die Kiestragschichten sind als unbelastet im Sinne der BBodSchV einzustufen und mit **Zuordnungs-  
klasse Z 0** nach VwV Bodenverwertung zu klassifizieren.

Der Ausbauasphalt hält die Zuordnungswerte Z 1.1 nach dem Erlass „**Vorläufige Hinweise zum Ein-  
satz von Baustoffrecyclingmaterial**“ vom 13. April 2004 (Dihlmann-Erlass) ein und kann in einer  
für die Abfallart zugelassenen Recyclinganlage oder in einem Asphaltmischwerk wiederverwertet  
werden.

## 9 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Gutachten beschreibt den Baugrund für das Bauvorhaben *Berner Wohnbau & Immobilien GmbH* auf dem Grundstück mit der Flst.-Nr. 587 im Zwickel zwischen der Jahnstraße im Nordwesten und der Kolpingstraße im Nordosten mit acht Mehrfamilienhäusern und einer gemeinsamen Tiefgarage in Tettngang.

Es beruht auf der Aufnahme und Auswertung von zwei Kleinbohrungen mit der Rammkernsonde und insgesamt sechs Sondierungen mit der hydraulischen Drucksonde. An drei Stellen wurde die Durchlässigkeit des Untergrunds für die Anlage von Retentionseinrichtungen untersucht. Der Aufbau und Unterbau der beiden Straßen wurde exemplarisch an zwei Stellen aufgenommen und auf Teerhaltigkeit bzw. Kontamination durch teerhaltige Stoffe geprüft.

Aussagen des Gutachtens beziehen sich auf die Untersuchungsstellen, Abweichungen von diesen punktuell festgestellten Untergrundverhältnissen können nicht ausgeschlossen werden.

Über Änderungen der bestehenden und uns bekannten Planung ist der Gutachter zeitnah zu informieren. Der Gutachter ist bei den Baugrubenaushub- und Gründungsarbeiten zur Überprüfung des Baugrunds hinzuzuziehen. Sollten sich bei der Planung oder Bauausführung Fragen oder Zweifel an der Art oder Festigkeit des Untergrunds ergeben, so ist der Gutachter rechtzeitig einzuschalten. Vor Beginn der Tiefbauarbeiten empfiehlt sich eine Bestandsaufnahme zur Beweissicherung an benachbarten Gebäuden und Straßen.

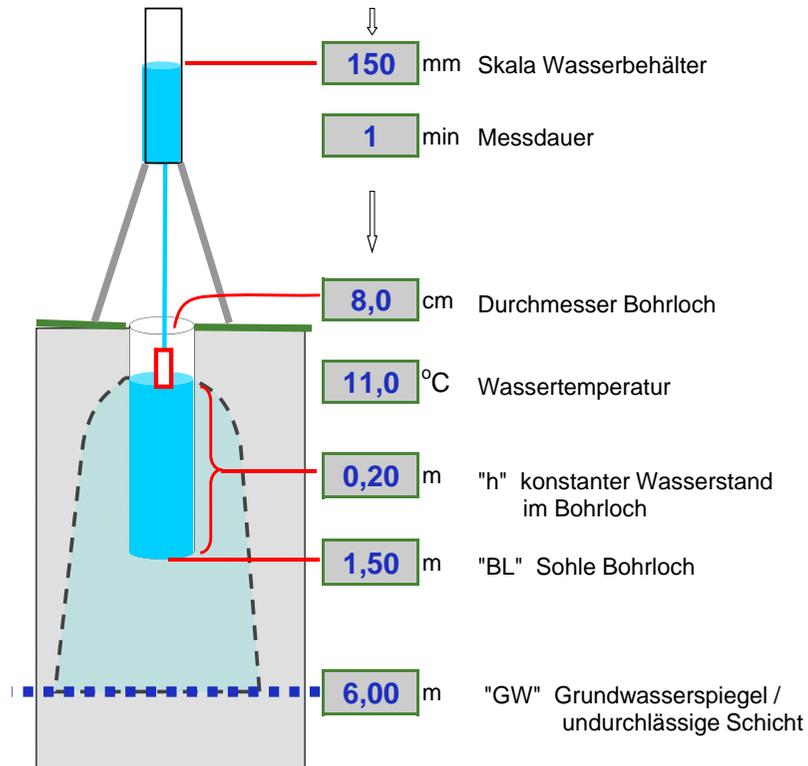
Das Gutachten ist allein zur Verwendung durch den Auftraggeber bestimmt, eine Haftung gegenüber Dritten wird ausgeschlossen.

