ICP – Am Tränkwald 27 – 67688 Rodenbach

Sparkasse Südpfalz
Heidi Emrich
Marie-Curie-Straße 5

76829 Landau

Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH

ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Geschäftsführer
Frank Neumann
Diplom-Geologe
(Ingénieur-Conseil
OAI Luxembourg)

Amtsgericht
Kaiserslautern
HRB2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.:	ZB23008
Projekt:	PN726 Wohnbebauung Rheinzabern
	Rülzheimer Straße
	76764 Rheinzabern
Betreff:	Baugrunderkundung mit geotechnischem Bericht
Bearbeiter:	Dipl.-Geologin Yvonne Hinz /ns
Datum:	21.06.2023
Verteiler:	Kopie vorab per E-Mail an: heidi.emrich@sparkasse-suedpfalz.de m.humbert@humbertarchitekt.de

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang und Leistungsumfang 3
2 Aufschlussergebnisse und Kenngrößen 6
3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung 10
4 Gebäudegründung 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten 13
4.3 Gründungsvariante 2: Gründung mittels tragender, elastisch gebetteter Stahlbetonbodenplatte und Gründungspolster 15
4.4. Empfehlung für eine Gründung ohne Unterkellerung 17
4.5 Schlussbemerkungen zur Gebäudegründung 17
5 Erdbautechnische Hinweise 17
5.1 Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung 17
5.2 Verbau 20
5.3 Wiederverwendung von Aushubböden 20
6 Gebäudeabdichtung 21
7 Versickerungseignung der anstehenden Böden 22
7.1 Allgemeines 22
7.2 Ermittlung des k_f–Wertes anhand der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17992-4 22
7.3 Interpretation der Ergebnisse 23
8 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung 24
8.1 Allgemeines 24
8.2 Orientierende abfalltechnische Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs 25
9 Schlussbemerkung 27

Anlagen:

1. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
2. Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2
3. Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
4. Analytik, Analysebericht Nr. 3410041 vom 10.05.2023 von AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg
5. Lageplan (schematisch)

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP), Am Tränkwald 27, 67688 Rodenbach wurde von der Sparkasse Südpfalz, Marie-Curie-Straße 5, 76829 Landau am 03.04.2023 mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts mit Gründungsvorschlägen für das obige Bauvorhaben beauftragt.

Für die Ausarbeitung des Berichts standen folgende Entwurfsunterlagen auftraggeberseitig zur Verfügung:

[1] Auszug aus den Geobasisinformationen: „Liegenschaftskarte; M. 1:1000“ vom Vermessungs- und Katasteramt Rheinpfalz, Rheinland-Pfalz vom 16.02.2023

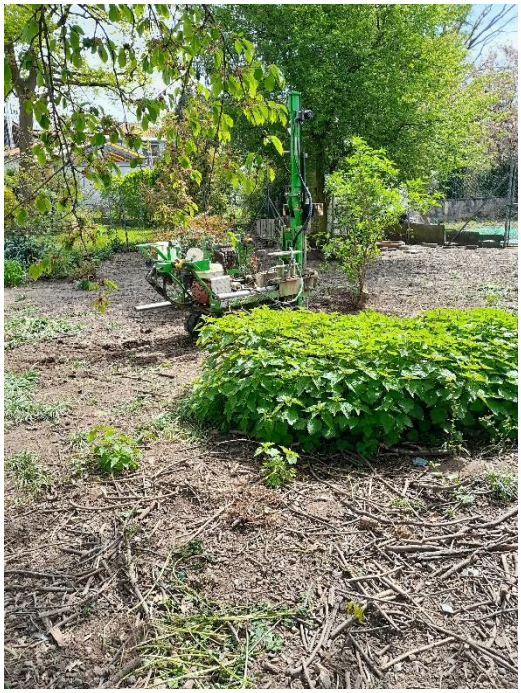
[2] Plan: „Grundriss Erdgeschoss; M. 1 : 500“ vom Architektenbüro Humbertarchitekt, Hördter Straße, 76726 Germersheim vom 27.02.2023.

Vorhaben

Der geplante Neubau des o. g. Bauvorhabens kommt auf einem Grundstück in 76764 Rheinzabern Rülzheimer Straße, Flur 0, Flurstück 1491/1 zu liegen. Die Straße „Rülzheimer Straße“ verläuft östlich des Grundstücks.

Gemäß o. g. Plänen ist die Errichtung zweier unterkellerter Wohnbereiche (Wohn-Pflege-Gemeinschaft – westlicher Bereich und Allgemeines Wohnen – östlicher Bereich) vorgesehen, die durch einen Freizeitbereich voneinander getrennt werden.

Fotos Feldarbeiten am 27.-28.04.2023



Feldarbeiten am 27.-28.04.2023

Zur Erkundung des Untergrundes wurden vom 27.-28.04.2023 im Baufeld elf Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 11 nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft. Bei allen Bohrungen trat in Tiefen zwischen von 2,50 m u AP und 3,90 m u AP ein Bohrstillstand ein. Die geplante Bohrung RB 12 konnte wegen aufgeweichtem Boden beim Starkregen nicht durchgeführt werden.

