



Stadt Überlingen
Bodenseekreis

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

"Fahrradladen Gackeler"

Bebauungsplan der Innenentwicklung gemäß § 13a BauGB

Inhalte in der Fassung vom 09.05.2018

1. Abgrenzungsplan
2. Planteil
3. Vorhaben- und Erschließungsplan (Stand 24.08.2017)
4. Planungsrechtliche Festsetzungen
5. Örtliche Bauvorschriften
6. Begründungen
7. Artenschutzrechtliche Einschätzung (Stand 23.06.2016, aktualisiert 26.09.2017)
8. Schalltechnische Untersuchung (Stand 09.05.2016, aktualisiert 28.09.2017)
9. Schalltechnische Untersuchung-Stellungnahme (Stand 29.09.2017)
10. Geotechnischer Bericht (Stand 19.09.2017)

Satzungsbeschluss	13.06.2018
Inkrafttreten durch öffentliche Bekanntmachung	21.06.2018

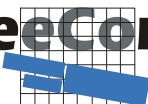
Artenschutzrechtliche Einschätzung

ARTENSCHUTZRECHTLICHE EINSCHÄTZUNG

§ 44 BNatSchG

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Fahrradladen Gackeler“ in Überlingen, Teilort Nußdorf

23.06.2016 / 26.09.2017



ARTENSCHUTZRECHTLICHE EINSCHÄTZUNG

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Fahrradladen Gackeler“

Auftraggeber

Helmut Hornstein
Freier Landschaftsarchitekt BDLA
Freier Stadtplaner SRL
Aufkircher Straße 25

88662 Überlingen / Bodensee

Bearbeitung

SeeConcept
Büro für Landschafts- und Umweltplanung
Frank Nowotne
Waldweg 28

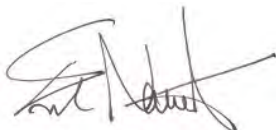
88690 Uhdingen

Tel.: 07556/931911, Fax.: 07556/931912
e-mail: seeconcept@t-online.de
www.seeconcept.de

Bearbeitung

Frank Nowotne, Dipl. – Geol., Ökologe

aufgestellt: Uhdingen, 23.06.2016 / 26.09.2017



Frank Nowotne

TEXTTEIL

	Seite
I. EINLEITUNG	4
1.1 Aufgabenstellung	4
1.2 Rechtliche Grundlagen	6
II. BESCHREIBUNG DES BESTANDES	7
2.1 Vegetationsstrukturen / Habitate	7
2.2 Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie	10
2.2.1 Konkret nachgewiesene Vogelarten	10
2.2.2 Potentiell vorkommende Vogelarten („worst-case“)	13
2.3 Potentiell vorkommende Reptilien („worst-case“)	15
2.4 Sonstige potentiell vorkommende Arten („worst-case“)	17
III. BEURTEILUNG DES PLANGEBIETES AUS NATURSCHUTZ- FACHLICHER SICHT	18
IV. BEWERTUNG DER ZU ERWARTENDEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN	20
V. FAZIT	23
VI. LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	24

I. EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Überlingen beabsichtigt im Teilort Nußdorf das bestehende Baugebiet „Gackeler – 1. Teiländerung“ um das Flurstück 306/1 zu erweitern.

Das Plangebiet wird gegenwärtig landwirtschaftlich (Wiesengrünland) genutzt. Die nördlich angrenzende Bahnböschung ist mit einzelnen Gehölzen bewachsen. Das obere Drittel des Bahndamms besteht aus dem Schotterkörper der Bahnlinie. Nach Westen hin – außerhalb des Plangebietes - wird der Gehölzbewuchs dichter.

Im Süden schließt die Straße `Zum Hecht` unmittelbar an das Grundstück an.

Mit 0,35 und 0,70 liegen die festgesetzte Grundflächenzahl (GRZ) und die Geschossflächenzahl (GFZ) zugunsten einer ausreichenden Freiraumstruktur noch unterhalb der gem. BauNVO zulässigen Höchstgrenzen. Sie lassen jedoch einen kräftigen Hauptbaukörper und die zugehörigen Nebenanlagen zu.

Die zulässige ein- und zweigeschossige Bebauung entspricht der Umgebungsstruktur und den Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplanes `Gackeler`.

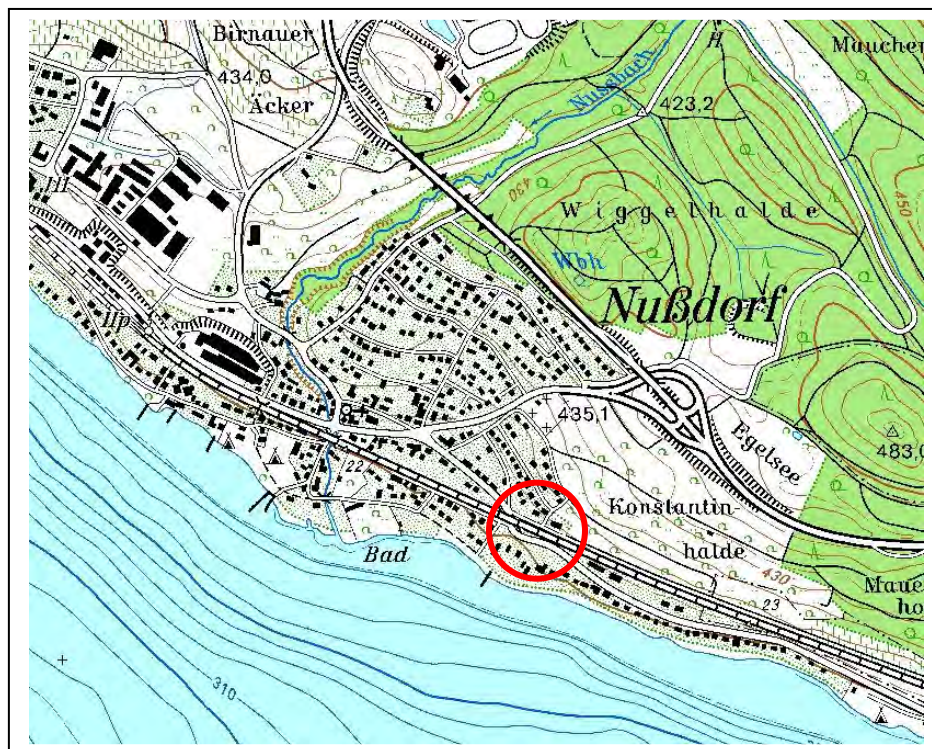


Abb. 1: Lageplan mit eingetragendem Plangebiet, M 1 : 25.000 (Ausschnitt aus der Topografischen Karte)

Für die Gebäude wird eine maximale Wand- und Firsthöhe festgesetzt, die eine zweigeschossige Bebauung ermöglicht. Dadurch sind flexible Bauweisen und Grundrisse möglich. Die Wandhöhe ist auf 6,00 m, die Firsthöhe auf 9,50 m begrenzt (HORNSTEIN, HELMUT 2016).

Im Zuge des bevorstehenden Bebauungsplan-Verfahrens ist zudem eine Artenschutzrechtliche Einschätzung (gem. § 44 NatSchG) erforderlich.

Die „Artenschutzrechtliche Einschätzung“ ist dabei in erster Linie für das mögliche Vorkommen der Zauneidechse im Bereich des Plangebietes vorzunehmen.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege / Artenschutzrechtliche Regelungen

Die Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten werden insbesondere im novellierten Bundesnaturschutzgesetz (Geltung ab 04.04.2002, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 29.07.2009, in Kraft getreten am 01.03.2010) behandelt. So werden in dem neuen § 44 Abs. 1 BNatSchG die Verbotstatbestände an die Vorgaben der FFH- und Vogelschutzrichtlinie angepasst:

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

Verbotstatbestände

(1) „Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.
(Zugriffsverbote).

Im Rahmen der „Artenschutzrechtlichen Prüfung“ gilt es daher den Erfüllungsgrad der Verbotstatbestände zu beurteilen (vgl. Schema).

II. BESCHREIBUNG DES BESTANDES

2.1 Vegetationsstrukturen / Habitate

Wesentliche Biotoptypen des Plangebietes

1. Grünland

Das geplante Bauvorhaben befindet sich am südöstlichen Rand von Überlingen - Teilort Nußdorf. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um eine landwirtschaftlich genutzte Fläche (Wiesengrünland), die aus naturschutzfachlicher Sicht allenfalls als insgesamt durchschnittlich bedeutend eingestuft werden kann.

Einstige Gehölzstrukturen (3 Obstbäume) sind inzwischen nicht mehr vorhanden (vgl. Abb. 2).

2. Bahndamm

Der obere Bereich des Bahndammes stellt sich in dem betroffenen Abschnitt als ein Mosaik aus offenen Schotterflächen (Biotoptyp: 21.40) des Gleiskörpers und randlichen, mehr oder weniger lückigen grasreichen ausdauernden Ruderalfluren 35.64) und v.a. Brombeer-Gestrüpp (43.11) dar. Hierbei ist zu vermerken, dass der Verzahnungsbereich vergleichsweise schmal ausgebildet ist.

Weiter westlich und auch östlich ist der Bahndamm stärker von Gehölzstrukturen geprägt. Hierdurch ergibt sich, hinsichtlich möglicher Reptilienvorkommen, prinzipiell eine relativ isolierte Lage.

Die eigentliche, dem Plangebiet zugeneigte Böschung, wurde zwischenzeitlich von dichtem Brombeer-Gestrüpp flächig bereinigt und könnte damit zukünftig aus naturschutzfachlicher Sicht für mögliche Reptilienvorkommen an Wert gewinnen (vgl. Fototafel, s.u.).

Gemäß dem LFU-Datenschlüssel (2004, 2010) handelt es sich im Bereich der geplanten Bebauung (und darüber hinaus) v.a. im Wesentlichen um folgende Biotoptypen:

- 21.60 Rohbodenfläche
- 33.40 Wirtschaftswiese mittlerer Standorte
- 35.64 Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation
- 42.20 Gebüsch mittl. Standorte
- 43.11 Brombeer-Gestrüpp
- 45.10-45.30 Einzelbäume (z.T. ehemals)



Abb. 2: Luftbild mit eingetragenem eigentlichem Plangebiet und aus naturschutzfachlicher Sicht prinzipiell interessanter Habitatstrukturen (Böschungen und Bahndammrandlage) (LUBW); orange Abgrenzung;

Fototafel: Habitatstrukturen im Plangebiet

	<p><u>Plangebiet aus nordwestlicher Richtung:</u></p> <p>Das Plangebiet stellt sich im Wesentlichen als Grünland dar. 3 Birnbäume wurden inzwischen gefällt.</p>
	<p><u>Plangebiet aus südöstlicher Richtung:</u></p> <p>Die Böschungen des Bahndammes wurden von starkem Brombeer-Aufwuchs befreit. Die südexponierten Böschungen stellen prinzipiell geeignete Habitate für die Zauneidechse dar. Allerdings ist eine Besiedlung in diesem Stadium der Vegetationsentwicklung unwahrscheinlich.</p>
	<p><u>Plangebiet aus südlicher Richtung:</u></p> <p>Das Plangebiet wird in erster Linie von Wirtschaftsgrünland geprägt. Der Bahndamm wurde durch Pflegemaßnahmen freigelegt.</p>
	<p><u>Plangebiet aus südwestlicher Richtung:</u></p> <p>Im südöstlichen Randbereich des Plangebietes liegt einer der gefällten Birnbäume. Höhlenbildungen konnten nicht entdeckt werden.</p>

2.2 Europäische Vogelarten nach Art. 1, der Vogelschutzlinie

2.2.1 Konkret nachgewiesene Vogelarten

Zur Erlangung grundlegender Kenntnisse, hinsichtlich der Bedeutung einzelner Teilbereiche des Plangebietes für die vorkommenden Vogelarten, fanden im betroffenen Bereich Begehungen am 18.02. und 15.03. 2016 statt. Diese erlaubt infolge der vorangeschrittenen Jahreszeit allenfalls eine grobe Einschätzung des Arteninventars, besitzt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit, so dass anschließend eine „worst-case“ Betrachtung vorgenommen wird.

Im Rahmen der Erfassung konnten für das Plangebiet und im unmittelbaren Randbereich folgende 8 Vogelarten nachgewiesen werden Tab. 1):

Tab. 1: Nachgewiesene Vogelarten im Bereich des Plangebietes

Art	RL BW *1)	VS-RL Anh. I	EG-Verordnung Nr. 338/972 Anh. A o. B*2)	VS-RL Art. 1 *3)	BArt SchV Anl. 1	BNatSchG § 10 Abs. 2 Nr. 10 u. 11	Plangebiet		Umgebung
							T1a	T1b	T2
1. Amsel				X		bes. geschützt	G	B ?	B
2. Blaumeise				X		bes. geschützt		B ?	B
3. Buchfink				X		bes. geschützt		G	B
4. Grünspecht				X		streng geschützt			B ?
5. Kohlmeise				X		bes. geschützt	G	G	B
6. Ringeltaube				X		bes. geschützt	G	G	B
7. Rabenkrähe				X		bes. geschützt		B	B
8. Stieglitz				X		bes. geschützt		G, B ?	B ?
Gesamt							3 G;	3 G; 4B (?)	8 B

*1) : Rote Liste Baden Württemberg (Stand 31.12.2004) LUBW

*2): EG-Verordnung Nr. 338/97 vom 09.12.1996, zuletzt geändert durch EG-Verordnung 834/2004 vom 28.04.2004

*3): Europäische Vogelarten gem. Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG)

Plangebiet:

1a = Grünland (Plangebiet)

1b = Bahndamm im Norden (außerhalb des Plangebiet)

2 = Randliche Gehölzstrukturen (außerhalb des Plangebietes)

B = Brutverdacht / **Brutvogel**

G = Nahrungsgast

Amsel

Ein insgesamt häufiger Vogel im Naturraum, der auch im Randbereich des Plangebietes geeignete Habitatstrukturen als Bruthabitat vorfindet. Auch in den anschließenden Wohngebieten sicher als Brutvogel vorkommend.

Blaumeise

Die Blaumeise kann im Untersuchungsgebiet zumindest als Nahrungsgast eingestuft werden. Im Bereich der Gehölze und in den anschließenden Gärten und Siedlungsbieten weiter südlich kann von einem Status als Brutvogel ausgegangen werden.

Buchfink

Der Buchfink ist einer der am häufigsten anzutreffenden Arten des weiteren Untersuchungsgebietes und konnte auch in den randlichen Gehölzstrukturen des Plangebietes nachgewiesen werden.

Grünspecht (*Picus viridis*)

Infolge der isolierten Lage des Plangebietes wäre ein Brutvorkommen des Grünspechtes in den einstigen, inzwischen fehlenden Obstgehölzen nicht wahrscheinlich.

Dagegen konnte die Art anhand des charakteristischen „Lachens“ während der Geländeerhebungen im Februar / März 2016 weiter östlich des Plangebietes festgestellt werden, wo die Art auch ein Brutrevier besitzen dürfte.

Das eigentliche Plangebiet ist für die Art zudem aufgrund der Kleinräumigkeit als Nahrungshabitat von untergeordneter Bedeutung.

Kohlmeise

Eine allgemein häufige Art im Bereich des Plangebietes ist die Kohlmeise, da im Bereich des angrenzenden Siedlungsraumes (Nisthilfen) ein geeignetes Höhlenangebot gegeben ist. Innerhalb des Plangebietes ist sie lediglich Nahrungsgast.

Ringeltaube

Am 15.03.2016 konnte die Ringeltaube im Bereich des Plangebietes beobachtet werden. Das Bruthabitat befindet sich vermutlich nördlich der Bahnlinie, wo sich das Pärchen in einem Altbaum aufhielt.

Rabenkrähe

Eine im Untersuchungsgebiet insgesamt verbreitet auftretende Art, die auch im Bereich des Plangebietes auftritt. Sie kann hier als Nahrungsgast eingestuft werden. Ein Neststandort konnte im Umfeld nicht gefunden werden.

Stieglitz

Am 15.03.2016 wurden im westlichen Randbereich mehrere Exemplare beobachtet. Vermutlich handelt es sich um Durchzügler.

2.2.2 Potentiell vorkommende Vogelarten („worst – case“)

Auf Grundlage der erfassten Biotoptypen (vgl. 2.1) und unter Berücksichtigung der regionalen Verhältnisse sind mindestens folgende weitere rd. 9 Arten für das Plangebiet prinzipiell als „potentiell vorkommend“ anzusehen.

Feldsperling, RL V

Der Feldsperling ist ein vergleichsweise verbreiteter Vogel im Naturraum Bodenseebecken. Auch wenn die einst vorhandenen Obstbäume des Plangebietes möglicherweise kein überdurchschnittliches Höhlenangebot besessen haben könnten, kann von Vorkommen v.a. in Randbereichen bzw. im weiteren Untersuchungsgebiet ausgegangen werden.