**Geländedaten**

**Kalkulation**

**Projekt:** Quartier Kolping-/Jahnstraße  
**Sondierpunkt:** SV 1  
**Datum:** 25.01.2018  
**Bearbeiter:** T. Kugel

**Eingabewerte**



© Geotechnisches Büro Wiltschut 2007  
www.wiltschut.de

**Randbedingungen - Zwischenwerte :**

Versickerungsmenge	1435 ml	Durchmesser Messzylinder:	110 mm
Versickerungszeit	60 sec		
Infiltrationsrate "Q"	23,9 ml/s	<=>	2,4E-5 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,20 m		
Wert "H"	4,70 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } *$$

**berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I , da  $H > 3h$  :**

**1,1 \* 10<sup>-4</sup> m/s**

entspricht 382,9 mm/Stunde

entspricht 919,1 cm/Tag

\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

**Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)**  
 nach der  
**Versickerung im Bohrloch**  
 WELL PERMEAMETER METHOD

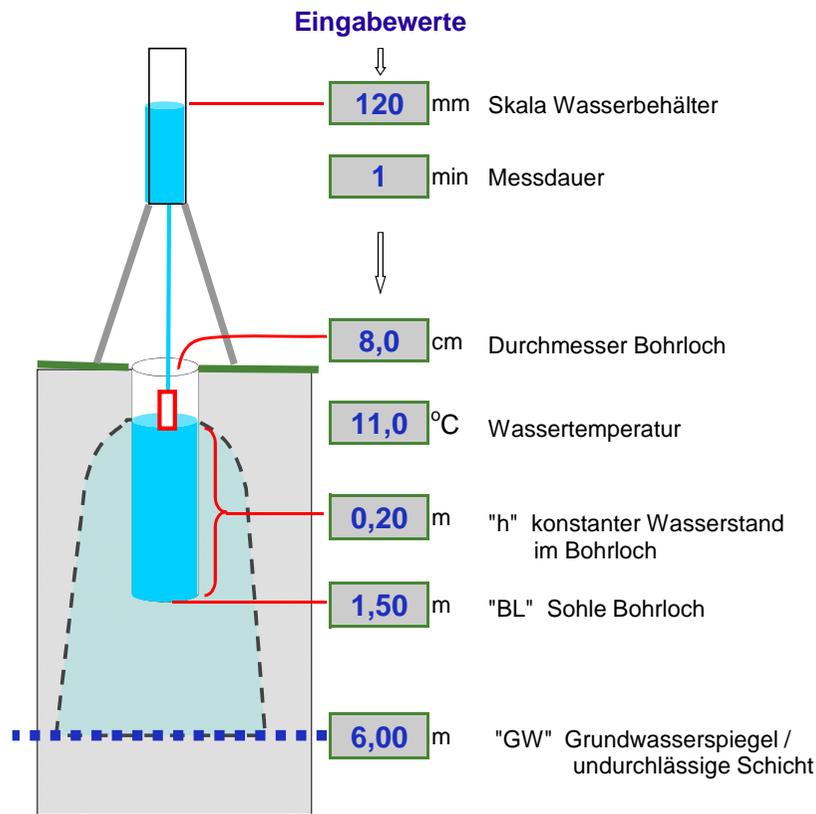
**Geländedaten**

**Kalkulation**

<b>Projekt:</b>	<b>Quartier Kolping-/Jahnstraße</b>
<b>Sondierpunkt:</b>	<b>SV 2</b>
<b>Datum:</b>	<b>25.01.2018</b>
<b>Bearbeiter:</b>	<b>T. Kugel</b>

**Randbedingungen - Zwischenwerte :**

Versickerungsmenge	1148 ml	Durchmesser Messzylinder:	110 mm
Versickerungszeit	60 sec		
Infiltrationsrate "Q"	19,1 ml/s	<=>	1,9E-5 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,20 m		
Wert "H"	4,70 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	



für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]} \quad *)$$

**berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I , da  $H > 3h$  :**  
 **$8,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$**   
 entspricht 306,4 mm/Stunde  
 entspricht 735,3 cm/Tag

**Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)**  
 nach der  
**Versickerung im Bohrloch**  
 WELL PERMEAMETER METHOD

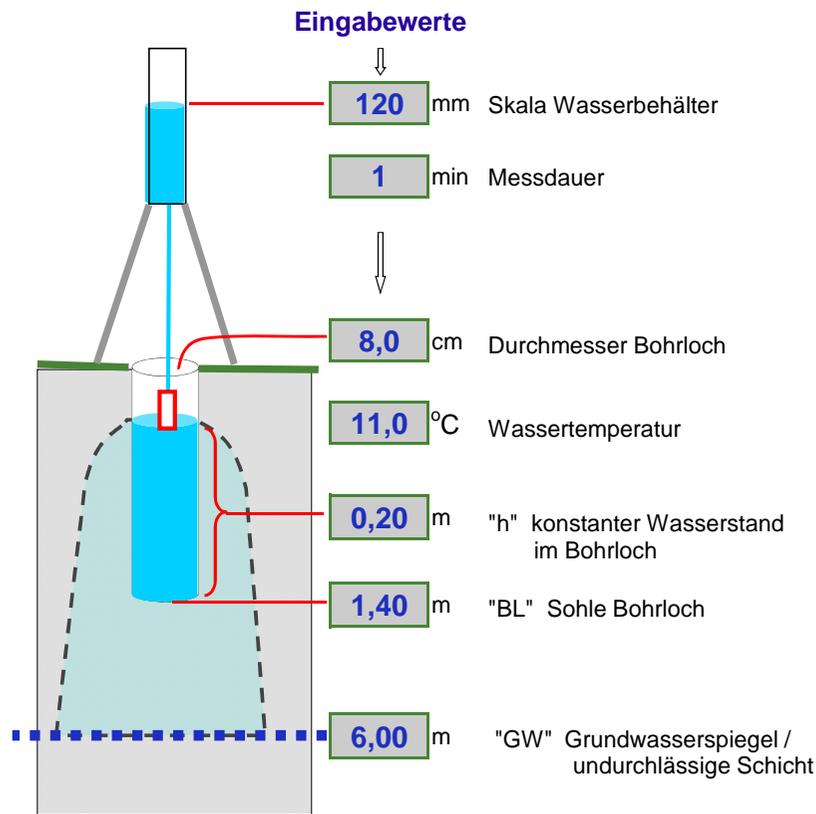
**Geländedaten**

**Kalkulation**

<b>Projekt:</b>	<b>Quartier Kolping-/Jahnstraße</b>
<b>Sondierpunkt:</b>	<b>SV 3</b>
<b>Datum:</b>	<b>25.01.2018</b>
<b>Bearbeiter:</b>	<b>T. Kugel</b>

**Randbedingungen - Zwischenwerte :**

Versickerungsmenge	1148 ml	Durchmesser Messzylinder:	110 mm
Versickerungszeit	60 sec		
Infiltrationsrate "Q"	19,1 ml/s	<=>	1,9E-5 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,20 m		
Wert "H"	4,80 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	



für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]} \quad *)$$

**berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I , da  $H > 3h$  :**  
 **$8,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$**   
 entspricht 306,4 mm/Stunde  
 entspricht 735,3 cm/Tag

## **Anhang 3.1-3.2**

# **Schichtprofil und Schichtenbeschreibung der Sondierungen BS 7 und BS 8**

Aufschlussart	Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1	Nutzung	Kolpingstraße	Lage	s. Lageplan
Durchmesser	50 mm	Bedeckung	Asphalt	rechts	3543985
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	5282174
Zeitraum	24.01.2018	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	T. Kugel	Wölbung		Ausführender:	KSW

# BS 7

464,17 m ü. NN



Projekt	Quartier Kolping-/Jahnstraße, Tettang	Anhang	3.1
Darstellung	<h2>Schichtprofil und Schichten- beschreibung BS 7</h2>		
Maßstab	1:50	 <b>Kugel Schlegel Wunderer</b> <small>KSW · Beratende Geologen und Ingenieure</small>	
Bearbeiter	T. Kugel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	17/061		
Datei:	GA_17_061_02_tk_Angh_3_1.bop	Neuhaldenstraße 15 88214 Ravensburg	Telefon: 07 51/76 30 17 Telefax: 07 51/76 30 18 info@rv-ksw.de
Datum:	14.02.2018		