Weiterhin kamen zur Beurteilung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der im Bereich des Baufeldes anstehenden Lockergesteinsböden insgesamt sechs schwere Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 6 nach DIN EN ISO 22476-2 zur Ausführung. Bei den Sondierungen DPH 3 und DPH 5 trat in Tiefen von jeweils 6,30 m u AP ein Sondierstillstand ein. Die anderen Sondierungen endeten in der Zieltiefe von 8,00 m u AP bis 9,50 m u AP.

Die Aufschlussergebnisse wurden in Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen nach DIN 4022 und DIN 4023 sowie in Messwertdiagrammen für Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2 dargestellt (Anlagen 1 und 2).

Bodenmechanik:

Zur Bodenklassifikation nach DIN 18196 wurde im bodenmechanischen Labor an **-3-** charakteristischen Bodenproben die Korngrößenverteilungen mittels Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17992-4 bestimmt (Anlage 3).

Analytik:

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs wurde **-1-** Mischprobe (RB 1 / (P 2 – P 9), RB 2 / (P 2 – P 5), RB 3 / (P 2 – P 7), RB 4 / (P 2 – P 5), RB 5 / (P 2 – P 6), RB 6 / (P 2 – P 6), RB 7 / (P 2 – P 6), RB 8 / (P 2 – P 5), RB 9 / (P 3 – P 5), RB 10 / (P 2 – P 6) und RB 11 / (P 2 – P 5)) der aufgeschlossenen Böden erstellt und der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg zur orientierenden Deklarationsanalyse (LAGA 2004) übergeben. Der Prüfbericht Nr. 3410041 vom 10.05.2023 ist als Anlage 4 beigefügt.

Da bei den Bohrungen kein Waser angetroffen wurde, konnte die Bestimmung der Betonaggressivität nach DIN 4030 nicht erfolgen.

Bericht

Für die erbohrten Bodenschichten wurden die charakteristischen Bodenkenngrößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 sowie die Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12 ermittelt. Weiterhin wurden Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 gebildet.

Die Ansatzpunkte der niedergebrachten Bohrungen und der schweren Rammsondierungen wurden mittels GNSS-Vermessung nach Lage (UTM-Koordinaten) und Höhe (m ü NN) ermittelt und

sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Endteufen der niedergebrachten Aufschlüsse in m u AP und m ü NN wurden ebenfalls in der Tabelle 1 aufgeführt.

Außerdem wurde ein Kanaldeckel in der Straße „Rülzheimer Straße“ einnivelliert und die Werte in Tabelle 1 eingetragen.

Die Lage des Kanaldeckels, der Kleinrammbohrungen und der schweren Rammsondierungen ist dem beigefügten Lageplan zu entnehmen (Anlage 5).

Tabelle 1: Höhen- und Koordinatenangaben

Höhen- und Koordinatenangaben					
Projekt:	PN726 Wohnbebauung Rheinzabern				
Datum:	27.-28.04.2023				
Beobachter:	GS/JU/AP				
Koordinatensystem:	UTM-Koordinatensystem				
Schwere Rammsondierung (DPH)/ Kleinrammbohrung (RB) / Kanaldeckel	**UTM-Koordinaten**		**Ansatzpunkt (AP)**	**Endteufe**	
	Rechtswert [m]	**Hochwert [m]**	**[m ü NN]**	**[m u AP]**	**[m ü NN]**
RB1 DPH1	U 32 447345,578	5441249,853	114,51	3,90	110,61
				8,60	105,91
RB2	U 32 447350,285	5441265,018	114,22	2,50	111,72
RB3 DPH2	U 32 447331,307	5441269,431	114,08	3,50	110,58
				8,00	106,08
RB4	U 32 447325,923	5441253,342	114,32	2,50	111,82
RB5 DPH3	U 32 447308,714	5441257,693	113,98	3,50	110,48
				6,30	107,68
RB6	U 32 447312,673	5441273,474	114,08	3,10	110,98
RB7 DPH4	U 32 447293,312	5441281,788	113,95	3,20	110,75
				8,00	105,95
RB8	U 32 447283,696	5441258,689	113,92	3,30	110,62
RB9 DPH5	U 32 447270,049	5441261,669	114,03	3,50	110,53
				6,30	107,73
RB10	U 32 447272,484	5441279,922	113,92	3,40	110,52
RB11 DPH6	U 32 447252,984	5441282,742	113,99	3,70	110,29
				9,50	104,49
KD	U 32 447393,580	5441254,757	114,77	--	--

2 Aufschlussergebnisse und Kenngrößen

Gemäß Geologischer Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz 1 : 300000 liegt das Untersuchungsgebiet im stratigraphischen Grenzbereich der Schwemmfächersedimente über Niederterrassen (sw; Pleistozän - Holozän), der Fluviatilen Sedimente (f; Pleistozän – Holozän) und der umgegliederten Terrassen (TU; Pleistozän) des Quartärs.
Die Gesteinssuite der Schwemmfächersedimente über Niederterrassen besteht hauptsächlich aus lehmigen Sanden und sandigem z.T. kiesigem Lehm, die fluviatilen Sedimente aus kiesigen Sanden und sandigen z.T. lehmigen und humosen Kiesen und sind lokal mit Hangsedimenten verzahnt. Die Ablagerungen der umgegliederten Terrassen werden von sandigen Kiesen bis kiesigen Sanden dominiert.