Gartenrotschwanz, RL V

Der Gartenrotschwanz liebt abwechslungsreiche Biotope. Er bevorzugt halboffene Landschaften, in denen es genügend Sitzwarten in Form von einzelnen Bäumen, Zäunen oder Bohnenstangen, ein reiches Nahrungsangebot und geeignete Bruthöhlen sowie Flächen mit niedriger, spärlicher Vegetation und offenen Bodenstellen für ihn gibt.

Die isolierte Lage der einstigen Gehölzrelikte war für die Art daher nicht optimal, zumal das umgebende Gartenland und Straße als intensiv genutzt zu bezeichnen ist und den Ansprüchen dieser Art daher ebenso entgegensteht.

Girlitz, RL V

Die Art könnte im Bereich der einstigen Obstgehölze mit angrenzenden vorhandenen Gehölzstrukturen vorkommen.

Grünfink

Grünfinken könnten als Brutvögel im Bereich der Gehölze vermutet werden.

Hausrotschwanz

Als möglicher Brutplatz für den Hausrotschwanz kommen zum einen natürliche Höhlen in Obstbäumen und zum anderen die östlich vorhanden Wohngebäude im Randbereich des Plangebietes in Frage.

Mönchsgrasmücke

Die Mönchsgrasmücke könnte in den ehemals gehölzreichen Randbereichen (nördlicher Bahndamm) des Plangebietes nachgewiesen werden. Von einem Status als potentieller Brutvogel kann hier ausgegangen werden.

Star, RL V

Ein potentieller Brutvogel im weiteren Untersuchungsgebiet (Gehölze mit gutem Höhlenangebot) ist der Star. Er bezieht auch nicht selten die verlassenen Bruthöhlen von Spechten. Nistkästen werden von der Art auch gerne angenommen. Infolge der zudem im angrenzenden Siedlungsraum vorhandenen Nisthilfen kann bei dieser Art hier von einem Status als potentieller Brutvogel ausgegangen werden.

Wendehals, RL 2

Die Art wählt als Brutgebiet teilbewaldete bis locker mit Bäumen bestandene Landschaften, die ihm genügend Freiflächen (Gras- und Krautschichten) zur Nahrungssuche am Boden bieten. Dies sind in der Regel Feldgehölze, Alleen, Obstgärten und Parkanlagen, aber auch lichte Auwälder, Laub- und Mischwälder, sowie Ufer und Feuchtgebiete mit geeignetem Baumbestand.

Ähnlich wie beim Gartenrotschwanz erscheint ein Vorkommen des Wendehalses im Bereich der einstigen Obstgehölze als wenig wahrscheinlich. Das mögliche Fehlen eigentlicher Spechtshöhlen in den Bäumen, die isolierte Lage und die allgemein intensiven Nutzungen im Plangebiet und in der Umgebung lassen ein mögliches Vorkommen als wenig wahrscheinlich erscheinen.

Zudem liegt gemäß den vorliegenden Brutvogelkartierungen kein Nachweis für das Gebiet südlich der Bahnlinie vor (vgl. ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE 1999).

Zilpzalp

Die verbreitete Art könnte im Frühjahr im Bereich der angrenzenden gebüschreichen Gehölzstrukturen entlang der Bahnlinie wahrscheinlich nachgewiesen werden.

2.3 Potentiell vorkommende Reptilien („worst – case“)

Hinsichtlich möglicher Reptilienvorkommen liegen beispielsweise für den Quadranten des entsprechenden Meßtischblattes Überlingen-Ost (8221) (südwestlicher Quadrant Nachweise für 3 Arten (Blindschleiche, Zauneidechse, Ringelnatter) vor (vgl. LAUFER, FRITZ, SOWIG 2007).

Aufgrund der Habitatausstattung, ist unter den Reptilien am ehesten mit Vorkommen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Anh. IV FFH-RL, RL V BW, zu rechnen (vgl. Abb. 3, LAUFER, FRITZ, SOWIG 2007).

Zauneidechse (*Lacerta agilis*), RL-BW: V, “streng geschützt“ gem. Anh. IV FFH-RL

Das eigentliche Plangebiet bietet der Art aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung keine geeigneten Habitatstrukturen.

Die Art kann im weiteren Untersuchungsgebiet vor allem im Bereich der südexponierten Böschungen des Bahndammes prinzipiell als potentiell vorkommend betrachtet werden (vgl. LAUFER, FRITZ, SOWIG 2007) (vgl. Abb. 3).

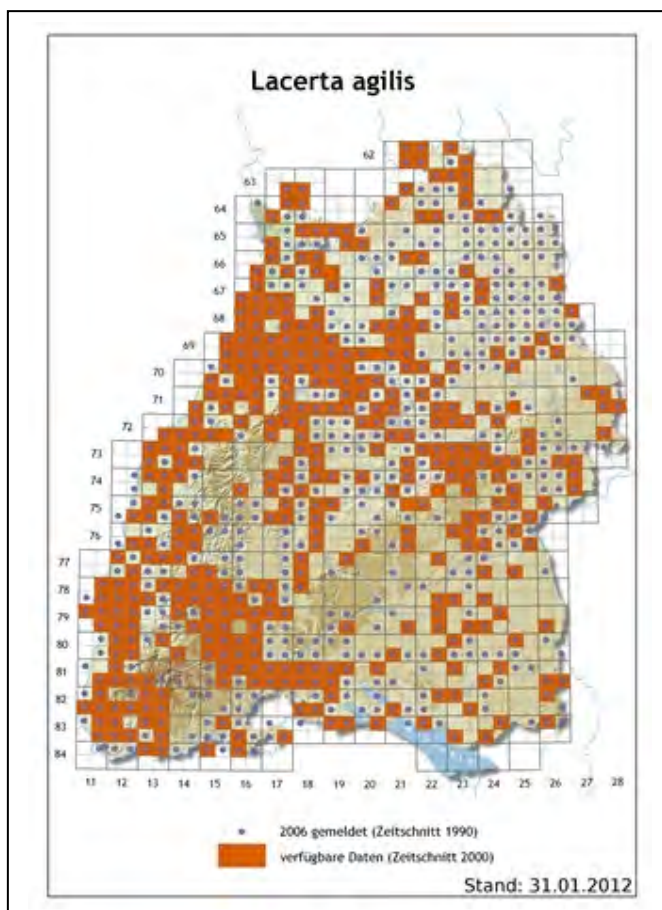


Abb. 3:

Verbreitung der Zauneidechse in Baden-Württemberg (ARBEITSGRUPPE AMPHIBIEN- UND REPTILIEN-KARTIERUNG IN BADEN- WÜRTTEMBERG (ABS))

Relevante Habitatstrukturen

Als xerothermophile Art bevorzugt die Zauneidechse trockenwarme Lebensräume. So kann der Bereich des Bahndammes nördlich des Plangebietes für die Art als Sonderstandort interpretiert werden.

Der bevorzugte Lebensraum im Bereich des Bahndammes wäre v.a. im westlichen Teilbereich der schmale Verzahnungsbereich der Gleisschotter mit der lückigen Vegetation (z.B. Brombeergestrüpp) im oberen Bereich der Böschungskrone (rd. 220 m²). Hier finden die Tiere ausreichend Wärme und zugleich optimale Rückzugsmöglichkeiten. Aufgrund des starken Bewuchses (v.a. weiter westlich) und zum Teil östlich (Bäume), handelt es sich jedoch gegenwärtig höchstens um ein etwas isoliertes suboptimales Teilhabitat mit allenfalls geringer Individuendichte (s.u.).

Potentielle Populationsgröße

Bei dem randlich des Plangebietes potentiellen Vorkommens der Zauneidechse handelt es sich infolge der recht isolierten Lage allenfalls um ein kleines, ggf. reliktäres Vorkommen (lokale Population). Vernetzungen sind zwar entlang des Bahndammes gegeben, gegenwärtig aufgrund der vorhandenen Habitatstrukturen (Gehölzstrukturen) kaum gegeben.

Zur Abschätzung der Abundanzen (Individuen / Fläche) liegen aus Deutschland und angrenzenden Ländern beispielhafte Zahlen vor (vgl. GÜNTHER, R. 1996). Danach schwankt die Zahl der Adulti/ha zwischen 15 und 140 (z.T. mathematische Schätzwerte). Die Gesamtabundanzen liegen zwischen 65 und 300 Tieren (überwiegend Schätzwerte).

Über die Lebensraumgrößen und Minimalareale der Zauneidechse liegen keine landesweiten Erkenntnisse vor. Die Mindestgröße des Homerange der Männchen wird nach LAUFER, FRITZ, SOWIG (2007) mit etwa 120 m², die der Weibchen mit etwa 110 m² angegeben.

Als Mindestgröße für einen Zauneidechsen-Lebensraum wird von ungefähr einem Hektar ausgegangen (GLANDT 1979 in LAUFER, FRITZ, SOWIG, 2007).

Die von der Zauneidechse potentiell besiedelten Flächen im Randbereich des Plangebietes (Bahndamm und Böschungen) beträgt rund 220 m². Ohne Berücksichtigung der Mindestgröße für einen Zauneidechsen-Lebensraum, könnte bei den vorliegenden Habitatverhältnissen danach in den entsprechenden Teilflächen so allenfalls mit mind. rund 2 adulten Tieren zu rechnen sein (vgl. GÜNTHER, R. 1996).

Damit kann das Vorkommen einer lokalen Population ausgeschlossen werden. Die relevanten Habitate wären allenfalls für wenige Einzeltiere einer möglichen kleinen Teilpopulation denkbar.

Der Bereich des eigentlichen Plangebietes erscheint dagegen als Lebensraum für eine Population der Zauneidechse gegenwärtig nicht geeignet.

2.4 Sonstige potentielle Arten („worst-case“)

Für sonstige Arten relevanter Tiergruppen (z.B. Amphibien, Fledermäuse, Schmetterlinge) sind infolge der vorhandenen Habitatstrukturen sowie der randlichen Ortslage insgesamt keine überdurchschnittlich geeigneten Habitatstrukturen vorhanden.

Fledermäuse

Infolge der landwirtschaftlichen Nutzung (Wiesengrünland) des Plangebietes und den nördlich angrenzenden Flächen mit Gehölzen bieten sich für diese Artengruppe prinzipiell keine geeigneten Quartiermöglichkeiten (z.B. Astabbrüche, Asthöhlen, Stammhöhlen, Rindenrisse u.v.m.). So kann von einer unterdurchschnittlichen („geringen“) Bedeutung des Plangebietes für Fledermäuse ausgegangen werden.

Die randlichen Gehölzstrukturen entlang des Bahndammes stellen gegebenenfalls ein Jagdgebiet für Fledermäuse dar.

Amphibien

Unter den Amphibien sind 6 Arten (Bergmolch, Teichmolch, Erdkröte, Grasfrosch, Wasserfrosch und Gelbbauch-Unke) für den Bereich des weiteren Untersuchungsgebietes (Kartenblatte 8221) nachgewiesen (vgl. LAUFER, FRITZ, SOWIG 2007). Diese können auch durch eigene Erhebungen zu anderen Arbeiten bestätigt werden.

Aufgrund des gegenwärtigen Fehlens dauerhafter Laichhabitats (Tümpel) ist die Eignung des Plangebietes für „besonders und streng geschützte“ Arten, die permanente Gewässer benötigen, insgesamt unterdurchschnittlich und eher als terrestrischer Lebensraum von Bedeutung.

Tagfalter

Für Tagfalter ist das Plangebiet, aufgrund der Strukturausstattung insgesamt von eher untergeordneter Bedeutung.

Von Interesse ist gegebenenfalls das Vorkommen des Admirals (*Vanessa atalanta*), der in früheren Jahren im Sommer an Fallobst im Randbereich des Plangebietes in mehreren Exemplaren beobachtet werden konnte.

III. BEURTEILUNG DES PLANGEBIETES AUS NATURSCHUTZ-FACHLICHER SICHT

Vögel

Als Ergebnis der Geländeerhebung kann festgehalten werden, dass infolge der insgesamt landwirtschaftlichen Nutzung des Plangebietes (Grünland), der Kleinräumigkeit der Fläche (rd. 630 m²) aus naturschutzfachlicher Sicht von einer unterdurchschnittlichen („geringen“) Bedeutung ausgegangen werden kann.

Das einstige Streuobstrelikt, bestehend aus drei alten Obstbäumen im zentralen Bereich des Plangebietes, stellte prinzipiell eine zumindest durchschnittlich bedeutende Habitatstruktur z.B. für höhlenbrütende Vogelarten sowie totholzbewohnende Käfer dar.

Das Vorhandensein eines einstigen Brutreviers des „streng geschützten“ Grünspechts erscheint, nicht zuletzt aufgrund der Kleinräumigkeit der Fläche, jedoch nicht gegeben. Auch ein potentielles Brut-Vorkommen von Gartenrotschwanz oder Wendehals erscheint aufgrund der isolierten Lage der einstigen Gehölze und der angrenzenden intensiven Nutzungen unwahrscheinlich.

Erhebliche Auswirkungen für den Grünspecht, Gartenrotschwanz oder Wendehals müssen daher hinsichtlich der Umsetzung des Planvorhabens nicht befürchtet werden. In diesem Sinne werden diesbezüglich auch keine Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG ausgelöst.

Auch für die sonstigen nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Vogelarten (z.B. Feldsperling, RL V, Hausrotschwanz, Stieglitz, Grünfink,) müssen keine erheblichen Beeinträchtigungen befürchtet werden. So handelt es sich bei diesem Artenspektrum um verbreitete und allgemein häufige Arten.

Reptilien

Prinzipiell handelt es sich, v.a. im westlichen Teilbereich, um einen möglichen Lebensraum für die Art. Der bevorzugte Lebensraum dieser Art wäre dabei gegenwärtig der allerdings schmale Verzahnungsbereich der Gleisschotter mit der lückigen Vegetation (z.B. Brombeergestrüpp) im oberen Bereich der Böschung (jetzt gepflegt).

Aufgrund des starken Bewuchses (v.a. weiter westlich) und zum Teil östlich (Bäume), handelt es sich jedoch gegenwärtig höchstens um ein etwas isoliertes suboptimales Teilhabitat mit allenfalls geringer Individuendichte. So wären die relevanten Habitate allenfalls für wenige Einzeltiere einer möglichen kleinen Teilpopulation denkbar.

Der Bereich des eigentlichen Plangebietes ist dagegen als Lebensraum für eine Population der Zauneidechse gegenwärtig nicht geeignet.

IV. BEWERTUNG DER ZU ERWARTENDEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Vögel

§ 44 Abs. 1 Nr.1 „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.“

Die drei Obstbäume wurden zwischenzeitlich gefällt. Die Fällaktion lag außerhalb der Brutzeit der potentiell betroffenen Arten, so dass der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 nicht ausgelöst wurde.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 „Es ist verboten,

Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.“

Zur Vermeidung der Auslösung des Verbotstatbestandes gem. § 44 Abs. 3 (Zerstörung von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten) sind jedoch im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens die Anbringung von Nistkästen (2-5 Nisthilfen) erforderlich (vorgezogene Ausgleichsmaßnahme). Hierdurch kann die ökologische Funktion, der von dem Eingriff des Vorhabens betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt werden (vgl. § 44 Abs. 5).

Weitere Maßnahmen für diese Arten wären v.a. auch die Entwicklung von locker gepflanzten Streuobstgehölzen.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 „Es ist verboten,

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.“

Eine erhebliche Störung des Erhaltungszustandes der lokalen Population des Grünspechtes oder des Wendehalses (vgl. § 44 Abs. 1 Nr. 2), infolge der geplanten Bebauung und des damit einhergegangenen Verlustes der Obstgehölze, muß nicht befürchtet werden, da ein Brut-Vorkommen, infolge der isolierten Lage sowie der umgebenden intensiven Nutzung nicht denkbar ist. Das Gebiet ist somit kein maßgeblicher Bestandteil einer lokalen Population der genannten Arten. Das mit der mäßig intensiven Grünlandnutzung verbundene unterdurchschnittliche Nahrungshabitat bekräftigt diese Einschätzung.

Reptilien (Zauneidechse)

§ 44 Abs. 1 Nr.1 „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.“

Da in den potentiellen Lebensraum der Zauneidechse (Bahndamm) nicht eingegriffen wird und das eigentliche Plangebiet keinen geeigneten Lebensraum für die Art darstellt, wird der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 nicht ausgelöst.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 „Es ist verboten,

Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.“

Da in den potentiellen Lebensraum der Zauneidechse (Bahndamm) nicht eingegriffen wird und das eigentliche Plangebiet keinen geeigneten Lebensraum für die Art darstellt, wird der Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 nicht ausgelöst.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 „Es ist verboten,

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.“

Eine erhebliche Störung des Erhaltungszustandes einer möglichen lokalen (Teil-) Population der Zauneidechse muß prinzipiell nicht befürchtet werden.