Aufschlussart	Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1	Nutzung	Kolpingstraße	Lage	s. Lageplan
Durchmesser	50 mm	Bedeckung	Asphalt	rechts	3543943
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	5282208
Zeitraum	24.01.2018	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	T. Kugel	Wölbung		Ausführender:	KSW

# BS 8

464,19 m ü. NN



Projekt Quartier Kolping-/Jahnstraße, Tettang		Anhang 3.2
Darstellung <b>Schichtprofil und Schichten- beschreibung BS 8</b>		
Maßstab	1:50	 <b>Kugel Schlegel Wunderer</b> KSW · Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstraße 15 88214 Ravensburg Telefon: 07 51/76 30 17 Telefax: 07 51/76 30 18 info@rv-ksw.de
Bearbeiter	T. Kugel	
Gezeichnet	To	
Proj.-Nr.	17/061	
Datei: GA_17_061_02_tk_Anh_3_2.bop Datum: 14.02.2018		

Boden	Tiefe [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$\nu$ [-]	Bezeichnung
	-1.50	18.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Verrittungszone
	-4.00	20.0	12.0	45.0	0.0	100.0	0.00	Terrassenkies
	-7.00	21.0	11.0	37.5	0.0	30.0	0.00	Terrassensand
	<-7.00	22.0	12.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Beckensediment