Abfrage Bodenkarte BFD50 (Landesamt für Geologie RLP):
Böden aus fluidalen Sedimenten der Schwemmfächer; Reliktwechselgley, podsolig, aus Schwemmsand (Holozän) über sehr tiefem kiesführendem Schwemmsand (Pleistozän)

Entsprechend der regionalgeologischen Situation lässt sich auf Grundlage der Aufschlussergebnisse unterhalb der bis ca. 0,40 m mächtigen Oberbodenbedeckung das nachfolgende, in Schichtglieder (SG) unterteilte Grundsatzprofil ableiten:

SG I: **Auffüllungen (nur im Bereich RB 9 angetroffen)**
Mittelsande, stark schluffig, stark feinsandig
Farbe: braun
z.T. mit unterschiedlichen Anteilen an Fremdbestandteilen
(Ziegelbruch)
Konsistenz: weich bis steif
Bodengruppe: [SU*] nach DIN 18196

SG II: **Sande**
(Fein-Grob)Sande, ±schluffig, tonig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, stark mittelsandig
Farbe: braun, hellbraun, beige, rot, orange, dunkelbraun
z.T. mit unterschiedlichen Anteilen an Fremdbestandteilen
(Wurzeln, Holz)
Lagerung: locker bis sehr dicht
Konsistenz: weich bis fest
Bodengruppe: SU, SU*, SW nach DIN 18196

SG III: **feinkörnige bindige Böden (teilweise in Wechsellagerung mit den Sanden)**
Schluffe, (stark) feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig
Tone, ±sandig, ±schluffig
Farbe: grau, hellbraun, beige, schwarz-braun, dunkelbraun
Konsistenz: steif bis halbfest
Bodengruppe: TL, TM nach DIN 18196

Charakteristische Kenngrößen der anstehenden Schichtglieder:

Die charakteristischen Kenngrößen der anstehenden Schichtglieder sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Kenngrößen und Bodenparameter

	SG I Auffüllungen Nur im Bereich RB 9 angetroffen	**SG II Sande**	**SG III feinkörnige bindige Böden**
Bodengruppe (DIN 18196)	[SU*]	SU*, SU, SW	TL, TM
Homogenbereiche$^{++)}$ (DIN 18300:2016-09)	(B0), B1	(B0), B2-1, B2-2	(B0), B2-1
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09)	(2), 4^+	(2), 3, 4^+	(2), 4^+
Lagerungsdichte/ Konsistenz	-- weich bis steif	locker bis sehr dicht weich bis fest	-- steif bis halbfest
Plastizität	leicht	SU*: leicht	leicht bis mittel
Wichte (DIN 1055) erdfeucht γ_k [kN/m^3] unter Auftrieb γ'_k [kN/m^3]	20,0 – 20,5 10,0 – 10,5	SU*: 20,0 – 21,0 10,0 – 11,0 SU, SW: 17,0 – 22,0 9,0 – 14,0	19,5 – 21,0 9,5 – 11,0
Scherfestigkeit Reibungswinkel cal φ' [Grad] (DIN 1055)	27,5	SU*: 27,5 SU, SW: 30 - 35	22,5 - 27,5
Scherfestigkeit Kohäsion (DIN 1055) $c_{u,k}$ [kN/m²] c'_k [kN/m²]	0 - 15 0 - 2	SU*: 0 - 40 0 - 5	15 - 60 2 - 10
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	10 - 40	SU* : 10 - 60 SU, SW : 10 - 80	8 - 50
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F3	SU* : F3 SU : F2 SW : F1	F3
Bemessungswert des Sohlwiderstands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12: $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	250$^{1)}$	SU* : 250$^{1)}$ SU, SW : 380$^{2)}$	200$^{1)}$
Durchlässigkeit k_f [m/s] gemäß Literatur	10^{-6} – 10^{-9} gefügeabhängig	10^{-3} – 10^{-9} gefügeabhängig	10^{-6} – 10^{-11} gefügeabhängig
Benennung von Fels (Petrographie) / Veränderlichkeit (DIN EN ISO 14689-1)	---	--	--

Massenanteil (M.-%) Steine Blöcke große Blöcke	0 – 30 0 0	0 – 30 0 0	0 – 30 0 0
LAGA (2004)	ohne Analytik	Z0	Z0

+) Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr und dynamische Belastung lässt sie in die Bodenklasse 2 übergehen nach DIN 18300:2012-09 bzw. in den Homogenbereich 2 nach DIN 18300:2019-09 übergehen.