Der betroffene Abschnitt der Erweiterungsfläche liegt außerhalb des eigentlichen Plangebietes. Die Böschungsflächen stellen zudem allenfalls nur einen kleinen Teil eines möglichen besiedelten Lebensraumes der Zauneidechse im Untersuchungsgebiet dar. So dürfte die Art im Bereich entlang des Bahndammes zwischen Überlingen und Birnau weiter verbreitet (lokale Population ?) sein.

Die aktuell vom Brombeer-Bewuchs frei gelegten Böschungen stellen gegenwärtig (noch) keinen geeigneten Lebensraum für die Art dar. Erst wenn die Vegetationsentwicklung wieder einsetzt, könnten sich geeignete Habitate bilden. Auch vor dem Pflegeeingriff dürfte allenfalls der schmale Verzahnungsbereich entlang der Böschungskrone geeignete Strukturen für die Art aufweisen. So gesehen dürften sich die vorgenommenen Pflegemaßnahmen entlang der Böschung positiv auf ein mögliches Vorkommen der Zauneidechse auswirken, so dass in diesem Sinne die ökologische Funktion erhalten bleibt (vgl. § 44 BNatSchG).

Da der Dammbereich außerhalb des Eingriffsgebietes liegt, wird zudem eine „Vergrämung“ nicht erforderlich.

Sonstige „besonders geschützte“ Arten

Erhebliche negative Auswirkungen (= Verschlechterung des Erhaltungszustandes) für potentiell vorkommende und „besonders geschützte“ holzbewohnende Käferarten müssen infolge des Planvorhabens dann nicht befürchtet werden, wenn z.B. das angefallene Totholz in Randbereichen gelagert und zugleich Ersatzpflanzungen im Umfeld erfolgen.

V. FAZIT

Der Bereich des eigentlichen Plangebietes ist infolge der vorliegenden Habitatstrukturen (v.a. Grünland) als Lebensraum für eine Population der Zauneidechse (*Lacerta agilis*), RL-BW: V, „streng geschützt“ gem. Anh. IV FFH-RL gegenwärtig nicht geeignet.

Dagegen handelt es sich bei dem nördlich anschließenden Bahndamm prinzipiell um einen möglichen Lebensraum für die Art. Das bevorzugte Habitat dieser Art wäre dabei gegenwärtig der schmale Verzahnungsbereich der Gleisschotter mit der lückigen Vegetation (z.B. Brombeergestrüpp) im oberen Bereich der jetzt gepflegten Böschung.

Aufgrund des starken Bewuchses (v.a. weiter westlich) und zum Teil östlich (Bäume), handelt es sich jedoch gegenwärtig höchstens um ein etwas isoliertes suboptimales Teilhabitat mit allenfalls geringer Individuendichte. So wären die relevanten Habitate allenfalls für wenige Einzeltiere (rechnerisch max. 2 adulte Tiere) einer möglichen kleinen Teilpopulation denkbar.

Da in den potentiellen Lebensraum der Zauneidechse (Bahndamm) nicht eingegriffen wird und das eigentliche Plangebiet keinen geeigneten Lebensraum für die Art darstellt, werden die Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1-3 nicht ausgelöst.

Für andere Arten (z.B. Singvögel, Fledermäuse) werden im Zuge der Umsetzung des Vorhabens Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG ebenfalls nicht ausgelöst, da es sich, auch unter einer „worst-case“ – Betrachtung, v.a. infolge der isolierten Lage, allenfalls um verbreitete und insgesamt häufigere Arten handelt.

Aufgrund der im Rahmen des Vorhabens zu erwartenden und bereits eingetretenen Auswirkungen (v.a. Verlust von 3 alten Streuobstbäumen) für die betroffenen „besonders“ und „streng geschützten“ Arten muss eine Erfüllung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 bis 3 BNatSchG aus o.g. Gründen ebenso nicht befürchtet werden.

Dieser Einschätzung liegt u.a. die Umsetzung der vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen (v.a. Anbringung von mind. rd. 3 Nistkästen im Plangebiet) zugrunde, in deren Folge ein Funktionserhalt im räumlichen Zusammenhang bestehen bleibt (vgl. § 44 Abs. 5).

VI. LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- BEAMAN M., MADGE, S. (2007): Handbuch der Vogelbestimmung.- Verlag
- EBERT, G. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs.- Ulmer Verlag Stuttgart.
- HÖLZINGER, J. MAHLER, U. (2001): Die Vögel Baden – Württembergs, Nicht – Singvögel 3.- Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- HÖLZINGER, J., P. BERTHOLD, C. KÖNIG & U. MAHLER (1996): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten. „Rote Liste“ (4. Fassung. Stand 321.12.1995).- Orn.Jh.Bad.-Württ.9: 33-92.
- HORNSTEIN, H. (2016): Bebauungsplan „Zum Hecht“ in Nußdorf.- Überlingen.
- LAUFER, FRITZ & SOWIG (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden – Württembergs.-Ulmer Verlag Stuttgart.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Checkliste zur Durchführung von FFH-Verfahren in Baden – Württemberg.- Bochum.
- LFU (2003): Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg, Entwurf 1.0.- Karlsruhe.
- MATTHÄUS & DETZEL (2002): Natura 2000 – Gebiete und FFH-Verträglichkeitsprüfung.- in: Verein Umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e.V., Rundbrief Nr. 28.
- MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM BADEN – WÜRTTEMBERG (2003): Natura 2000 in Baden – Württemberg.- Stuttgart.
- MINISTERIUMS LÄNDLICHER RAUM, WIRTSCHAFTSMINISTERIUM UND MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR (2001): Gemeinsame Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der §§ 26a bis 26c des Naturschutzgesetzes (VwV Natura 2000) vom 16.07.2001.
- RUGE, K. (1993): Europäische Spechte – Ökologie, Verhalten, Bedrohung, Hilfen.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. – Württ. 67: 13-25.

Schalltechnische Untersuchung

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Fahrradladen Gackeler“
in Überlingen-Nußdorf



BS INGENIEURE

5697

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Projekt: Schallimmissionsprognose für den
Bebauungsplan „Fahrradladen Gackeler“
in Überlingen-Nußdorf

Projektnummer: 5697

Projektleitung: Wolfgang Schröder

Bearbeitung: Ralf Muhler, B.Eng.

Auftraggeber: Herr Joachim Wehrle
Zum Hecht 4
88662 Überlingen

Ludwigsburg, 09. Mai 2016,
aktualisiert am 28. September 2017

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plangrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Immissionsorte	4
2.4 Emission	5
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	6
3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	6
3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	7
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	11
4.1 Berechnungsverfahren	11
4.2 Ergebnisse Einzelpunktberechnungen	12
4.3 Passiver Schallschutz Verkehr	13
5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	15
5.2 Begründungen	15
6. ZUSAMMENFASSUNG	17
LITERATUR	19
ANHANG	

1. AUFGABENSTELLUNG

Am 21.03.2016 wurden wir von Herrn Joachim Wehrle beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Fahrradladen Gackeler“ in Überlingen-Nußdorf eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen haben wir in der Untersuchung vom 09.05.2016 vorgelegt. Inzwischen hat sich die Bezeichnung des Bebauungsplans geändert. Ebenso ist nun ein vorhabenbezogener Bebauungsplan vorgesehen. Die Änderungen wurden in diesem aktualisierten Gutachten berücksichtigt.

Der Bebauungsplan sieht die Errichtung eines Gebäudes mit Fahrradladen im Erdgeschoss und darüber liegende Wohnnutzung in Überlingen-Nußdorf im Bodenseekreis vor.

Aufgabe der Untersuchung ist es, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens notwendigen schalltechnischen Berechnungen durchzuführen. Dazu sind die durch die öffentlichen Verkehrsgeräusche (Straße und Schiene) verursachten Schallimmissionen im Plangebiet zu ermitteln und zu beurteilen. Zudem sind im Plangebiet die zu erwartenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau [1] als Grundlage für die Anforderungen an den baulichen Schallschutz zukünftiger schützenswerter Bebauung zu berechnen und auszuweisen.

Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [2].

2. AUSGANGSDATEN

2.1 Plangrundlagen

Die Untersuchung basiert auf folgenden Plan- und Datengrundlagen, zur Verfügung gestellt vom Planungsbüro Helmut Hornstein, vom ibk-gmbh Architekturbüro sowie vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Plan- und Datengrundlage	erhalten am	Stand
Entwurf Bebauungsplan und Katasterdaten Nußdorf PDF + DXF	08.04 / 11.04.2016 per E-Mail	01.03.2016
PDF-Datei Planung Gebäude, Skizze Grundriss und Schnitt	21.03.2016 per E- Mail	21.03.2016
LGL-Geländehöhen	02.05.2016 per E- Mail	02.05.2016

2.2 Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet liegt im südöstlichen Bereich des Überlinger Teilorts Nußdorf am Bodensee. Es umfasst das Grundstück Flst.-Nr. 306/1 mit einer Größe von ca. 640 m². Im Süden wird das Plangebiet von der Straße „Zum Hecht“ sowie im Norden von der Bahnlinie Singen – Lindau (Bodenseegürtelbahn) begrenzt. Im Norden verläuft in ca. 400 m Entfernung die Bundesstraße B 31.

Das Untersuchungsgebiet weist im Wesentlichen ein einheitliches Geländenniveau von ca. 403 m ü.NN auf. An der nördlichen Begrenzung beginnt eine Böschung nach oben, auf der das Bahngleis liegt.

PLAN 01, 02 Die örtlichen Gegebenheiten sind in Plan 5697-01 und -02 grafisch dargestellt.

2.3 Immissionsorte

Zur schalltechnischen Untersuchung des Bauvorhabens wurden die Immissionsorte wie folgt platziert:

Immissionsort Nr.	Bezeichnung	Geschosse
1 – 6	Plangebäude	EG – 1. OG

PLAN 02 Die Lage der Immissionsorte ist im Plan 5697-02 grafisch dargestellt.

2.4 Emission

Straßenverkehr

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der B 31. Die Verkehrskennwerte beruhen auf den Ergebnissen des Verkehrsmonitorings 2014 des Landes Baden-Württemberg. Für den Prognose-Fall wird unter Berücksichtigung eines angesetzten Zuwachses des Verkehrsaufkommens um 10 % auf der B 31 der folgende Durchschnittliche Tägliche Verkehr für alle Tage angesetzt:

B 31 DTV_{alle Tage} : 29.464 Kfz/24h

Unter Ansatz der Verkehrsstärken, der Geschwindigkeit, der Straßenoberfläche und der Steigung ergeben sich für die verschiedenen Straßenabschnitte folgende Emissionspegel für die Zeitbereiche tags bzw. nachts:

Straßenabschnitt	Verkehrsstärke Prognose DTV _{alle Tage} [Kfz/24 h]	Nacht- anteil [%]	Schwerverkehr > 2,8 t		Emissionspegel L _{m,E}	
			tags [%]	nachts [%]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
B 31 Nußdorf v = 100 km/h	29.464	8,4	8,8	14,0	71,8	65,5

DTV: Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

Schienenverkehr

Das Untersuchungsgebiet liegt an der Schienenstrecke Singen – Lindau. Die der Berechnung zu Grunde liegenden Streckenbelastungen der Schienenstrecke entsprechen der von der Deutschen Bahn AG im Jahr 2015 prognostizierten Betriebssituation für das Jahr 2025.

Es wurden folgende Zugdaten angesetzt:

Zugart	N Tag	N Nacht	V _{max} (km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
Strecke Singen – Radolfzell – Lindau													
GZ-V	2	2	100	8-A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
RB-VT	14	2	100	6-A8	1								
RB-VT	10	2	100	6-A8	2								
RE-VT	14	2	100	6-A8	1								
RE-VT	10	2	100	6-A8	2								

N Tag/Nacht: Zugzahlen in der Zeit 6 – 22 / 22- 6 Uhr

V_{max}: Geschwindigkeit

Fz-KAT: Nummer der Fahrzeugkategorie nach Schall 03

ANZ: Anzahl der Züge einer Fahrzeugkategorie

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen.

Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen:

Gebietsart	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tagzeitraum	Nachtzeitraum
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Beurteilungspegel

Auf den Beurteilungspegel beziehen sich die Orientierungswerte im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Er wird aus dem energetischen Mittelungspegel der zu beurteilenden Geräusche unter Berücksichtigung von Zuschlägen berechnet. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie- und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die entsprechenden Einrichtungen sind so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden oder unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (§ 22 Abs. 1, BimSchG [3]). Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden.

Für die Beurteilung markieren Immissionsricht- und -grenzwerte die Schwelle oberhalb derer in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist.

Beurteilungszeitraum

Die Ermittlung der Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Orientierungswerten erfolgt in der Regel für folgende Zeitbereiche:

Zeitbereich	Tagzeitraum	Nachtzeitraum
Werktage, Sonn- und Feiertage	6:00 Uhr - 22:00 Uhr	22:00 Uhr - 6:00 Uhr

3.2

DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Nachweis der Luftschalldämmung

Mit der Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [4] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm nach der DIN 4109, Tabelle 8 [1].

In der DIN 4109 sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Lärmpegelbereiche

Hierzu werden gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zu Grunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind. Die Festlegungen erfolgen unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 [2].

Anforderungen an die Luftschalldämmung

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109, Tabelle 8, [1] einzuhalten:

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher“ Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches *
		erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
I	Bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

DIN 4109, Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Kapitel 5, behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN 4109, Kapitel 6, ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und ist von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

Nachweispflicht

Die Nachweispflicht der Luftschalldämmung von Außenbauteilen wird erforderlich, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Geräuschminderung gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) – Lärmpegelbereich III – bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
- 66 dB(A) – Lärmpegelbereich IV – bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.

Maßgeblicher Außenlärmpegel tags bei Straßenverkehrslärm

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich nach DIN 4109 [1] der resultierende Außenlärmpegel $L_{a, res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a, i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a, res} = 10 \lg \sum_i^n (10^{0,1 L_{a, i}}) \text{ dB(A)}$$

Durch den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Um den maßgeblichen Außenlärmpegel bei Straßenverkehrslärm im Zeitbereich tags zu bilden, wird nach der DIN 4109, Kap. 5.5.2 und 5.5.3, der Beurteilungspegel im Zeitbereich tags um 3 dB erhöht.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der „maßgebliche Außenlärmpegel“ dabei nach DIN 4109 ohne besonderen Nachweis gemindert werden wie folgt:

- bei offener Bebauung um 5 dB(A)
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

Maßgeblicher Außenlärmpegel nachts bei Straßenlärm

Für den Zeitbereich nachts gibt es keine rechtlichen Vorgaben. Um dem Ruhebedürfnis im Zeitbereich nachts gerecht zu werden, wird bei einer Differenz der Beurteilungspegel tags und nachts < 10 dB, der Pegel im Zeitbereich nachts um 13 dB erhöht.

Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Nach VDI 2719 [5] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein zum Schlaf geeigneter Raum mit Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

Lärmpegelbereich III bei Wohnnutzung

Durch den heutigen Stand der Technik in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften kommen heute schon hochwertige Fenster zum Einsatz. Deshalb stellt sich häufig die Frage, ob diese Fenster bereits die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich III für Wohnnutzung erfüllen. Hierzu folgende Überprüfung:

Für Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich III ergibt sich nach Tabelle 8 der DIN 4109 [1] das erforderliche bewertete Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB als Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Nach 5.2 der DIN 4109 sind die erforderlichen Schalldämmmaße in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums zu seiner Grundfläche nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu korrigieren. Für Wohngebäude mit üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr darf ohne besonderen Nachweis ein Korrekturwert von -2 dB herangezogen werden.

Nach 5.2 der DIN 4109 gelten die Anforderungen an das resultierende bewertete Schalldämmmaß für Wohngebäude unter den zuvor beschriebenen Voraussetzungen als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 der DIN 4109 angegebenen Schalldämmmaße für Wand / Fenster folgende Mindestwerte aufweisen:

erf. $R'_{w,res}$	Schalldämmmaße für Wand/Fenster in dB/dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
35 dB	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32

Nach Tabelle 2 der VDI 2719 [5] werden am Bau funktionsfähig eingebaute Fenster mit bewerteten Schalldämmmaßen von $R'_w = 30 - 34$ dB und den hierfür erforderlichen Schalldämmmaßen im Prüfstand von $R_w \geq 32$ dB der Schallschutzklasse 2 zugeordnet.

Handelsübliche Standardverglasungen nach dem Stand der Technik bzw. den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) entsprechen bereits diesem Niveau.

Ein Mehraufwand für erhöhten Schallschutz bei Fenstern mit Wohnnutzung im Lärmpegelbereich III (bewertetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB) ist unter diesen Voraussetzungen nicht zu erwarten.

Dasselbe gilt bei Fenstern in Bettenräumen im Lärmpegelbereich II und bei Büronutzung im Lärmpegelbereich IV (jeweils bewertetetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB).