OK Gelände = 0.00 m

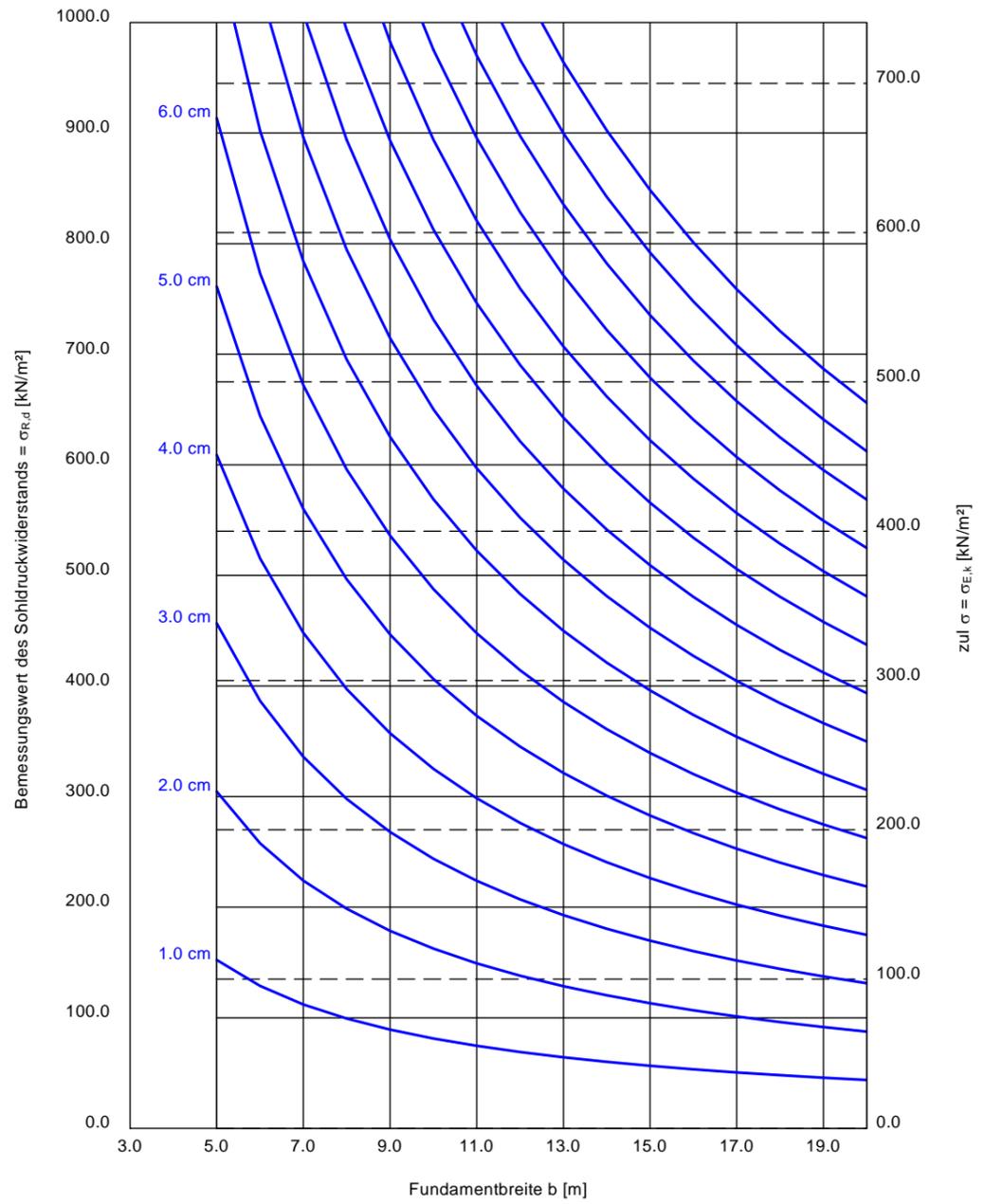
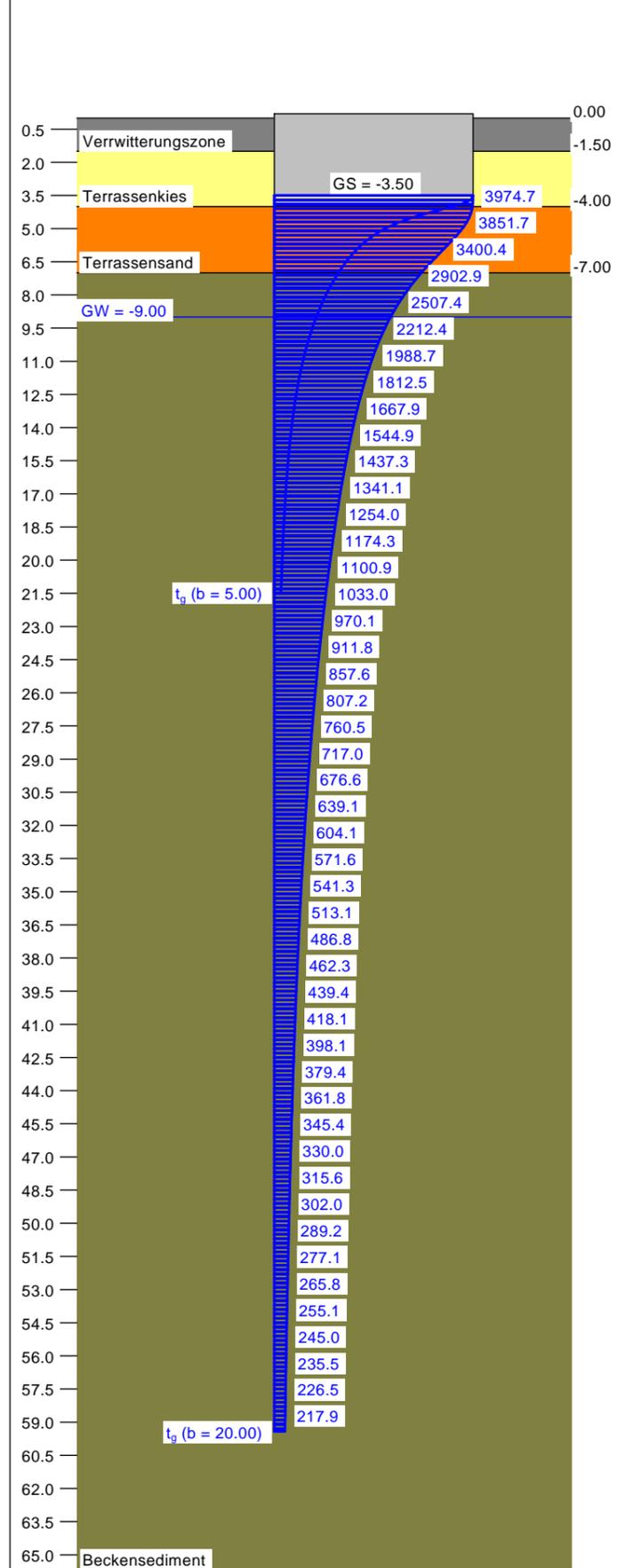
System (b = 20.00 m) max dphi = 5.0 °