++) Die Einteilung der Böden in Homogenbereiche erfolgte nicht nur entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen, sondern auch in Bezug auf die umweltrelevanten Inhaltsstoffe (LAGA -Analytik). Die anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreite (sofern eine Ermittlung der Eigenschaften, Kennwerte und Bandbreite aufgrund der beauftragen Aufschlussverfahren möglich war) sind in obiger Tabelle enthalten. Für die Einteilung der Böden in Homogenbereiche wurden die Empfehlungen aus der DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20 vom Januar 2016 für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau herangezogen.

1) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. b' = 0,5 bis 2,0 m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m** bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen.
Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.6. und Tab. A 6.7.
Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12).
Die Anwendung der in DIN 1054:2010-12, A 6.6. und Tab. A 6.7 genannten Werte kann bei mittig belasteten Fundamenten je nach Fundamentbreite zu **Setzungen in der Größenordnung s ≈ 2 bis 4 cm** führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

2) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. b' = 0,5 m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m**, bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen. Für andere Einbindetiefen gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.1. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12).

Bei Anwendung der Werte nach Tabelle A 6.1 ist bei Fundamentbreiten bis **1,5 m mit Setzungen von etwa 2 cm**, bei breiteren Fundamenten mit ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärkeren Setzungen zu rechnen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

Tabelle 3: Allgemeine Zusammenfassung der Kennwerte der zugrunde gelegten Homogenbereiche

Homo-genbe-reich	Kennwerte	LAGA Boden 2004 - Zuord-nungsklasse
(B0)	Böden der Bodengruppen TL, SU*, TM, in flüssiger oder breiiger Konsistenz nach Aufweichen	ohne Analytik
B1	**Auffüllungen** Böden der Bodengruppe [SU*] in weicher bis fester Konsistenz, Steinanteil 0-30 %, Bodenklasse 4	ohne Analytik
B2-1	**Boden** Böden der Bodengruppen TL, TM und SU* in weicher bis halbfester Konsistenz, Steinanteil 0-30 %, Bodenklasse 4	**Z0**
	Boden Böden der Bodengruppen SW und SU in lockerer bis mitteldichter Lagerung, Steinanteil 0-30 %, Bodenklasse 3	
B2-2	**Boden** Böden der Bodengruppen SU*, TL, TM in fester Konsistenz, Steinanteil 0-30 %, Bodenklasse 6	Z0

Wasserstände

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27.-28.04.2023) bei den Bohrungen RB 1 bis RB 11 und den Sondierungen DPH 1 bis DPH 6 bis zur jeweiligen Endteufe bzw. bis zum Zufallen der Sondierungslöcher nicht nachweisbar (genaue Tiefen s. Anlage 2).

Der Grundwasserspiegel im Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß Hydrologischer Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz (Grundwasseroberfläche; online unter: https://mapclient.lgb-rlp.de) auf der Höhe 105 - 110 m ü NN. Der Grundwasserflurabstand beträgt in der Region ca. 5 bis 6 m.

Generell ist jedoch eine zeitweilige, jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Schichtwasserführung bzw. die Ausbildung staunasser Horizonte nicht auszuschließen.

Des Weiteren ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel Schwankungen unterliegt. Innerhalb eines Jahres ist in der Regel ein jahreszeitlicher Wechsel von hohen Grundwasserständen (Maximum meistens im Frühjahr) und niedrigen Grundwasserständen (Minimum meistens im Herbst) gegeben. Ursache ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Winterhalbjahr und die fehlende bzw. nur eine geringe Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr.

In mehreren Trockenjahren hintereinander kommt es in der Regel zu einem insgesamt über mehrere Jahre fallenden Trend, in mehreren Nassjahren hintereinander zu einem insgesamt über

mehrere Jahre steigenden Trend der Grundwasserstände. Dabei wird dieser längerzeitige Trend vom jahreszeitlichen Wechsel der Grundwasserstände innerhalb eines Jahres überlagert.

In diesem Zusammenhang weisen wir ferner darauf hin, dass auch die zeitweilige Ausbildung lokaler Staunässehorizonte auf Schichtlagen *oberhalb* eines geschlossenen Grundwasserspiegels, insbesondere nach andauernden Niederschlagsperioden, im gesamten Baufeld nicht generell auszuschließen ist.

3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

Bezüglich der Erdbebeneinwirkung befindet sich das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 1 Unterklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) der in der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ausgewiesenen Erdbebenzonen (bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte).

Die aufgeschlossenen Auffüllungen aus bindigen Sanden der Bodengruppe [SU*] des Schichtgliedes SG I wurden nur im Bereich RB 9 in einer Mächtigkeit von ca. 0,90 m aufgeschlossen, sie enthalten z.T. Einschaltungen z.B. Anteile an Fremdbestandteilen wie Ziegelbruch. Sie weisen eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Die aufgeschlossenen natürlich anstehenden nichtbindigen und bindigen Sande der Bodengruppen SW, SU und SU* des Schichtgliedes SG II wurden in einer Mächtigkeit von bis zu ca. 3,70 m aufgeschlossen, sie enthalten in den oberen Bereich z.T. Einschaltungen z.B. Anteile an Fremdbestandteilen wie Wurzeln und Holz. Sie weisen überwiegend eine lockere bis sehr dichte Lagerung bzw. eine weiche bis feste Konsistenz auf.