Für den Fall, dass eine Fensterkonstruktion weitere Bauteile wie Rollladenkästen oder Lüftungseinrichtungen enthält, ist darauf zu achten, dass die Fenstergesamtkonstruktion die Anforderung an das erforderliche Schalldämmmaß erfüllt. In diesem Fall kann ein Aufwand für erhöhten Schallschutz nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Dies gilt auch bei von obiger Beschreibung deutlich abweichenden Raumverhältnissen sowie hochverglasten Außenbauteilen.

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen im Untersuchungsgebiet wurden über eine Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 7.4 [6] für Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-90 [7] und für Schienenverkehrsgeräusche nach Schall 03 [8] ermittelt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfordert die Eingabe eines dreidimensionalen digitalen Geländemodells, welches die bestehende und die geplante Topografie, die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln sowie die bestehende und geplante Bebauung beinhaltet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Berechnungsverfahren Straßenverkehr

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach RLS-90 [7] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B + K$$

Es bedeuten:

$L_{m,E}$	=	Emissionspegel
D_s	=	Einfluss des Abstandes und der Luftabsorption
D_{BM}	=	Dämpfung durch den Boden und Meteorologie
D_B	=	Änderung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
K	=	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen und geregelten Kreuzungen und Einmündungen

Berechnungsverfahren Schienenverkehr

Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A,f,h,m,FZ}$ für Eisenbahnstrecken im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie FZ je Stunde wird nach Gleichung (1) der Schall 03, Anlage 2 [8] wie folgt berechnet:

$$L_{WA,f,h,m,FZ} = a_{A,h,m,FZ} + \Delta a_{f,h,m,FZ} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{FZ}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

Es bedeuten:

A	= Ausbreitungs-Dämpfungsmaß
$a_{A,h,m,FZ}$	= A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
$\Delta a_{f,h,m,FZ}$	= Pegeldifferenz in Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
n_Q	= Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1
$n_{Q,0}$	= Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1
$b_{f,h,m}$	= Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6
v_{FZ}	= Geschwindigkeit nach Nummer 4.3, in km/h
v_0	= Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	= Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8, in dB
$\sum_k K_k$	= Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11

Bei der Immissionsberechnung wurde ein mit einer gegenüber dem Kfz-Lärm geringeren Störwirkung des Schienenlärms begründeter Abzug von 5 dB(A) („Schienenbonus“) nicht berücksichtigt. Der „Schienenbonus“ ist zum 01.01.2015 für den Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [9]) entfallen.

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen vor bestehender als auch bau- und planungsrechtlich möglicher Gebäude dienen Einzelpunktberechnungen oder Gebäudelärmkarten mit tabellarischer Ergebnisdarstellung. Die ermittelten Beurteilungspegel sind mit den Immissionsvorgaben der jeweiligen Anforderung zu vergleichen.

4.2 Ergebnisse Einzelpunktberechnungen

Die Beurteilungspegel wurden anhand der Geräuschemissionen des Verkehrs auf der B 31 sowie die der Bahnlinie Singen – Lindau nach Kapitel 2.4 in den Zeitbereichen tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) an der schützenswerten Planbebauung ermittelt. Die Berechnung der Einzelpunkte hat ergeben, dass die Immissionen durch den Verkehr zu hohen Beurteilungspegel in der Nacht (22 – 6 Uhr) und zum Teil am Tag (6 – 22 Uhr) führen. Dabei sind die

Emissionen des Schienenverkehrs maßgeblich und führen zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte. Am Plangebäude ergeben sich tags und nachts sehr hohe Beurteilungspegel von bis zu 66,3 dB(A) (IO 1 Nordfassade, 1. OG). Für ein allgemeines Wohngebiet gibt die DIN 18005 die Orientierungswerte von 55/45 dB(A) (tags/nachts) an.

In der Nacht besteht ein erhöhter Schutzanspruch für Räume, in denen eine Schlafnutzung möglich ist. Die ermittelten Pegel im Zeitbereich nachts werden damit für solche Räume maßgebend. Für schutzbedürftige Räume ohne Schlafnutzung sind die Immissionen im Zeitbereich tags ausschlaggebend.

ANHANG A Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind im Anhang A (RL010) in Form von Ergebnistabellen dargestellt.

Aufgrund der hohen Pegel vor allem im Zeitbereich nachts (22 – 6 Uhr), wurden geeignete Schallschutzmaßnahmen überprüft.

4.3 Passiver Schallschutz Verkehr

Infolge der hohen Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht an der geplanten Bebauung werden Schallschutzmaßnahmen überprüft. Aufgrund der örtlichen Situation (Verlauf der Schienenstrecke, städtebauliche Beeinträchtigung, Verhältnismäßigkeit) erscheinen aktive Schallschutzmaßnahmen nicht vertretbar. Somit ist der notwendige Schallschutz durch passive Maßnahmen zu gewährleisten.

Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 [1] herangezogen; darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt. Die für das Bebauungsplanverfahren „Fahrradladen Gackeler“ erforderliche Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen für die Plangebäude erfolgt geschossweise, auf Basis einer Gebäudelärmkarte für beide Zeitbereiche tags und nachts.

Der schalltechnische Schutz der Innenwohnbereiche ist bei Wohnnutzung ab Lärmpegelbereich III nachweisspflichtig.

Für das Plangebiet wurden die maßgebenden Lärmpegelbereiche nach Geschossen differenziert wie folgt bestimmt:

Zeitbereich nachts (22 – 6 Uhr): Maßgebend für Schlafräume

Erdgeschoss:

Die der Bahnlinie zugewandten nördlichen Fassaden sowie die nordwestliche weisen im Erdgeschoss Lärmpegelbereich V auf. An der südöstlichen Seite liegt LPB IV und V vor, an der südwestlichen zum Teil LPB III.

1. Obergeschoss:

Die der Bahnlinie zugewandten nördlichen Fassaden sowie die nordwestliche weisen im Erdgeschoss Lärmpegelbereich (LPB) VI auf. An der südöstlichen Fassade liegt LPB V vor, an der südwestlichen zum Teil LPB III.

Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr): Maßgebend für Räume ohne Schlafnutzung

Erdgeschoss:

Die der Bahnlinie zugewandten nördlichen Fassaden sowie die nordwestliche und teilweise die südöstliche weisen im Erdgeschoss Lärmpegelbereich (LPB) III auf.

1. Obergeschoss:

Die der Bahnlinie zugewandten nördlichen Fassaden sowie die nordwestliche weisen im Erdgeschoss Lärmpegelbereich IV auf. An der südöstlichen Fassade liegt LPB III vor.

Der Anteil des Schienenverkehrsgeräusch am Gesamtpegel ist so hoch, dass sich allein durch ihn, d.h. ohne Berücksichtigung der Verkehrsgeräusche der B 31, die gleichen Lärmpegelbereiche wie mit der B 31 (Schiene + Straße) ergeben. Der Schienenverkehr ist somit nicht nur maßgebend, sondern auch alleine verantwortlich für die Berechnung der Lärmpegelbereiche.

PLAN 03-06 Die Darstellung der Lärmpegelbereiche innerhalb der Baugrenze ist in Plan 5697-03 bis -06 dargestellt.

Grundsätzlich wird bei Neuplanungen empfohlen, schützenswerte Räume (Schlafräume, Wohnräume) an den Geräusch abgewandten Gebäudeseiten unterzubringen.

Aufgrund der energetischen Anforderungen der Energieeinsparverordnung für Neubauten kann bei in üblichem Maß verglastem Geschosswohnungsbau im Lärmpegelbereich III die Luftschalldämmung der Außenbauteile schützenswerter Aufenthaltsräume in der Regel ohne erhöhten Schallschutz erreicht werden. In höheren Lärmpegelbereichen ist damit zu rechnen, eine erhöhte Schallschutzqualität einbeziehen zu müssen. Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche des öffentlichen Verkehrs sind dann nicht zu erwarten.

Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß VDI 2719 [5] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung in allen Geschossen notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

ANHANG B Eine ausführliche Dokumentation des maßgeblichen Außenlärmpegels und der Lärmpegelbereiche ist im Anhang B dokumentiert.

5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

5.1

Festsetzungen

Vorkehrungen zum Schutz gegen unzumutbare Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 Bau-GB).

Für die im Bebauungsplan ausgewiesene Baufläche werden folgende Schallschutzmaßnahmen vorgeschrieben:

Passiver Schallschutz: An den Gebäudefassaden sind aufgrund der Geräuschbelastungen durch Außenlärm Vorkehrungen zur Geräuschminderung zu treffen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis über die Luftschalldämmung nach DIN 4109 zu führen, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

- Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliche Räume: ab Lärmpegelbereich III
- Büroräume und ähnliche Räume: ab Lärmpegelbereich IV

Nach VDI 2719 ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Für schutzbedürftige Räume ohne Schlafnutzung kann der Nachweis über die Luftschalldämmung anhand der im Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr) vorliegenden Geräuschbelastung geführt werden.

Grundlage für die Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung, Büro BS Ingenieure, Ludwigsburg, vom 09.05.2016, aktualisiert am 28.09.2017

Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Aufenthalts- und Schlafräumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angegeben ergeben.

5.2

Begründungen

Das Plangebiet ist dem maßgebenden Einfluss der Bahnlinie Singen – Lindau (Bodenseegürtelbahn) ausgesetzt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 werden für allgemeine Wohngebiete im Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr) und nachts (22 – 6 Uhr) überschritten. Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm vorzusehen.

Das bedeutet, dass die Grundrisse der Bettenräume und Wohnungen vorzugsweise so anzulegen sind, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und insbesondere Schlafzimmer) zu den Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Der erforderliche passive Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Gebäude ist nach DIN 4109 zu dimensionieren. Hierzu werden die erforderlichen Lärmpegelbereiche, für die der Nachweis zu erbringen ist, ermittelt.

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen nach VDI 2719 vorgesehen werden.

An Außenbauteile von Räumen, die nicht dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen (z. B. Küchen, Bäder, Hausarbeitsräume) und von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine schalltechnischen Anforderungen gestellt.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Am 21.03.2016 wurden wir von Herrn Joachim Wehrle beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Fahrradladen Gackeler“ in Überlingen-Nußdorf eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen haben wir in der Untersuchung vom 09.05.2016 vorgelegt. Inzwischen hat sich die Bezeichnung des Bebauungsplans geändert. Ebenso ist nun ein vorhabenbezogener Bebauungsplan vorgesehen. Die Änderungen wurden in diesem aktualisierten Gutachten berücksichtigt.

Das Untersuchungsgebiet liegt im südöstlichen Bereich des Überlinger Teilorts Nußdorf am Bodensee. Es umfasst das Grundstück Flst.-Nr. 306/1 mit einer Größe von ca. 640 m². Im Süden wird das Plangebiet von der Straße „Zum Hecht“ sowie im Norden von der Bahnlinie Singen – Lindau (Bodenseegürtelbahn) begrenzt. Im Norden verläuft in ca. 400 m Entfernung die Bundesstraße B 31.

Aufgabe der Untersuchung war es, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens notwendigen schalltechnischen Berechnungen durchzuführen. Dazu wurden die durch die öffentlichen Verkehrsgeräusche (Straße und Schiene) verursachten Schallimmissionen im Plangebiet ermittelt und beurteilt. Zudem sind im Plangebiet die zu erwartenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau [1] als Grundlage für die Anforderungen an den baulichen Schallschutz zukünftiger schützenswerter Bebauung zu berechnen und auszuweisen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Einzelpunktberechnungen für die maßgebenden Immissionsorte an der geplanten Wohnbebauung durchgeführt.

Es ergeben sich im Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr) sowie nachts (6 – 22 Uhr) die höchsten Beurteilungspegel mit 66,3 dB(A). Im Zeitbereich nachts (22 – 6 Uhr) sind überwiegend die Immissionen des Schienenverkehrs maßgebend und es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 53,0 dB(A). Somit liegen in der Nacht die Beurteilungspegel deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 [2] von 55/45 dB(A) (tags/nachts) für ein allgemeines Wohngebiet.

Aufgrund der vor allem im Zeitbereich nachts sehr hohen Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung waren passive Schallschutzmaßnahmen zu überprüfen. Dazu wurden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [1] bestimmt:

Zeitbereich nachts (22 – 6 Uhr): Maßgebend für Schlafräume

An den zur Schienenstrecke zugewandten nördlichen Fassaden der Planbebauung wurden im Erdgeschoss Lärmpegelbereich V und im 1. Obergeschoss LPB VI ermittelt. An der südwestlichen Fassade liegt im EG und 1. OG Lärmpegelbereich V vor, im Erdgeschoss zum Teil LPB IV. An der südwestlichen Fassade liegt teilweise LPB III vor.

Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr): Maßgebend für Räume ohne Schlafnutzung

An den zur Schienenstrecke zugewandten nördlichen Fassaden sowie teilweise die südöstliche Fassade der Planbebauung wurden im Erdgeschoss Lärmpegelbereich III ermittelt. Im 1. Obergeschoss ergeben sich an den nördlichen Fassaden LPB IV., an der südöstlichen liegt LPB III.

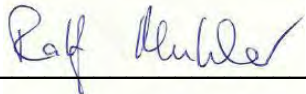
Eine abschließende Beurteilung bleibt den Genehmigungsgremien vorbehalten.

Aufgestellt durch:

BS Ingenieure

Ludwigsburg, 09. Mai 2016

aktualisiert am 28. September 2017



Ralf Muhler, B.Eng.

LITERATUR

- [1] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise
November 1989
- [2] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau, inkl. Beiblatt
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
Juli 2002
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
September 2002, zuletzt geändert Juni 2012
- [4] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer
Baubestimmungen
Hier: Norm DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Ausgabe November 1989
06. November 1990 - AZ: 5-7115/342
- [5] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987
- [6] SoundPLAN 7.4
SoundPLAN GmbH
April 2015, Update 13.04.2016
- [7] RLS-90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [8] Schall 03 – Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Anlage 2 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung
Dezember 2014
- [9] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung,
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Dezember 2014

ANHANG

Seiten 16

Anhang A

Berechnungen der Verkehrsgeräusche

- Rechenlauf RL010 A 1
- Immissionspegel Tag- und Nachtzeitraum mit Legende A 3
- Eingabedaten Straße mit Legende A 5
- Eingabedaten Schiene mit Legende A 7

Anhang B

Berechnungen der Lärmpegelbereiche tags + nachts

- Pegeltabelle Rechenlauf RL020 B 1

Pläne:

- Plan 5697-01: Lageplan – Übersicht Verkehr
- Plan 5697-02: Lageplan – Immissionsorte
- Plan 5697-03: GLK EG (Lärmpegelbereiche für den Zeitbereich nachts)
- Plan 5697-04: GLK 1. OG (Lärmpegelbereiche für den Zeitbereich nachts)
- Plan 5697-05: GLK EG (Lärmpegelbereiche für den Zeitbereich tags)
- Plan 5697-06: GLK 1. OG (Lärmpegelbereiche für den Zeitbereich tags)

**LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Rechenlauf-Info**

Projektbeschreibung

Projekttitle: LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
 Projekt Nr. 5697
 Bearbeiter: BS
 Auftraggeber: Wehrle

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 10
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 04.05.2016 09:39:19
 Berechnungsende: 04.05.2016 09:39:28
 Rechenzeit: 00:03:432 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 6
 Anzahl berechneter Punkte: 6
 Kernel Version: 13.04.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m	
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt	Nein	
Richtlinien:		
Straßen:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :	15 m	
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		



LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Rechenlauf-Info

Minderung

Bewuchs:

Keine Dämpfung

Bebauung:

Keine Dämpfung

Industriegelände:

Keine Dämpfung

Bewertung:

DIN 18005 Verkehr (1987)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

RL010_Immissionen Gackeler_EP.sit 04.05.2016 09:38:54

- enthält:

Bodeneffekt.geo 04.05.2016 09:14:44

dxflurstücke.geo 03.05.2016 15:10:58

dxfgeltungsbereich Gackeler.geo 02.05.2016 16:29:18

dxferkehr.geo 03.05.2016 15:25:36

E_IO.geo 04.05.2016 09:26:44

Q_B31.geo 04.05.2016 09:38:30

Q_Schiene.geo 03.05.2016 12:40:14

U_Geb Bestand.geo 03.05.2016 14:52:20

U_Plangebäude.geo 04.05.2016 09:14:44

RDGM0001.dgm 02.05.2016 14:25:44



**LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Beurteilungspegel**

IO-Nr.	Nutzung	Geschoss	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
1	WA	EG	NO	55	45	61,9	61,7
1	WA	1.OG	NO	55	45	66,3	66,3
2	WA	EG	NO	55	45	61,5	61,3
2	WA	1.OG	NO	55	45	65,7	65,7
3	WA	EG	SO	55	45	57,2	56,8
3	WA	1.OG	SO	55	45	60,3	60,1
4	WA	EG	SW	55	45	46,9	46,9
4	WA	1.OG	SW	55	45	46,4	46,2
5	WA	EG	SW	55	45	46,7	46,7
5	WA	1.OG	SW	55	45	47,0	46,9
6	WA	EG	NW	55	45	58,9	58,7
6	WA	1.OG	NW	55	45	63,0	63,1



**LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Beurteilungspegel**

Legende

IO-Nr.		Nummer Immissionsort
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



**LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Emissionsberechnung Straße**

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB							
B31	0	29464	100	100	80	80	0,0573	0,010	1687	309	8,8	14,0	0,00	0,00	-0,06	-0,06	-3,5	0,0	0,0	71,9	65,5



LSU BPlan Fahrradladen Gackeler RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP Emissionsberechnung Straße

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnittsname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich



**LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Emissionsberechnung Schiene**

Schiene	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)	KLRadius	KLBremse	KLA	Fahrbahnart c1	KLM	KBr	KM
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB		dB	dB	
Bahnlinie Singen - Lindau	79,54	60,13		79,75	61,99		0,00	0,00	0,00	Standard Fahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,000
Bahnlinie Singen - Lindau	79,54	60,13		79,75	61,99		0,00	0,00	0,00	Standard Fahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	1,557



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

5697
28.09.2017

Seite A7

**LSU BPlan Fahrradladen Gackeler
RL010_Immissionen Verkehr Gackeler_EP
Emissionsberechnung Schiene**

Legende

Schiene		Name der Schienenwegs
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
KLRadius	dB	Kurvenfahrgeräusch
KLBremsse	dB	Gleisbremsgeräusch
KLA	dB	Dauerhafte Vorkkehrung gegen Quietschgeraeusche
Fahrbahnart c1		Fahrbahnart c1
KLM	dB	Korrektur für lärmindernde Maßnahmen an Brücken
KBr	dB	Brückenzuschlag
KM		Kilometrierung



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Fahrradladen Gackeler" in Überlingen-Nußdorf
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

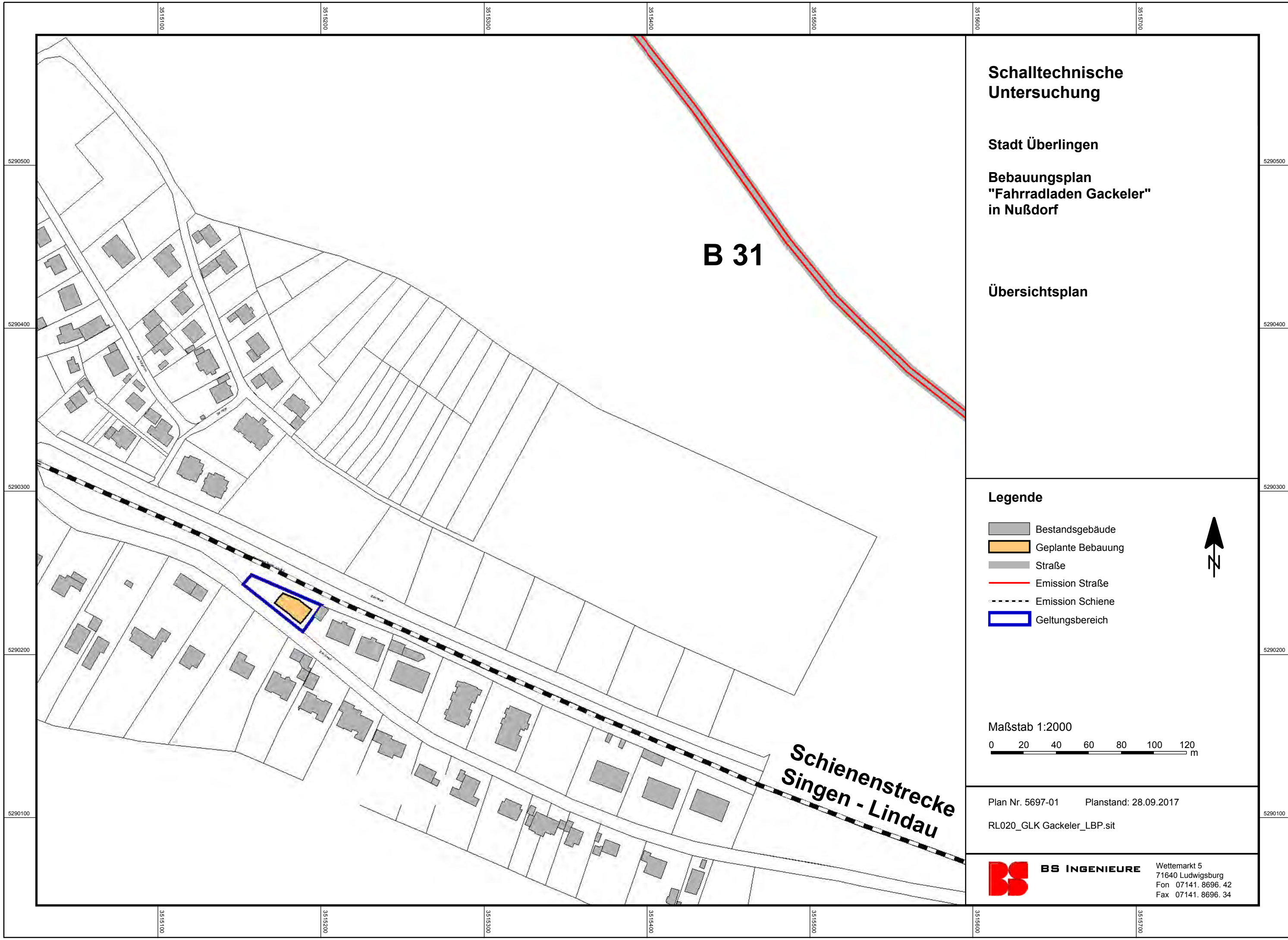
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
Name	Nr.	Geschoss	Richtung	Beurteilungspegel		Maßgeblicher Außenlärmpegel tags [dB(A)]	Lärmpegelbereich tags	Maßgeblicher Außenlärmpegel nachts [dB(A)]	Lärmpegelbereich nachts	Lüftung nachts	
				LrT	LrN						
[dB(A)]											
Plangebäude	2;A	EG	NO	61,7	61,6	65	III	75	V	x	
Plangebäude	2;A	1.OG	NO	66,2	66,3	70	IV	80	VI	x	
Plangebäude	2;B	EG	NO	62,0	61,8	65	III	75	V	x	
Plangebäude	2;B	1.OG	NO	66,3	66,3	70	IV	80	VI	x	
Plangebäude	2;C	EG	NO	61,6	61,4	65	III	75	V	x	
Plangebäude	2;C	1.OG	NO	66,0	66,0	69	IV	79	VI	x	
Plangebäude	2;D	EG	NO	61,6	61,4	65	III	75	V	x	
Plangebäude	2;D	1.OG	NO	65,5	65,5	69	IV	79	VI	x	
Plangebäude	2;E	EG	SO	58,5	58,2	62	III	72	V	x	
Plangebäude	2;E	1.OG	SO	61,1	61,0	65	III	74	V	x	
Plangebäude	2;F	EG	SO	56,4	55,8	60	II	69	IV	x	
Plangebäude	2;F	1.OG	SO	59,5	59,3	63	III	73	V	x	
Plangebäude	2;G	EG	SW	46,9	46,9	50	I	60	II		
Plangebäude	2;G	1.OG	SW	46,3	46,2	50	I	60	II		
Plangebäude	2;H	EG	SW	47,1	46,9	51	I	60	II		
Plangebäude	2;H	1.OG	SW	46,3	46,2	50	I	60	II		
Plangebäude	2;I	EG	SW	46,9	46,7	50	I	60	II		
Plangebäude	2;I	1.OG	SW	46,4	46,3	50	I	60	II		
Plangebäude	2;J	EG	SW	47,1	47,1	51	I	61	III		
Plangebäude	2;J	1.OG	SW	47,6	47,5	51	I	61	III		
Plangebäude	2;K	EG	NW	58,6	58,4	62	III	72	V	x	
Plangebäude	2;K	1.OG	NW	62,4	62,4	66	IV	76	VI	x	
Plangebäude	2;L	EG	NW	59,4	59,3	63	III	73	V	x	
Plangebäude	2;L	1.OG	NW	63,7	63,8	67	IV	77	VI	x	



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Fahrradladen Gackeler" in Überlingen-Nußdorf
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Spalte	Beschreibung
1	Bezeichnung des Immissionsortes
2	Nummer des Immissionsortes
3	Stockwerk
4	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
5-6	Beurteilungspegel tags/nachts nach DIN 18005
9	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
10	Lärmpegelbereich nach DIN 4109
11	Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen erforderlich (VDI 2719)











Schalltechnische Untersuchung

Stadt Überlingen

Bebauungsplan
"Fahrradladen Gackeler"
in Nußdorf

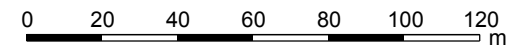
Übersichtsplan

Legende

-  Bestandsgebäude
-  Geplante Bebauung
-  Straße
-  Emission Straße
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich



Maßstab 1:2000



Plan Nr. 5697-01 Planstand: 28.09.2017

RL020_GLK Gackeler_LBP.sit



BS INGENIEURE

Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

B 31

**Schienenstrecke
Singen - Lindau**

5290500
5290400
5290300
5290200
5290100

5290500
5290400
5290300
5290200
5290100

3515100 3515200 3515300 3515400 3515500 3515600 3515700








Schalltechnische Untersuchung

Stadt Überlingen

Bebauungsplan
"Fahrradladen Gackeler"
in Nußdorf

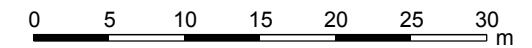
Lageplan mit Immissionsorten

Legende

-  Bestandsgebäude
-  Geplante Bebauung
-  Straße
-  Emission Straße
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich
-  Immissionsort



Maßstab 1:500



Plan Nr. 5697-02 Planstand: 28.09.2017

RL020_GLK Gackeler_LBP.sit



BS INGENIEURE

Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



maßgeblicher Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)
Erdgeschoss






Schalltechnische Untersuchung

Stadt Überlingen






Bebauungsplan
"Fahrradladen Gackeler"
in Nußdorf

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)
	LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
	LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

-  Bestehende Gebäude
-  Geplante Bebauung
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich
-  Anfangsmarkierung



Maßstab 1:250



Plan Nr. 5697-03 Planstand: 28.09.2017

RL020_GLK Gackeler_LPB.sit



BS INGENIEURE

Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

Bahntrasse Singen - Lindau

Zum Hecht

maßgeblicher Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)
1. Obergeschoss






Schalltechnische Untersuchung

Stadt Überlingen






Bebauungsplan
"Fahrradladen Gackeler"
in Nußdorf

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

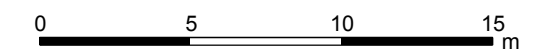
	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)
	LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
	LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

-  Bestehende Gebäude
-  Geplante Bebauung
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich
-  Anfangsmarkierung



Maßstab 1:250



Plan Nr. 5697-04 Planstand: 28.09.2017

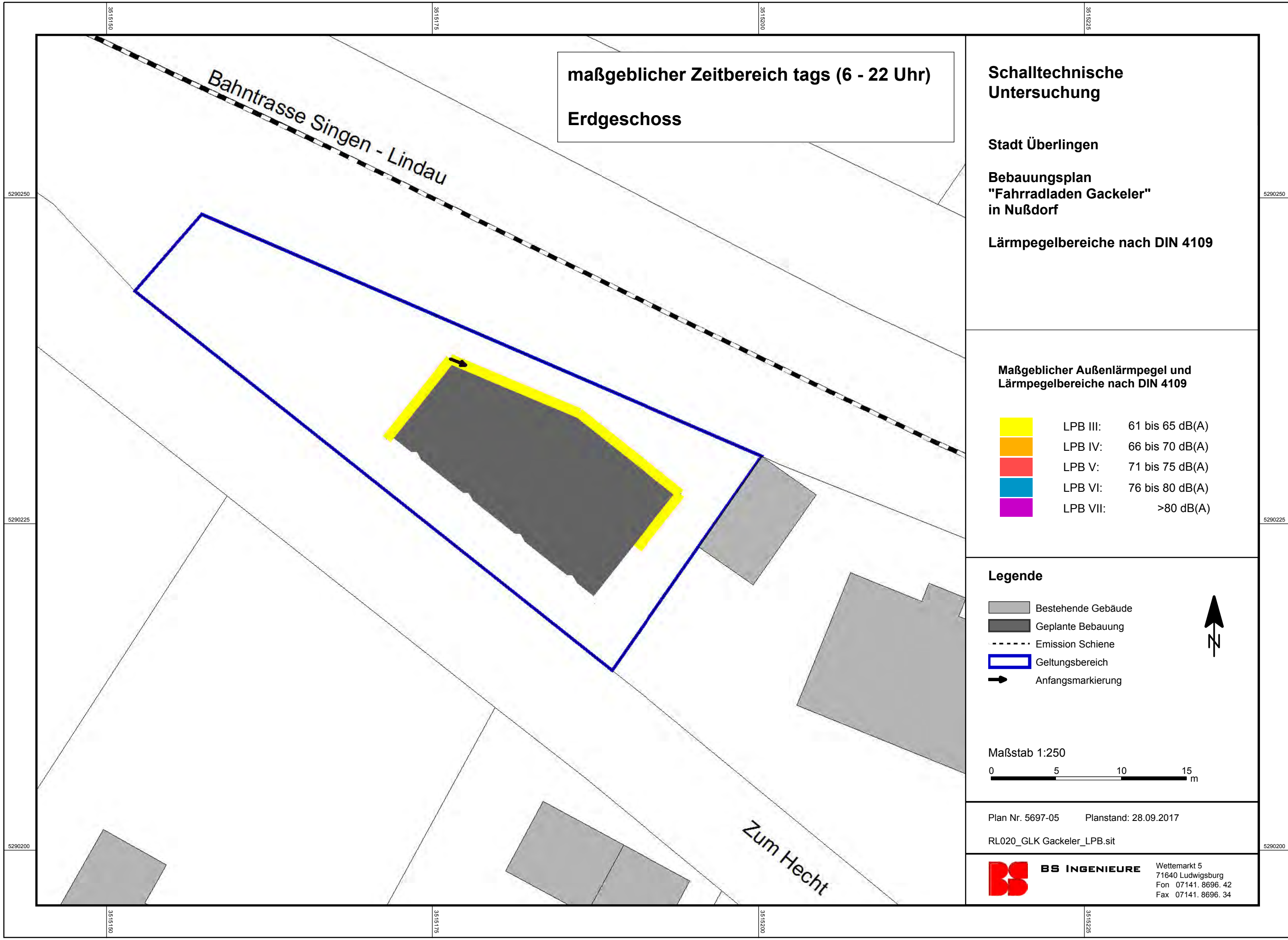
RL020_GLK Gackeler_LPB.sit



BS INGENIEURE
Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

Bahntrasse Singen - Lindau

Zum Hecht



maßgeblicher Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)
Erdgeschoss






Schalltechnische Untersuchung

Stadt Überlingen






Bebauungsplan "Fahrradladen Gackeler" in Nußdorf

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109


Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)
	LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
	LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

-  Bestehende Gebäude
-  Geplante Bebauung
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich
-  Anfangsmarkierung

Maßstab 1:250



Plan Nr. 5697-05 Planstand: 28.09.2017

RL020_GLK Gackeler_LPB.sit

BS INGENIEURE Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

maßgeblicher Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)
1. Obergeschoss






Schalltechnische Untersuchung

Stadt Überlingen






Bebauungsplan
"Fahrradladen Gackeler"
in Nußdorf

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

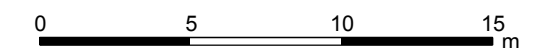
	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)
	LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
	LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

-  Bestehende Gebäude
-  Geplante Bebauung
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich
-  Anfangsmarkierung



Maßstab 1:250



Plan Nr. 5697-06 Planstand: 28.09.2017

RL020_GLK Gackeler_LPB.sit



BS INGENIEURE

Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Per E-Mail: info@architektur-holzer.de



BS INGENIEURE • Wettemarkt 5 • 71640 Ludwigsburg

Herrn
Joachim Wehrle
Zum Hecht 4
88662 Überlingen



BS INGENIEURE
SCHÄFER
SCHRÖDER

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34
www.bsingenieure.de
Ralf Muhler ☎ .58
muhler@bsingenieure.de

A 5697 rm

29. September 2017

**Schalltechnische Untersuchung - Stellungnahme
Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Fahrradladen Gackeler“
in Überlingen-Nußdorf**

E-Mail von Frau Holzer vom 14.09.2017

Sehr geehrter Herr Wehrle,

mit der schalltechnischen Untersuchung vom 09.05.2016 [1] haben wir die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen an der geplanten Bebauung im Rahmen des mittlerweile vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Fahrradladen Gackeler“ in Überlingen-Nußdorf am Bodensee vorgelegt. Dieser sieht die Errichtung eines Gebäudes mit einem Fahrradladen im Erdgeschoss und darüber liegender Wohnnutzung vor.