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{R,d}$ [kN]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [-]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	L LS [m]	A LS [m <sup>2</sup> ]	$k_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
5.00	5.00	2644.2	66106.2	1958.7	17.37	32.8 *	0.00	19.13	67.00	21.47	12.28	36.60	168.62	11.3
6.00	6.00	2723.2	98033.7	2017.2	21.14	32.7 *	0.00	18.24	67.00	24.29	14.00	43.76	241.11	9.5
7.00	7.00	2813.1	137841.3	2083.8	25.11	32.7 *	0.00	17.53	67.00	27.05	15.74	50.96	327.17	8.3
8.00	8.00	2895.2	185294.5	2144.6	29.16	32.7 *	0.00	16.96	67.00	29.72	17.46	58.12	425.61	7.4
9.00	9.00	2985.8	241850.9	2211.7	33.43	32.6 *	0.00	16.49	67.00	32.36	19.20	65.33	537.79	6.6
10.00	10.00	3076.3	307630.5	2278.7	37.86	32.6 *	0.00	16.10	67.00	34.95	20.93	72.53	663.08	6.0
11.00	11.00	3166.7	383174.0	2345.7	42.44	32.6 *	0.00	15.78	67.00	37.50	22.67	79.74	801.47	5.5
12.00	12.00	3257.1	469022.3	2412.7	47.18	32.6 *	0.00	15.50	67.00	40.02	24.40	86.95	952.97	5.1
13.00	13.00	3347.4	565716.5	2479.6	52.08	32.6 *	0.00	15.25	67.00	42.51	26.14	94.16	1117.57	4.8
14.00	14.00	3432.3	672726.6	2542.4	57.05	32.6 *	0.00	15.04	67.00	44.96	27.86	101.31	1294.02	4.5
15.00	15.00	3522.8	792623.4	2609.5	62.28	32.6 *	0.00	14.86	67.00	47.41	29.59	108.52	1484.75	4.2
16.00	16.00	3613.2	924983.9	2676.5	67.66	32.6 *	0.00	14.69	67.00	49.84	31.33	115.72	1688.59	4.0
17.00	17.00	3703.6	1070349.2	2743.4	73.22	32.6 *	0.00	14.55	67.00	52.25	33.06	122.93	1905.53	3.7
18.00	18.00	3794.0	1229260.1	2810.4	78.94	32.6 *	0.00	14.41	67.00	54.65	34.80	130.14	2135.58	3.6
19.00	19.00	3884.4	1402257.5	2877.3	84.83	32.6 *	0.00	14.30	67.00	57.04	36.53	137.35	2378.73	3.4
20.00	20.00	3974.7	1589882.3	2944.2	90.88	32.6 *	0.00	14.19	67.00	59.42	38.27	144.55	2634.99	3.2

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_G) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,d} / 1.89$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlaster(G+Q) [-] = 0.00

Spannungsverlauf (b = 5.00 und 20.00 m)



Berechnungsgrundlagen:  
 Schichtenabfolge bei CPT 1  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$   
 OK Gelände = 0.00 m  
 Gründungssohle = -3.50 m  
 Grundwasser = -9.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Datei: Setzung\_Platte\_St\_Anna.gdg  
 — Sohlendruck  
 — Setzungen

Projekt	Bv Quartier Janhstr-/Kolpingstr. Tettang	Anhang	4
Darstellung	Setzungs- und Grundbruchberechnung für Bodenplatte mit variablen Abmessungen		
Bearbeiter	T. Kugel		
Projekt-Nr.	17/061		
Datei	s. oben		
Datum	13.02.2018		