Die aufgeschlossenen bindigen Tone und Schluffe der Bodengruppen TL und TM nach DIN 18196 des Schichtgliedes SG III weisen überwiegend eine steife bis halbfeste Lagerung auf.

Nach DIN 18300:2012-09 sind die nichtbindigen Auffüllungen und Böden der Bodengruppen SW und SU bei lockerer bis sehr dichter Lagerung der Bodenklasse 3, bindige Sande, Schluffe und Tone der Bodengruppen [SU*], SU*, TL und TM bei weicher bis halbfester Konsistenz der Bodenklasse 4, bei fester Konsistenz der Bodenklasse 6 zuzuordnen.

Bindige Böden (z. B. der Bodengruppe SU*, TL und TM) sind als wasserempfindlich anzusprechen, d. h., sie reagieren bei Wassergehaltsänderung (Durchfeuchtung) mit einer Verschlechterung ihrer bodenmechanischen Eigenschaften. Durchnässte, breiige Böden gehören nach DIN 18196 in die Bodenklasse 2. Ab mindestens steifer Konsistenz stellen bindige Böden allgemein einen mäßig tragfähigen, zu Setzungen neigenden Baugrund dar.

Bindige Böden von weicher bzw. breiiger Konsistenz sind aufgrund ihrer ausgeprägten Setzungswilligkeit hingegen nicht belastbar und als ungeeignet für Gründungszwecke zu beurteilen.

Für typische Gründungsarten, häufig vorkommende Bodenarten und Fundamentabmessungen – sogenannte Regelfälle – enthält DIN 1054:2010 Tabellenwerte für Bemessungswerte des Sohlwiderstands (Tabellen A 6.1 – A 6.8).

Die aufgeführten Werte gehen zurück auf Grundbruch- und Setzungsberechnungen, so dass für Regelfälle auf die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch (GEO-2), Gleiten (GEO-2) und der Gebrauchstauglichkeit (SLS) verzichtet werden kann. Da das Regelfallverfahren ein vereinfachter Nachweis ist, muss vor jeder Bemessung sorgfältig geprüft werden, ob die in DIN 1054:2010 angeführten Anwendungsgrenzen eingehalten sind. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, oder werden die Bemessungswerte des Sohlwiderstands überschritten, sind die o.g. Nachweise alle zu führen.

Als eine wesentliche Anwendungsvoraussetzung der Tabellenwerte gilt eine ausreichende Festigkeit des Baugrunds in einer Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite, mindestens aber 2,0 m entspricht. Bei nichtbindigen Böden wird dies durch die in Tabelle A 6.3 von DIN 1054 angegebenen Werte für die Lagerungsdichte, den Verdichtungsgrad und den Spitzenwiderstand der Drucksonde nachgewiesen. Bei bindigen Böden muss eine mindestens steife Konsistenz bzw. eine einaxiale Druckfestigkeit von mindestens 120 kN/m² ermittelt worden sein.

Die auf der Grundlage der Tabelle A 6.1 für nichtbindige Böden bemessenen Fundamente können sich bei Fundamentbreiten bis 1,50 m um etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärker setzen. Die Anwendung der Werte der Tabellen A 6.5 bis A 6.8 für bindigen Boden kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen.

Als Hilfskriterium zur Beurteilung einer durchgängig ausreichenden Festigkeit des Baugrunds wurde der Sondierwiderstand N_{10} (Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe) mit der schweren Rammsonde bestimmt. Hierbei sind bodenspezifisch in Anlehnung an PLACZEK (1985) und durch Korrelation zwischen den Bohrungen und den schweren Rammsondierungen erfahrungsgemäß folgende Schlagzahlen zu erreichen:

Schwere Rammsonde: steife Konsistenz: Schlagzahlen $N_{10} \geq 5 \pm 1$

Schwere Rammsonde: mitteldichte Lagerung: Schlagzahlen $N_{10} \geq 4 \pm 1$

Nach Auswertung der Ergebnisse der sechs niedergebrachten Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 6) ergeben sich im Hinblick auf die Bohrergebnisse die in nachfolgender Tabelle 4 dargestellten Sachverhalte hinsichtlich der Tiefenlage des nicht humosen Baugrunds mit durchgängig mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung (bis zur Endteufe der ausgeführten Sondierungen).