Inzwischen hat sich die Planung des vorgesehenen Gebäudes verändert, die nun ein zusätzliches Geschoss als Dachgeschoss mit Wohnnutzung vorsieht (2. OG). Daher ist eine Beurteilung der aktuellen Planung notwendig, die wir hiermit vorlegen.

Das Plangebiet liegt in unmittelbarer Nähe zur Schienenstrecke Singen – Radolfzell – Lindau, die die maßgebliche Verkehrslärmquelle darstellt. Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung vom 09.05.2017 [1] haben gezeigt, dass sich an den Fassaden im 1. Obergeschoss die höchsten Beurteilungspegel mit 66,3 dB(A) im Tag- (6 – 22 Uhr) sowie im Nachtzeitbereich (22 – 6 Uhr) ergeben.

Infolge der zum Teil sehr hohen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für ein allgemeines Wohngebiet (55/45 dB(A) tags/nachts) wurde passive Schallschutzmaßnahmen überprüft. Dazu wurden die den Fassaden anliegenden Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 [3] bestimmt. Aufgrund des höheren Schutzanspruchs in der Nacht hat sich im 1. OG als höchstes LPB VI im Nachtzeitbereich ergeben. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung sind die Lärmpegelbereiche im



Tagzeitbereich maßgebend. Im vorliegenden Fall ergibt sich tags maximal LPB IV (1. OG).

Das oberste Geschoss (2. OG) besitzt im Vergleich mit den darunter liegenden Geschossen eine deutlich kleinere Grundrissfläche, die sich dabei nach aktueller Planung hauptsächlich im südlichen Bereich des Gebäudes befindet. Außerdem ist dort der Großteil der schützenswerten Aufenthaltsräume zur Schiene abgewandten Seite orientiert. Im nördlichen Bereich soll ein begrüntes Flachdach oberhalb des 1. OG entstehen. Der in seiner Ausdehnung größere untere Baukörper (EG und 1. OG) verhindert eine direkte Sichtverbindung zwischen Dachgeschoss und Schienenstrecke und mindert damit den einfallenden Schall.

Dadurch ist davon auszugehen, dass die Immissionen durch den Verkehrslärm an der Außenfassade des Dachgeschosses nicht höher sind als die an den Fassaden des darunter liegenden 1. OG. Die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen an den Fassaden des 1. OG können somit im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung zur Beurteilung des Dachgeschosses herangezogen werden.

Die maßgebenden Lärmpegelbereiche am geplanten Dachgeschoss (2. OG) verteilen sich wie folgt:

Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr, maßgebend für Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung):

Die der Bahnlinie zugewandten nördlichen Fassaden sowie die nordwestliche weisen im Dachgeschoss (2. OG) LPB IV auf. An der südöstlichen Fassade liegt LPB III vor.

Zeitbereich nachts (22 – 6 Uhr, maßgebend für Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung):

Die der Bahnlinie zugewandten nördlichen Fassaden sowie die nordwestliche weisen im Dachgeschoss (2. OG) Lärmpegelbereich VI auf. An der südöstlichen Fassade liegt LPB V vor, an der südwestlichen zum Teil LPB III.

Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Aufenthalts- und Schlafräumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung [1] angegeben ergeben.

Mit freundlichen Grüßen

Ralf Muhler, B.Eng.



Literatur

- [1] Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Fahrradladen Gackeler“
BS Ingenieure
Ludwigsburg, 09.05.2016 / 28.09.2017
- [2] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau, inkl. Beiblatt
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
Juli 2002
- [3] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
November 1989

Geotechnischer Bericht



Geotechnischer Bericht

BV Fahrradladen Gackeler, Überlingen

Objekt: Neubau eines Fahrradgeschäfts
Zum Hecht, Flurstück: 306/1, 88662 Überlingen

Version: 1.1

Auftraggeber: 2-Rad-Sport-Wehrle
Zum Hecht 4
88662 Überlingen-Nußdorf

Berichtsdatum: 19.09.2017

Projektnummer: H16/VI-60.44

Bearbeiter: Dipl.-Geoökologin Bianca Gerber

Berichtsumfang: Text: 14 Seiten
Anlagen: 4

Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter

Dipl.-Geoökologin Bianca Gerber
Bearbeiter

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	15.04.2016	Gerber	Azendorf / 15.04.2016	Erstellung geotechnischer Bericht
1.1	19.09.2017	Gerber		Änderung des Lageplans



II - Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	3
2. Methodik	3
3. Landschaft – Geologie und Hydrologie	4
4. Bodenmechanische Laborergebnisse	6
5. Baugrundcharakteristik	7
6. Baugrundmodell	8
7. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise	8
8. Abdichtung und Versickerung von Oberflächenwässern	12
9. Schlussbemerkung	13
10. Quellenverzeichnis	14

Anlagen

- 1 Lagepläne
- 2 Sondierdokumentation
- 3 Laboranalytik
- 4 Versickerungsversuch



1. Veranlassung

Die Firma 2-Rad-Sport-Wehrle plant den Neubau eines Fahrradgeschäfts in der Straße „Zum Hecht“ in Überlingen auf dem Flurstück 306/1.

Die Buchholz + Partner GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und –beurteilung beauftragt. Die Festlegung des Untersuchungsprogramms inkl. der Erkundungstiefen erfolgte in Absprache mit dem Architekten Hr. Krug sowie auf der Grundlage der übergebenen Planungsunterlagen.

2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes, welche sich an der DIN 4020 orientiert und auf EC7/DIN 1054:2010 basiert sowie zur Ermittlung der hydrologischen und gründungsrelevanten Informationen und Parameter wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Ämteranfragen zu hydrologischen und naturschutzrechtlichen Belangen, zu Altlastflächen und Internetrecherche.
- **Baugrunderkundung** mittels Rammkernsondierungen (RKS) und Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH). Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / 4023 (Schichtprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert. Durchführung eines Versickerungsversuches im Bohrloch.
- **Laboranalytische Untersuchungen** zur Ermittlung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 sowie des natürlichen Wassergehaltes (DIN 18121, T1) der anstehenden Erdstoffe der gründungsrelevanten Schicht
- **Baugrundcharakteristik** nach DIN 18196, 18300, 18130, 18301 u.a. relevanten Standards.
- **Baugrundmodell** nach DIN 1055.



Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

Tab. 1: Methodik

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Schurf	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
2	3,2*/3,7*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
2	4,4*/4,2*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	5	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlämmanalyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	1	-	-	-	-

* Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Böden

3. Landschaft – Geologie und Hydrologie

In nachfolgender Tabelle sind die wesentlichen landschaftsräumlichen Merkmale zusammengestellt:

Tab. 2: Landschaftsraum / Nutzung

Lage						
Standort	Kreis	Gemeinde	Gemarkung	Flur / Flurstück	Höhe NHN (m)	Land
Gebäude	Bodenseekreis	Überlingen	Nußdorf	306/1	ca. 403	Baden-Württemberg
Nutzung						
Standort	Flächennutzung		besondere Hinweise		Restriktionen	
Gebäude	Baugebiet, Wiese		-		Zone III B WSG „Nußdorf“	



Gemäß der durchgeführten Erkundungsarbeiten wird dieses Gebiet von würmeiszeitlichen Moränesedimenten charakterisiert, welche aus Geschiebelehmen und –mergeln aufgebaut sind.

Der Untergrund im betrachteten Gebiet wird dabei in folgende Schichten eingeteilt:

Schicht 1 (Geschiebelehm):

Verbreitung: RKS 1, RKS 2
 Bodenart: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, tw. tonig
 Lagerungsdichte / Konsistenz: steifplastisch
 Bodengruppe (DIN 18196): UM
 Bodenklasse (DIN 18300): BK4¹⁾
 Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301): BB2, BS1²⁾

Schicht 2 (Geschiebemergel):

Verbreitung: RKS 1, RKS 2
 Bodenart: Schluff, tonig, tw. sandig, tw. kiesig
 Lagerungsdichte / Konsistenz: weichplastisch bis steifplastisch, fest
 Bodengruppe (DIN 18196): UL
 Bodenklasse (DIN 18300): BK4¹⁾
 Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301): BB2, BB4, BS1²⁾

¹⁾ Einzelne Gesteinsbruchstücke/Gerölleinlagerungen können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

²⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS1 nicht ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurden in den angelegten Aufschlüssen keine Grund- oder Schichtwasserstände ermittelt.

Tab. 3: Hydrologische Situation

Hydrologie				
Standort	Einzugsgebiet	Schichtwasser	GW-Stand angetroffen (m. u. GOK)	BFR
Gebäude	Bodensee	in den Schluffen zu erwarten	-	schichtwasser-beeinflusst



In Abhängigkeit von den Niederschlagsverhältnissen ist im gesamten Baugebiet mit dem Auftreten von oberflächennahen Stauwässern zu rechnen. Hierbei ist anzunehmen, dass aufgrund der geringen Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Böden bei Starkregenereignissen sowie Tauperioden das anfallende Wasser nur langsam versickert.

Das Untersuchungsgebiet ist hydrogeologisch durch schwach durchlässige Geschiebelehme und -mergel charakterisiert. Auf Grundlage von Erfahrungswerten zeichnen sich die anstehenden Böden durch hydraulische Durchlässigkeiten im Bereich von 10^{-7} - 10^{-9} m/s aus.

4. Bodenmechanische Laborergebnisse

Im Zuge der Baugrunderkundung für den Gebäudeneubau wurde zur Feststellung der Kornverteilung eine Sieb-/ Schlämmanalyse gemäß DIN 18123 durchgeführt. Weiterhin wurde der natürliche Wassergehalt gemäß DIN 18121, T1 bestimmt. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 4: Bodenmechanische Laborergebnisse

	Einheit	Schicht 2
geol. Bezeichnung		Geschiebemergel
Probenbezeichnung		RKS 1
Entnahmetiefe [m]		2,8 – 3,2
Körnung nach Analytik		U, t, s
Tongehalt	%	25,0
Schluffgehalt	%	56,1
Sandgehalt	%	19,5
Kiesgehalt	%	3,0
nat. Wassergehalt	%	15,1
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	-
Bodengruppe		UL



5. Baugrundcharakteristik

Nachfolgend sind die Tragfähigkeiten und die Gründungseignung der angetroffenen Baugrundsichten zusammengefasst:

Tab. 5: Baugrundeignung der einzelnen Baugrundsichten

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 2
geologische Bezeichnung		Geschiebelehm	Geschiebemergel
Teufenbereich	m unter GOK	0,0 – 2,8/3,0	2,8/3,0 – 3,2/3,7
Körnung nach Bohrbefund		U, fs, g', tw. t	U, t, tw. s, tw. g
Bodengruppe DIN 18196		UM	UL
Bodenklasse DIN 18300		BK4 ¹⁾	BK4 ¹⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2, BS1 ²⁾	BB2, BB4, BS1 ²⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldebefund		steifplastisch	weichplastisch bis steifplastisch, fest
Durchlässigkeitsbeiwert ³⁾	m/s	$10^{-7} - 10^{-9}$	$10^{-7} - 10^{-9}$
Verdichtbarkeitsklasse	Klasse	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	Klasse	F 3	F 3
Tragfähigkeit		gering	mittel - hoch

¹⁾ Einzelne Gesteinsbruchstücke/Gerölleinlagerungen können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

²⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS1 nicht ausgeschlossen werden

³⁾ Erfahrungswerte



6. Baugrundmodell

Der nachfolgenden Tabelle können die Bodenkennwerte der einzelnen Baugrundsichten entnommen werden.

Tab. 6: Kennwerte der einzelnen Baugrundsichten

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 2	
geologische Bezeichnung		Geschiebelehm	Geschiebemergel	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	weichplastisch bis steifplastisch	fest
DPH	N ₁₀	2,3	4,3	15,1
Wichte γ^*	kN/m ³	20,0	19,5	21,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,5	11,5
Reibungswinkel**	°	27,5	25,0-27,5	30,0
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	50-75	30-50	150-175
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	4-6	3-5	15-20
Steifemodul E_s	MN/m ²	5-8	3-5	30-40

* erdfeucht

** Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

*** Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

7. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise

Das Untersuchungsgebiet ist gemäß DIN EN 1998/NA:2011-01 der Erdbebenzone 2, der Untergrundklasse S sowie der Baugrundklasse C zugehörig und ist der Frostzone I (Mindesteinbindetiefe 0,8 m u. GOK) zuzuordnen.

Unter der Beachtung der Mindesteinbindetiefe von 0,8 m u. GOK (Frostzone I) stehen im Gründungsniveau steifplastische Geschiebelehme an, welche für die Gründung eines Gebäudes geeignet sind.



Fundamentplatte

Um einheitliche Bedingungen im Gründungsniveau zu erzielen, empfehlen wir wie folgt vorzugehen:

- Abschieben des Mutterbodens und Aushub bis 0,8 m unterhalb der Geländeoberkante (zur Gewährleistung der Frostsicherheit)
- Werden in der Aushubsohle wider Erwarten nicht verdichtbare Erdstoffe (z.B. Holz, Aschereste, aufgeweichte bindige Bereiche, Reste von Mutterboden) angetroffen, sind diese vollständig zu entfernen und durch ein gut verdichtbares Mineralgemisch unter Beachtung der Lastausbreitung von 45° ab Fundamentunterkante zu ersetzen.
- Statisches Nachverdichten der Aushubsohle
- Auf die statisch nachverdichtete Aushubsohle ist ein Geovlies zu verlegen. Dies dient zur Vergleichmäßigung bzw. der Minimierung von möglichen Setzungsdifferenzen. Gleichzeitig wird ein stabiles Auflager für das Bodenpolster geschaffen.
- Auf das Geovlies erfolgt der lagenweise, verdichtende Aufbau eines ca. 0,8 m mächtigen Bodenpolsters bis zum geplanten Niveau. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das ordnungsgemäß aufzubauende Bodenpolster ebenfalls im Lastausbreitungsbereich von 45° ab UK Fundamentplatte einzubringen ist. Das Mineralgemisch ist lagenweise verdichtend einzubauen, wobei die einzelnen Lagen eine maximale Schütthöhe von 0,2 m aufweisen dürfen.
- In Anlehnung an die ZTVE-StB sollten zum Aufbau des Bodenpolsters Mineralgemische der Bodenarten GW, GI (alternativ SW, SI) eingesetzt werden, welche im eingebauten Zustand eine Verdichtung von $D_{Pr} \geq 98\%$ aufzuweisen haben. Der Nachweis der ausreichenden Verdichtung hat gemäß DIN 18125 bzw. alternativ mittels Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134 zu erfolgen. Werden Lastplattendruckversuche durchgeführt, so sind auf der OK des Bodenpolsters (= UK Sauberkeitsschicht) folgende Verformungsmoduln nachzuweisen:
 $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ (Bodenpolster aus GW, GI, SW, SI); $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$.

Alternativ kann die Frostsicherheit mittels einer umlaufenden Frostschräge gewährleistet werden. Sollte dies zur Ausführung kommen, so verringert sich das Bodenpolster auf 0,5 m unter Beachtung der oben beschriebenen Vorgehensweise.

Nachfolgend werden die überschlägig ermittelten Bemessungswerte für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$, der zu erwartenden Setzung und Setzungsdifferenz sowie des Bettungsmoduls für das Gebäude unter der Voraussetzung einer Plattengründung angegeben. Die Abmessungen sind angenommen und auf Grundlage aktueller Planungen zu prüfen.



Tab. 7: Übersicht der berechneten Werte für die geplante Fundamentplatte

	Einheit	Fundamentplatte Grundfläche ca. 200 m ²	
Gründungstiefe	m u. GOK	ca. GOK*	ca. GOK*
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	kN/m ²	72	108
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	ca. 2,0	ca. 3,0
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	ca. 1,0	ca. 1,5
Bettungsmodul	MN/m ³	3,3	

* unter Gewährleistung der Frostsicherheit mittels Bodenpolster oder Frostschürze.

Die Dicke und Bewehrung der Bodenplatte richtet sich nach den statischen Erfordernissen.

Streifenfundamente

Alternativ können die anfallenden Lasten des Neubaus über Streifenfundamente in den anstehenden Geschiebelehm abgetragen werden. Die Einbindetiefe der Streifenfundamente richtet hierbei nach der Frosteinwirkungszone bzw. den statischen Erfordernissen.

Bei einer Lastabtragung auf den steifplastischen Geschiebelehmen beträgt der Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente ($0,4 \leq b \leq 0,6$ m) 185 kN/m². Überschlägige Berechnungen ergaben, dass bei der vorgeschlagenen Gründungsart und dem dabei zugelassenen maximalen Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ von 185 kN/m² mit Setzungen von ca. 2 cm und Setzungsdifferenzen von ca. 1,0 cm zu rechnen ist. Die Abmessungen sind angenommen und auf Grundlage aktueller Planungen zu prüfen.