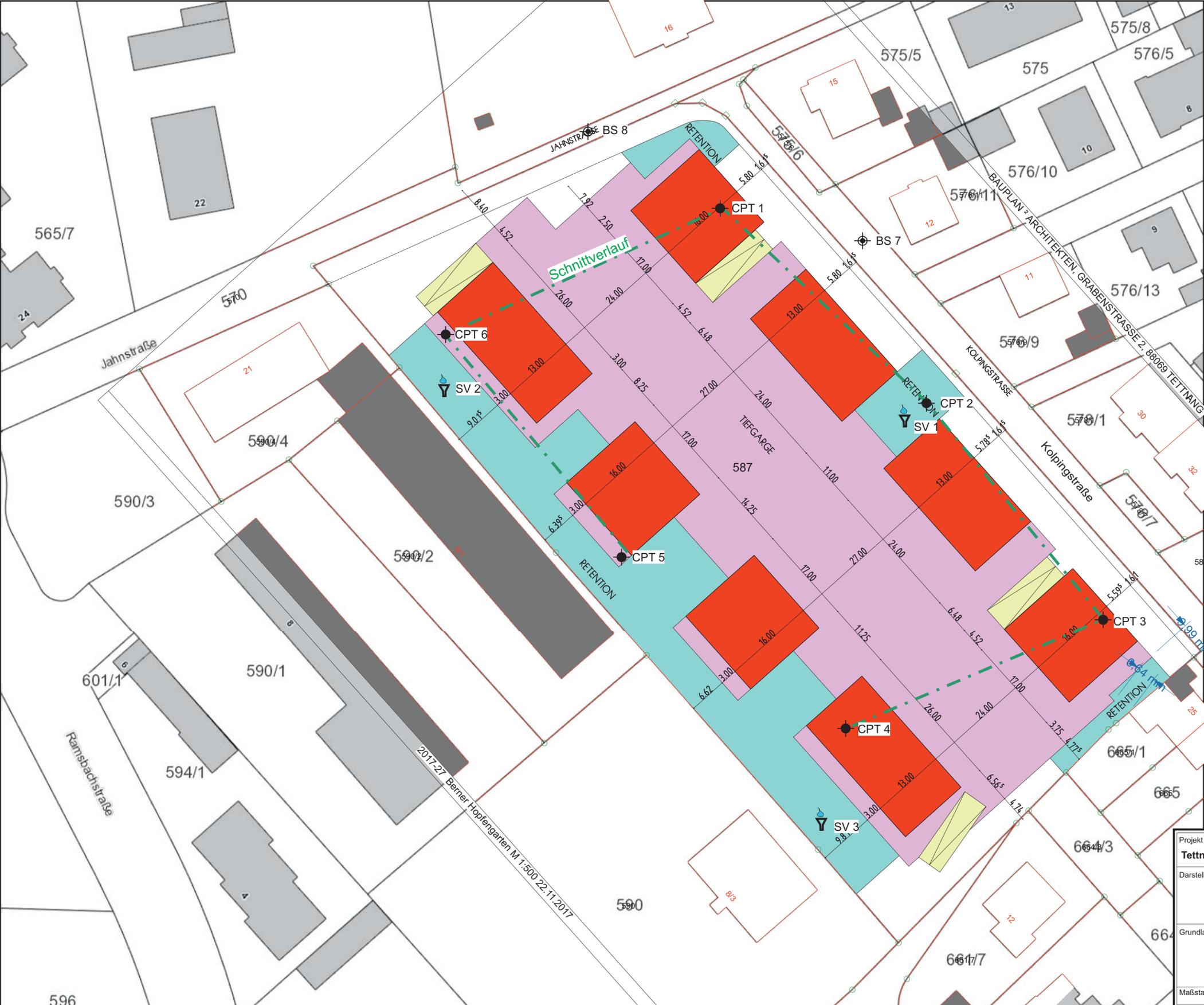


**Kugel  
Schlegel  
Wunderer**  
 KSW-Beratende Geologen und Ingenieure  
 Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17  
 88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

# Kartenansicht



Maßstab  
0 10 20 m



- Grundwassermessstelle (P)
- Drucksondierung (CPT)
- Rammkernsondierung (BS)
- Rammsondierung (DPH/DPM)
- Schurf (SCH)
- Sickerversuch (SV)

Projekt	Anlage
Tettngang, Quartier Kolpingstraße / Jahnstraße	2
<b>Lageplan mit Lage der geplante Aufschlüsse</b>	
Darstellung Grundlage: Daten aus dem „Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)“. Die Planthemen wurden manuell zusammengefügt, geringfügige Maßstabsabweichung ist möglich	
Maßstab	M 1 : 500
Bearbeitet	M. Wunderer/T. Kugel
Gezeichnet	To
Datei	Fist.587_Anlage2.CDR
Datum	14.02.2018
Kugel Schlegel Wunderer <small>KSW-Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17 88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18</small>	

25.01.2016