Tabelle 4: Tiefenlage des Baugrunds mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung

schwere Rammsondierung (DPH)	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung [m unter Ansatzpunkt]	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung [m ü NN]
DPH 1	ca. 1,20	ca. 113,31
DPH 2	ca. 2,20	ca. 111,88
DPH 3	ca. 2,30	ca. 111,68
DPH 4	ca. 1,70	ca. 112,25
DPH 5	ca. 1,90	ca. 112,13
DPH 6	ca. 2,60	ca. 111,39

4 Gebäudegründung

4.1 Allgemeines

Die Angaben in diesem Bericht, die u. g. Gründungsvorschläge und die erdbautechnischen Hinweise (Böschungswinkel, usw.) beziehen sich nur auf die unmittelbaren Baufelder.

Bei der Gründung ist generell auf ein einheitliches (ggf. homogenisiertes) Gründungssubstrat zu achten.

Generell ist zur Gewährleistung der Frostsicherheit bei Einzel- und Streifenfundamenten unter luftberührten Außenwänden eine Mindesteinbindetiefe von 0,8 m vorzusehen. Bei Einzel- und Streifenfundamenten unter nichtluftberührten Außenwänden wird generell eine Einbindetiefe von 0,5 m empfohlen.
Bei Gründung mittels tragender Bodenplatte ist die Bodenplatte in den Bereichen, in denen eine Mindesteinbindetiefe von 0,8 m unterschritten wird, mit Frostschürzen zu versehen.

Bei den geplanten Neubauten handelt es sich gemäß o. g. Plänen und der Auskunft des Architektenbüros Humbert um zwei unterkellerte Wohnbereiche, die durch einen Freizeitbereich voneinander getrennt werden sollen. Ein endgültiges Baukonzept liegt jedoch zum aktuellen Zeitpunkt (Stand Juni 2023) nicht vor, daher können sich noch Änderungen z.B. bezüglich der Unterkellerung ergeben.
Die Brutto-Grundfläche des Erdgeschosses (Wohn-Pflege-Gemeinschaft - 9 Zimmer) des westlichen Wohnbereichs beträgt laut [2] ca. 800 m², die des östlichen Wohnbereichs (Allgemeines Wohnen – 7 WHG) ca. 700 m². Der zwischenliegende Freizeitbereich umfasst ca. 250 m².

In telefonischer Abstimmung mit dem Architektenbüro Humbert wird für die weitere Betrachtung von einer Unterkellerung ausgegangen und angenommen, dass der Fertigfußboden der Bodenplatte des Kellergeschosses (OK FFB KG) etwa 3,00 m unterhalb der Geländeoberkante zu liegen kommt, was einer Höhe von ca. 111 m ü NN entspricht.

Empfehlungen für eine Gründung mit Teilunterkellerung bzw. ohne Unterkellerung sind Kapitel 4.4 zu entnehmen.

Belastungen

Angaben zur Belastung der Fundamente bzw. der Bodenplatten lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Bei Vorliegen der tatsächlichen Wand- und Stützenlasten werden gegebenenfalls ergänzende Grundbruch- und Setzungsberechnungen erforderlich.

Gebäudegründung

Vorhandener Oberboden und humose Böden sind generell zu entfernen, und falls erforderlich, durch Fremdmaterial zu ersetzen (Bodenaustausch).

4.2 Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten

Untersucht wird die Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten.

Stehen bei Gründung mittels Einzel- / Streifenfundamenten in Höhe der Fundamentsohlen Böden von nicht ausreichender Tragfähigkeit (bindige Böden von weicher bzw. weich-steifer Konsistenz, humose Böden oder nicht bindige Böden von lockerer Lagerungsdichte) an, sind die Fundamente generell bis zum Erreichen der Böden von ausreichender Tragfähigkeit (bindige Sande von mindestens steifer Konsistenz oder nicht bindige Böden von mitteldichter Lagerung) mittels Füllbeton tieferzuführen, oder unterhalb der Fundamente wäre ein Gründungspolster einzubauen.

Im Gründungsbereich beider Wohnbereiche ist ein Geländeabtrag zum Erreichen des planmäßigen Gründungsniveaus erforderlich. Der Erdbau ist profilgerecht auszuführen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist hier davon auszugehen, dass die Gründungssohlen bei oben angenommener Gründungshöhe (s. Kapitel 4.1) in Sanden von mindestens halbfester Konsistenz bzw. dichter Lagerung zu liegen kommen.

Für die Neubauten kann in Anlehnung an Bild A 6.6 aus der DIN 1054:2010-12 für eine Flächengründung auf gemischtkörnigen Böden ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von ca. 390 kN/m² angesetzt werden.

Tabelle A 6.6 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf gemischtkörnigem Boden (SU*, ST, ST*, GU*, GT* nach DIN 18196; z. B. Geschiebemergel) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m

kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands kN/m²		
	mittlere Konsistenz		
m	steif	halbfest	fest
0,50	210	310	460
1,00	250	390	530
1,50	310	460	620
2,00	350	520	700
mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m²	120 bis 300	300 bis 700	> 700
ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.			

Bei Einbau von Streifenfundamenten sollte die Entwässerung sichergestellt werden, z. B. durch Durchbrüche in den Fundamenten.