Grundsätzlich kann mit höheren Sohlwiderständen gerechnet werden, jedoch sind dann größere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten.

Für die Berechnungen der Bemessungswerte wurden die Bodenkennwerte der Tabelle 6 angesetzt. Sind in der Tabelle „von-bis-Werte“ angegeben, so wurde gemäß DIN 1054 der Minimalwert für die Berechnung angesetzt.

Bei der Berechnung der zu erwartenden Setzungen ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4 fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1 fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast (gemäß Planung) unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.



Bau-/Fundamentgruben

Baugruben mit einer Tiefe bis zu 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Erdstoffe (0,0 bis 2,0m u. GOK) gelten in Anlehnung an die DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.

Für die Ausführung von frei geböschten Baugrubenwänden ist unbedingt die DIN 4124 zu beachten. Nicht verbaute Baugruben sind nur dann zulässig, wenn sie nicht im Lastausbreitungsbereich von Gebäuden oder befahrenen Straßen erstellt werden.

Werden Baugruben im Lastausbreitungsbereich von angrenzenden Bauwerken (DIN 4123, Bild 1 – Bodenaushubgrenzen) oder Verkehrswegen (45° ab Straßenoberkante) errichtet, sind Sicherungs- und Unterfangungsmaßnahmen notwendig.

Wasserhaltung

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung vom 30.03.2016 werden bei den erforderlichen Aushubtiefen von ca. 0,8 m u. GOK während der Bauphase voraussichtlich keine Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Ggf. zufließendes Oberflächenwasser / Schichtwasser infolge starker Niederschläge ist vor Eintritt in die Baugrube über einen Graben oder ein Drainagesystem zu fassen und kontrolliert abzuleiten.

Bezüglich der Wasserhaltung sind unbedingt die Auftragnehmerpflichten zu beachten. Die Auftragnehmerpflichten in Bezug auf Wasserhaltungsmaßnahmen sind in der ATV DIN 18305 geregelt.

Baugrubenaushub / Wiedereinbau

Die Geschiebelehme sind aufgrund des hohen bindigen Anteils ohne vorherige bodenverbessernde Maßnahmen (z.B. Zugabe von Kalk) nicht für den Wiedereinbau geeignet.

Generell gilt, dass die für einen Wiedereinbau einzusetzenden Erdstoffe umwelt- und abfalltechnisch unbedenklich sein müssen. Eine abfalltechnische Untersuchung der im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Erdstoffe war nicht Bestandteil der Beauftragung.

Generell gilt:

Um eine Zerstörung des Bodengefüges bzw. eine Auflockerung der Gründungssohle zu vermeiden, sollte der Aushub der Baugruben rückschreitend mit einem Glattlöffel erfolgen.

Sollte das Erdplanum während ungünstiger Witterungsbedingungen längere Zeit offen liegen, so ist es in Anlehnung an die ZTVE-StB mit einem ausreichenden Quergefälle anzulegen, damit das Niederschlagswasser besser ablaufen kann.



Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Wasserempfindlichkeit der im Untergrund anstehenden Lehmböden bei Regenwasserzufuhr grundsätzlich zu starken Aufweichungen führt, insbesondere, wenn durch das Befahren des Planums mit schwerem Gerät eine zusätzliche dynamische Beanspruchung einhergeht. In diesem Zusammenhang wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen, niederschlagsarmen Witterungsperiode durchzuführen.

Im Zusammenhang mit der Sicherung und der Rückverfüllung der Baugruben wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahme die in der Nähe befindlichen Gebäude und Verkehrswege durch ein Beweissicherungsverfahren auf bereits bestehende Schäden überprüfen zu lassen. Des Weiteren empfehlen wir, während der Baumaßnahme Schwingungsmesser an den benachbarten Gebäuden zu befestigen, um die durch die Verbau- und Verdichtungsmaßnahmen erzeugten Schwingungen und Erschütterungen zu ermitteln und um Schäden bzw. Regressforderungen vorzubeugen.

8. Abdichtung und Versickerung von Oberflächenwässern

Auf der Grundlage der erkundeten Bodenschichten wird eine Abdichtung des Gebäudeneubaus entsprechend der DIN 18195-4, „Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht aufstauendes Sickerwasser“ empfohlen. Die Abdichtung ist mindestens 30 cm über die geplante Geländeoberkante zu führen. Für die Entwässerung ist eine Drainage vorzusehen.

Für die Versickerung von Oberflächenwässern ist im westlichen Bereich des Grundstücks eine Versickerungsmulde geplant.

Im Bohrloch der Rammkernsondierung „Versickerungsversuch“ wurde die Bodendurchlässigkeit gemessen. Die Durchführung des Versuches erfolgte als so genannter „open-end-test“ gemäß den Vorgaben des USBR (Earth Manual 1963) mit fallender Druckhöhe. Die Angaben hinsichtlich Grundwasserstand, Verrohrung und Bohrlochsohle sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Auswertungen des Versickerungsversuches erfolgten unter Berücksichtigung des theoretisch möglichen Strömungsbereiches. Gemäß dem ATV-Regelwerk können die hieraus ermittelten k_f -Werte für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen verdoppelt werden (ungesättigte Bodenzone).

Der nachfolgenden Tabelle sind die aus dem Versickerungsversuch ermittelten Durchlässigkeiten zu entnehmen:

Tab. 8: Ergebnisse des Versickerungsversuches und der Korngrößenverteilungen

Aufschluss / Probe	Versickerungs- / Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert aus den Labor- / Feldversuchen [m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert nach ATV [m/s]
RKS Versickerung	1,4	Geschiebelehm	$4,7 \cdot 10^{-8}$	$9,4 \cdot 10^{-8}$



Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Nach dem Arbeitsblatt ATV- DVWK- A 138 liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich von Boden in einer Wertespanne des Durchlässigkeitsbeiwertes von $k_f = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Unter Berücksichtigung des durchgeführten Versickerungsversuches ist auf der Grundlage der Vorgaben des ATV-Regelwerk eine Versickerung von Wässern ab einer Tiefe von 1,4 m u. GOK mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $9,4 \cdot 10^{-8}$ m/s nicht möglich.

Gemäß der durchgeführten Außenarbeiten muss unterhalb der Geschiebelehme mit schluffigen Geschiebemergeln und Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von $k_k = 10^{-7} - 10^{-9}$ m/s bis in eine Tiefe von mind. 3,7 m u. GOK gerechnet werden.

Grundwasser wurde in keinem der angelegten Aufschlüsse angetroffen. Der erforderliche Abstand zum Bemessungswassersand wird eingehalten.

Eine Versickerungsanlage in den Geschiebelehmen wird aufgrund der oben angeführten Durchlässigkeiten aus bodenmechanischer Sicht nicht empfohlen.

Soll dennoch eine Versickerungsanlage ausgeführt werden, ist diese entsprechend des Durchlässigkeitsbeiwertes ausreichend groß zu dimensionieren.

Unabhängig von unseren Empfehlungen sind unbedingt die zuständigen Fachbehörden bezüglich der zulässigen Rahmenbedingungen bei der Versickerung von Wässern zu befragen bzw. die Planung im Vorfeld des eigentlichen Genehmigungsverfahrens mit diesen abzustimmen.

9. Schlussbemerkung

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den realisierten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Baugrunderböden auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Das baugrundtechnische Gutachten basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand März 2016). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.

Im Hinblick auf schadensfreie Gründungen sind die Erdbaumaßnahmen von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz+Partner GmbH) überwachen zu lassen (Abnahme der Aushub-/ Fundamentsohlen).

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig (14 Seiten, 4 Anlagen).



10. Quellenverzeichnis

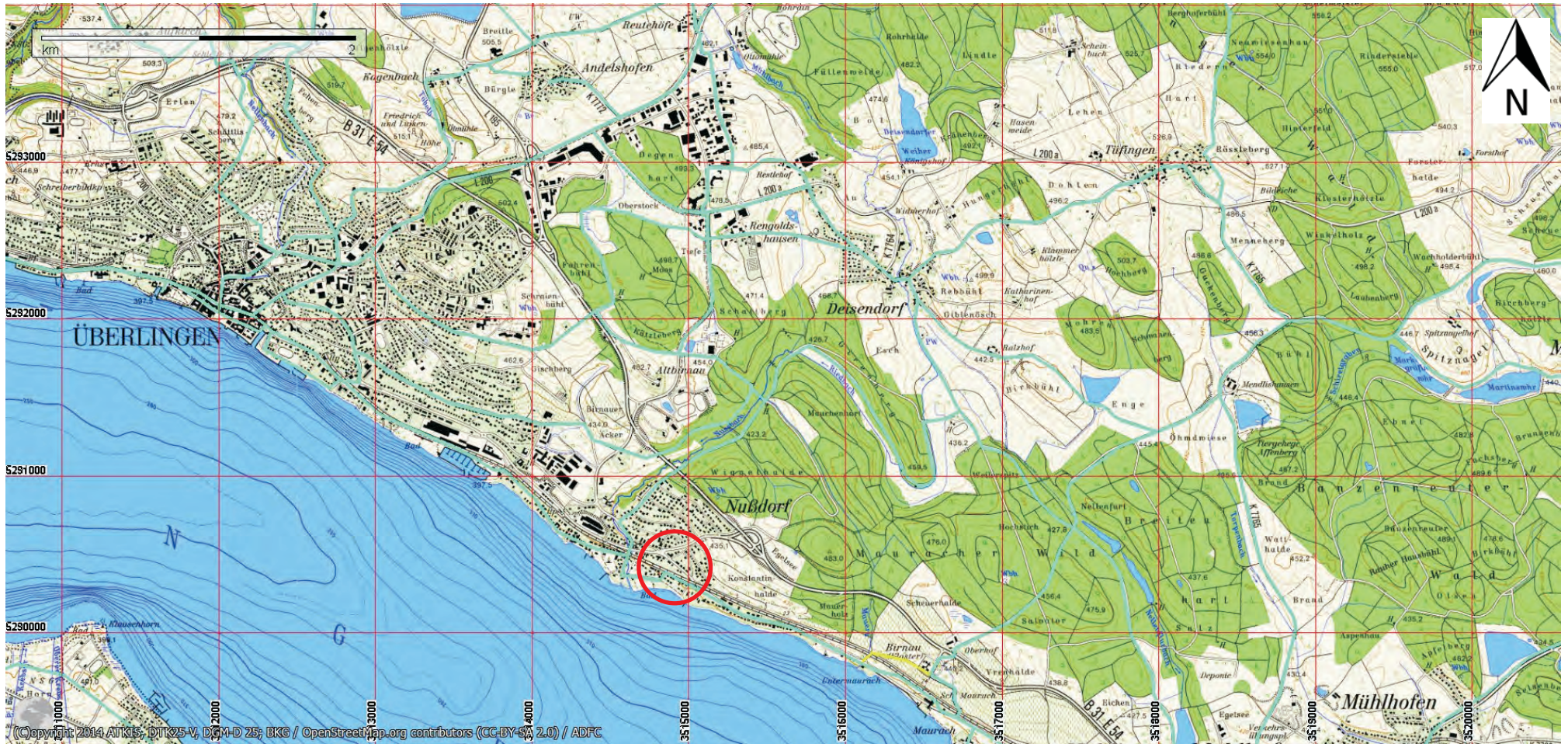
- 1.) IBK-GmbH Architekturbüro: Gebäudegrundriss, Gebäudeschnitte (16.03.2016)
- 2.) Arno Jahn Freier Architekt: Bebauungsplan für das Gewann „Gackeler“, Straßen- und Baulinienplan, M 1:1000 (05.12.1966)
- 3.) Buchholz + Partner GmbH, Ergebnisse der Baugrunderkundung vom 21.10.2015



Anlage 1

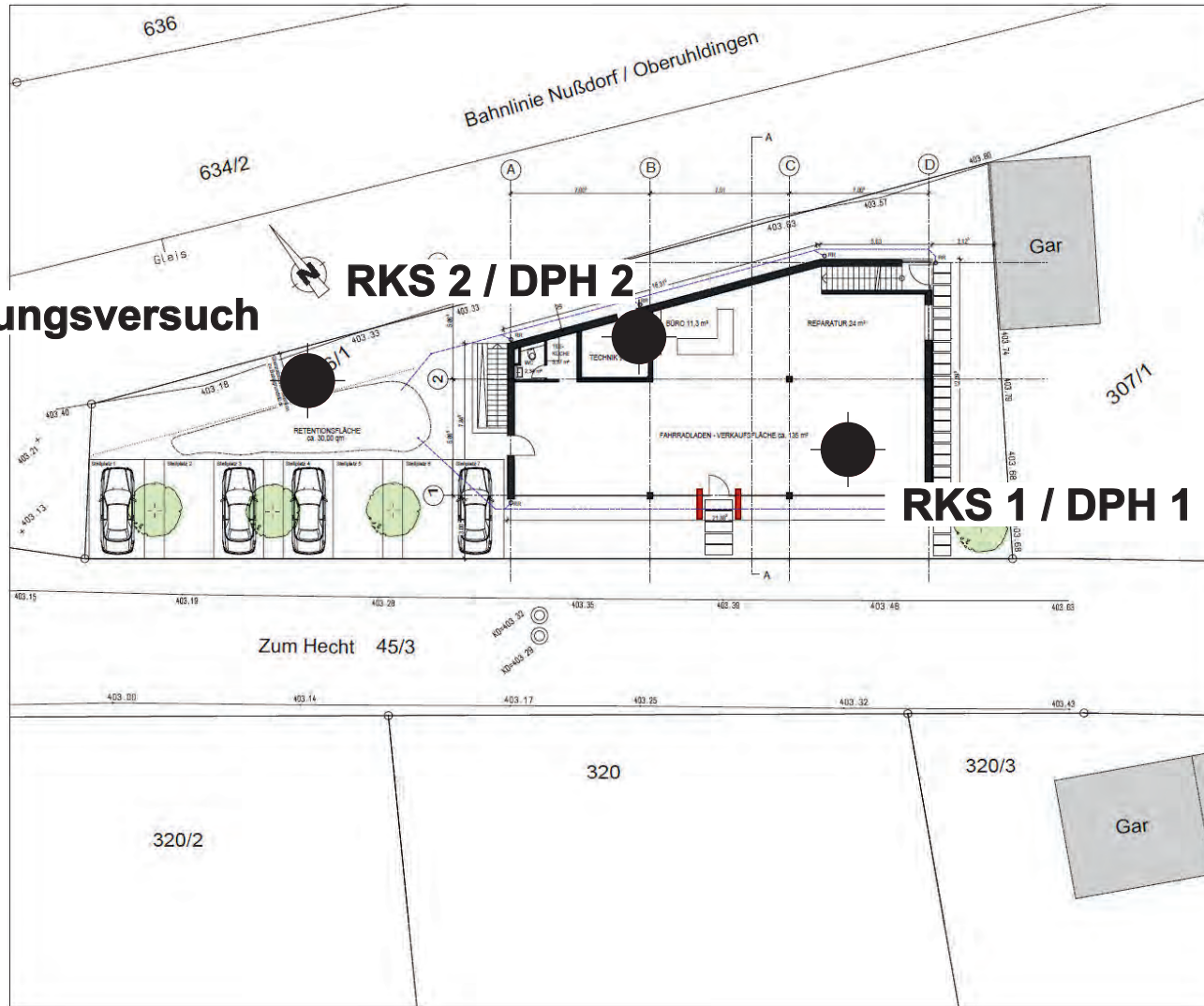
Lagepläne

(2 Seiten)



Objekt:	BV Wehrle, Überlingen			
Darstellung:	Übersichtsplan			
Ort:	Überlingen			Maßstab:
				ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Angebotsnr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
2-Rad-Sport-Wehrle	BG	H16/VI-60.44	04/2016	1.1
NL Süd Röhrenbach 16 88633 Heiligenberg heiligenberg@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				BUCHHOLZ + PARTNER

Versickerungsversuch



Punkt	Rechtswert	Hochwert
1	3515183	5290223
2	3515172	5290241
Versickerung	3515165	5290247

Objekt:	BV Wehrle, Überlingen			
Darstellung:	Lageplan			
Ort:	Überlingen			Maßstab:
				ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
2-Rad-Sport-Wehrle	BG	H16/VI 60.44	09/2017	1.2
NL Süd Röhrenbach 16 88633 Heiligenberg heiligenberg@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
BUCHHOLZ + PARTNER				

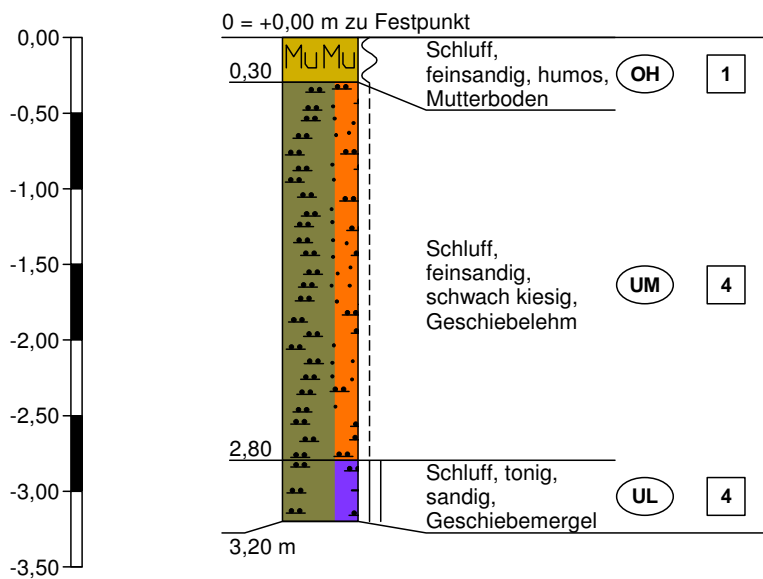
Anlage 2

Sondierdokumentation

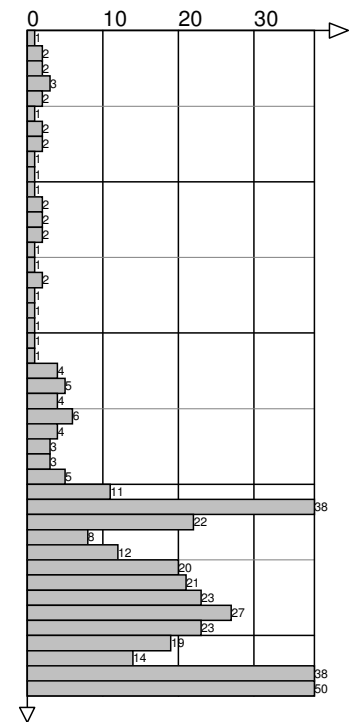
(5 Seiten)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1 / DPH 1



Höhenmaßstab 1:50



Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwasser-situation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht:

Az.: H16/VI-60.44

Bauvorhaben: Wehrle, Überlingen

Bohrung Nr RKS 1 / DPH 1 /Blatt 1

Datum:

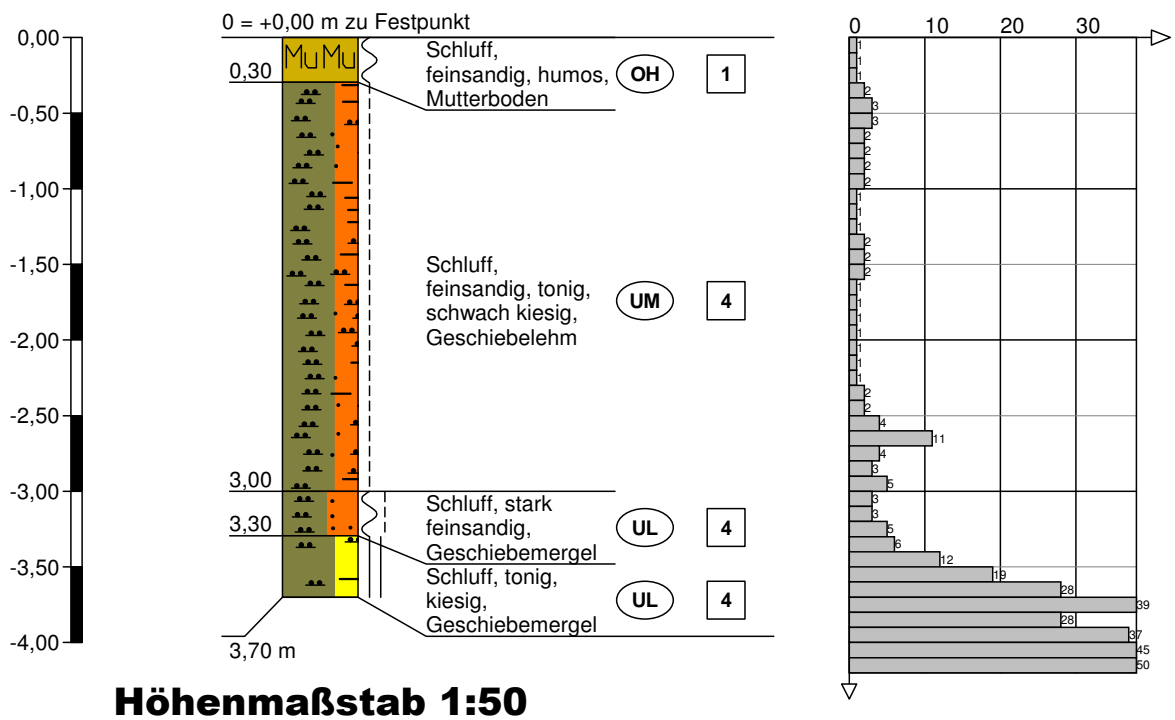
30.03.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdflecht, weich	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH					i)
2,80	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun-braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UM					i) 0
3,20	a) Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) trocken, fest	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) UL					i) +
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2 / DPH 2



Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwasser-situation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage 2.2

Bericht:

Az.: H16/VI-60.44

Bauvorhaben: Wehrle, Überlingen

Bohrung Nr RKS 2 / DPH 2 /Blatt 1

Datum:

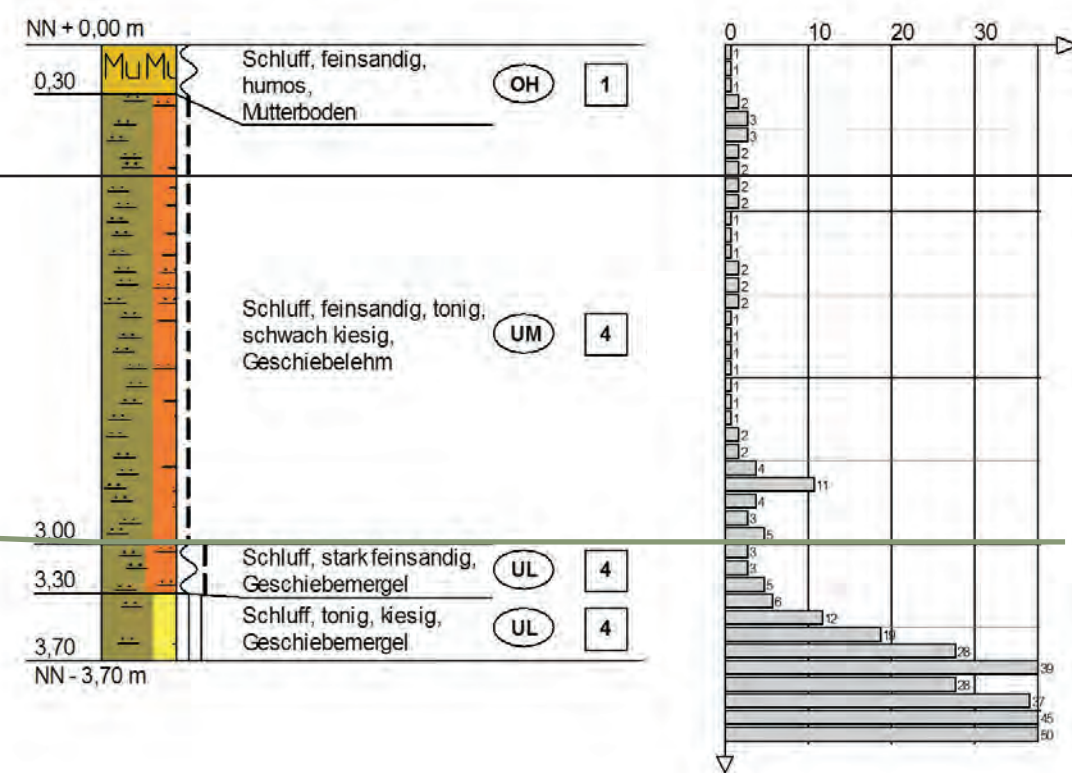
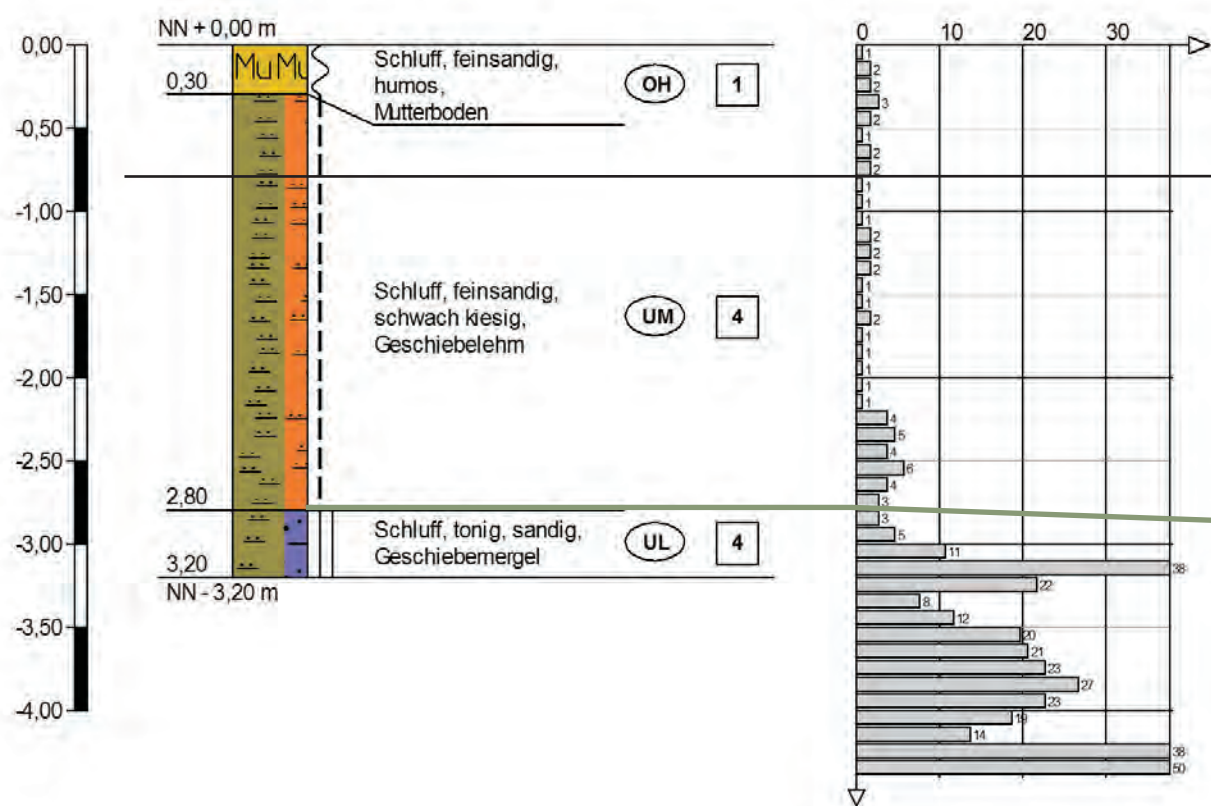
30.03.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdflecht, weich	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
3,00	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UM	i) 0				
3,30	a) Schluff, stark feinsandig							
	b)							
	c) erdflecht, weich-steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) UL	i) ++				
3,70	a) Schluff, tonig, kiesig							
	b)							
	c) trocken, fest	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) UL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 1 / DPH 1

RKS 2 / DPH 2



①

②

Höhenmaßstab 1:50

Baugrundsichten

①

Schicht 1: Geschiebelehm, steifplastisch

②

Schicht 2: Geschiebemergel, weichplastisch bis stifplastisch, fest

Objekt:	Wehrle, Überlingen			
Darstellung:	Profilschnitt			
Ort:	Überlingen			
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
Wehrle	BG	H16/V1 60.44	04/2016	2.3
NL Süd Röhrenbach 16 88633 Heiligenberg heiligenberg@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de		BUCHHOLZ + PARTNER		

Anlage 3

Laboranalytik

(1 Seite)

Anlage 4

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 1140416

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
Bezeichnung: Überlingen, Wehrle

Lage: RKS 1 / 2
Tiefe: 2,8 - 3,2 m
Bodenart: U, t, s
Labornummer: 211/16
ausgeführt am: 13.04.16
durch: Hu

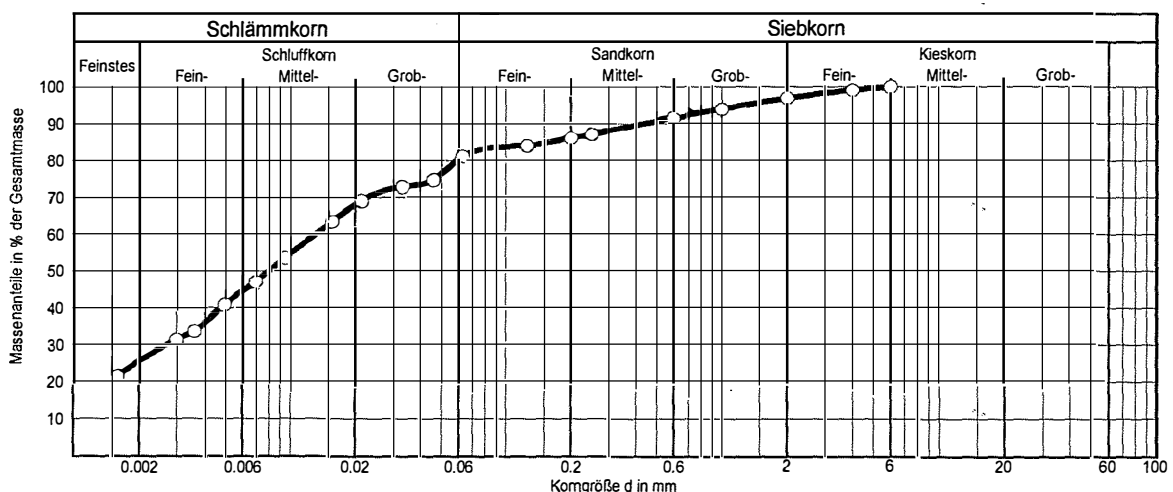
Art der Probe: Beutel
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 30.03.16
Entnommen durch: AG
Eingang am: 08.04.16

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
6.00 - 8.00	
4.00 - 6.00	100.0
2.00 - 4.00	99.1
1.00 - 2.00	97.0
0.600 - 1.00	93.9
0.250 - 0.600	91.5
0.200 - 0.250	87.1
0.125 - 0.200	86.1
0.0630 - 0.125	84.0
< 0.0630	81.1

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.046	92.0	74.6
0.033	89.8	72.8
0.021	85.1	69.0
0.016	78.1	63.3
0.0095	66.1	53.6
0.0069	58.2	47.1
0.0050	50.3	40.8
0.0036	41.5	33.7
0.0030	38.7	31.4
0.0016	26.4	21.4



Wassergehalt $w = 15.1 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U =$

Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} = 0.0019 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.0027 \text{ mm}$

$d_{60} = 0.013 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: 25,0/56,1/15,9/3,0

Bodenklasse DIN 18196: UL-UM

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F3

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: -

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 142 320 Fax: 034207 142 321

Anlage 4

Versickerungsversuch

(1 Seite)

Versickerungsversuch

Anlage 4

Projekt:	Wehrle, Überlingen	Datum:	30.03.2016
Projekt-Nr.:	H16/VI-60.44		
Meßstelle:	RKS Versickerung		
ROK	0,60 m ü. GOK		
GOK	m HN		
GW-Spiegel	5,00 m u. ROK		
Bohrlochsohle	1,40 m u. GOK		
Rohrlänge	2,00 m		
Versickerung			
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]		
0	0,00		
60	0,01		
120	0,01		
300	0,01		
1200	0,02		
1800	0,02		
2400	0,02		

r_{11} [m]	r_{12} [m]	L [m]	Δt [s]	h_1 [m]	Δh [m]	H [m]	Q [m ³ /s]	K [m/s]
0,025	0,025	0,00	60	5,00	0,01	4,995	3,3E-07	2,1E-07
0,025	0,025	0,00	60	4,99	0,00	4,990	3,3E-10	2,1E-10
0,025	0,025	0,00	180	4,99	0,001	4,9895	1,1E-08	6,9E-09
0,025	0,025	0,00	900	4,989	0,007	4,9855	1,5E-08	9,8E-09
0,025	0,025	0,00	600	4,982	0,004	4,980	1,3E-08	8,4E-09
0,025	0,025	1,976	600	4,978	0,002	4,977	6,5E-09	4,6E-10

Mittelwert : **4,7E-08**

Berechnungsformeln:

$$H = h_1 - (\Delta h/2) \text{ [m]}$$

$$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$K = Q / (2 \times \pi \times L \times H) \times \operatorname{arcsinh}(L/2r) \text{ [m/s]}$$