Wichtiger Sicherheitshinweis:

Sollten die Tiefen der Fundamentgräben wider Erwarten größer als die in Abschnitt 5 angegebenen Höchsttiefen sein, dürfen die Gräben nicht begangen werden. Generell ist ein Sicherheitsabstand von allseits mindestens 3 m für jegliche Personen bzw. Fahrzeuge zu gewährleisten. Mittels eines Bauzauns ist die Gefahrenzone einzugrenzen und zu sichern. Nach Beurteilung der Grabenwände durch den Fachgutachter ist der Graben unverzüglich wieder zu verfüllen.

Die Gründungsaufstandsflächen sind vor dem Einbringen des Fundamentbetons gründlich nachzuverdichten, falls dies im Hinblick auf die Fundamenthöhen möglich ist und sie nicht im Festgestein liegen.

Zur Vermeidung einer Verschlechterung der bodenmechanischen Eigenschaften des Untergrundes durch Witterungseinflüsse empfehlen wir bei Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten, eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (Stärke ca. 5 – 10 cm) unverzüglich nach Aushub und Abnahme der Fundamentgräben einzubauen.

Die Gründungssohlen sind durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

4.3 Gründungsvariante 2: Gründung mittels tragender, elastisch gebetteter Stahlbetonbodenplatte und Gründungspolster

Da Angaben zur Belastung der Bodenplatten zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vorlagen, können nur orientierende Angaben bezüglich des Gründungspolsters und der ansetzbaren Bettungsmoduln erfolgen.

Auf Grundlage der Aufschlussergebnisse und Vergleich mit ähnlichen Bauvorhaben und ähnlicher Baugrundschichtung ist bei Gründung mittels tragender Stahlbetonbodenplatten von dem Einbau eines Gründungspolsters unterhalb der Bodenplatte in einer Mächtigkeit von ca. 0,30 m auszugehen.

Je nach Größe der auftretenden Lasten und zulässigen Absolut- und Differenzsetzungen kann die genaue Dimensionierung eines Gründungspolsters jedoch nur auf Grundlage von Setzungsberechnungen erfolgen. Es können demnach auch geringere oder größere Mächtigkeiten des o. g. Gründungspolsters erforderlich werden.
Bei Wahl einer Gründung mittels tragender, elastisch gebetteter Stahlbetonbodenplatte und o. g. Gründungspolster können für die statische Vorbemessung basierend auf Erfahrungswerten bei vergleichbaren Bauvorhaben bei ähnlicher Baugrundschichtung unter den Platten ansetzbare Bettungsmoduln von etwa 3 – 10 MN/m³ und in den Randbereichen von etwa 10 – 20 MN/m³ abgeschätzt werden, die jedoch abhängig von den Belastungen der Platten sind. Bei genauer Berechnung ergeben sich die ansetzbaren Bettungsmoduln aus der rechnerischen Sohlspannungsverteilung nach der Beziehung $k_s = \sigma/s$.

Hinweis
Die in der Literatur angegebenen Tabellenwerte der Bettungszahl (z. B. Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 20. Auflage) basieren auf einer Bestimmung der Bettungszahl im Verkehrswegebau mit Plattendruckversuch (762 mm Plattendurchmesser) und sind i. d. R. für die Bemessung von Fundamentplatten nicht zutreffend. Die Bettungszahlen sind durch Setzungsberechnung mit realer Geometrie und Belastung zu ermitteln. Bettungszahlen für Fundamentbemessungen dürfen ohnehin nur dann auf Grundlage der Ergebnisse von Plattendruckversuchen ermittelt werden, wenn der durch das Bauwerk beanspruchte Teil des Baugrunds nur von einer homogenen Schicht gebildet wird.

Wir empfehlen bei Wahl dieser Gründungsmethode, bei entsprechender Planungsreife und nach Vorlage der tatsächlichen Wand- und Stützenlasten (vereinfachter Lastplan) ergänzende Setzungsberechnungen zu beauftragen. Auf Grundlage dieser Berechnungen kann ein optimierter Gründungsvorschlag erarbeitet werden. Vom zuständigen Planungsbüro sollte geklärt werden, welche zu erwartenden Absolutsetzungen und Setzungsdifferenzen bauwerksverträglich sind.

Gründungspolster

Wir empfehlen die Verwendung von gut verdichtbaren grob- bzw. gemischtkörnigen, gut kornabgestuften Erdstoffen der Bodengruppe GW (z. B. Hartsteinmaterial der Lieferkörnung 0/45 oder 0/56) als Fremdmaterial.

Das Gründungspolster ist lagenweise (Schüttstärke maximal 30 cm) herzustellen und zu verdichten. Dabei ist ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 98$ % zu gewährleisten. Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren und nachzuweisen (z. B. mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134).

Bei Verwendung des o. g. Materials und lagenweise verdichtetem Einbau ist basierend auf Erfahrungswerten ein Steifemodul in der Größenordnung $E_S = 30 - 35$ MN/m² für den Polsterkörper ansetzbar.

Bei einem in der Höhe gestaffelten Gründungspolster ist dieses abgetreppt einzubauen. Das Gründungspolster ist über den Fundament- / Plattenrand hinaus im Lastausbreitungswinkel von 45° herzustellen.

Die Austauschsohle ist durch ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 (Trennvlies mit ≥ 150 g/m²) vom anschließend herzustellenden Bodenaustauschkörper zu trennen, falls die Filterstabilität nicht gewährleistet ist.

Das anstehende Planum ist vor Einbau des Geotextils grundsätzlich nachzuverdichten (bei bindigen Böden nur statisch), falls es nicht im Festgestein liegt.

Sollte das tatsächliche Gründungsniveau höher oder tiefer als oben angenommen liegen, ist die Mächtigkeit eines Gründungspolsters entsprechend anzupassen.

Da nur punktuelle Untergrundaufschlüsse erfolgten, können die erforderlichen Mächtigkeiten eines einzubauenden Gründungspolsters variieren. Die endgültigen Austauschmächtigkeiten sind vom Gutachter im Rahmen der Aushubarbeiten hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eignung grundsätzlich mittels geeigneter Verfahren nochmals zu prüfen.

Die Gründungssohlen bzw. die Austauschsohlen sind durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

4.4. Empfehlung für eine Gründung ohne Unterkellerung

Bei einer Gründung der Neubauten ohne Unterkellerung sind bei Gründung mittels Einzel- / Streifenfundamenten die Fundamente bis zum Erreichen der Böden von ausreichender Tragfähigkeit (Böden von mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung) mittels Füllbeton tieferzuführen. Beim o. g. Bauvorhaben ergeben sich nach derzeitigem Kenntnisstand Fundament- bzw. Füllbetonhöhen von ca. 0,70 m bis 2,00 m.

Bei Gründung mittels tragender Stahlbetonbodenplatten wird ein Bodenaustausch bzw. eine Anpassung der Mächtigkeit des Gründungspolsters erforderlich, welche von den tatsächlichen Lasten und Angaben bzgl. der bauwerkstauglichen Setzungen- bzw. Setzungsdifferenzen abhängig ist.

4.5 Schlussbemerkungen zur Gebäudegründung

Bei jeder Art von Flachgründung sind die Gründungsaufstandsflächen vor dem Einbringen der kapillarbrechenden Schicht bzw. des Fundamentbetons nachzuverdichten (bei bindigen Böden nur statisch), falls sie nicht im Festgestein liegen. Aufgeweichte bzw. durchnässte Partien von breiiger Konsistenz im Bereich der Gründungssohlen sind gegen gut verdichtbaren Kiessand oder vergleichbares Material (Magerbeton, Schotter) auszutauschen.

Die Gründungssohlen sind durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

Zur Vermeidung einer Verschlechterung der bodenmechanischen Eigenschaften des Untergrundes durch Witterungseinflüsse empfehlen wir unterhalb der Bodenplatte das Einbringen einer Sauberkeitsschicht aus rolligem Material (z. B. Körnung 0/32) bzw. besser Magerbeton (Stärke ca. 5 cm).

Bei Einbau von Einzel- bzw. Streifenfundamenten ist eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (Stärke ca. 5 – 10 cm) unverzüglich nach Aushub und Abnahme der Fundamentgräben einzubauen.

Die Entwässerung der Baugrubensohle ist dauerhaft sicherzustellen!

5 Erdbautechnische Hinweise

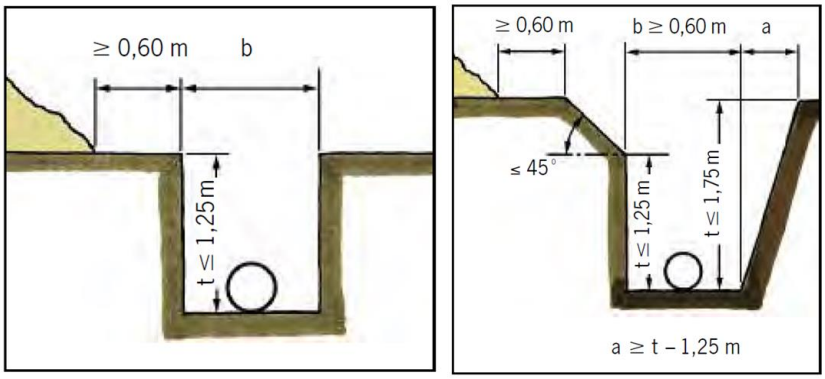
5.1 Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind. Die beim Aushub freigelegten Erd- bzw. Felswände von Baugruben und Gräben sind unter Berücksichtigung aller Einflüsse, die die Standsicherheit beeinträchtigen, so abzuböschen, zu verbauen oder anderweitig zu sichern, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind. Zu beachten ist außerdem, dass die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von benachbarten Gebäuden, Leitungen, anderen baulichen Anlagen oder Verkehrsflächen nicht beeinträchtigt werden.

Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese dürfen in Böden über dem Grundwasser bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

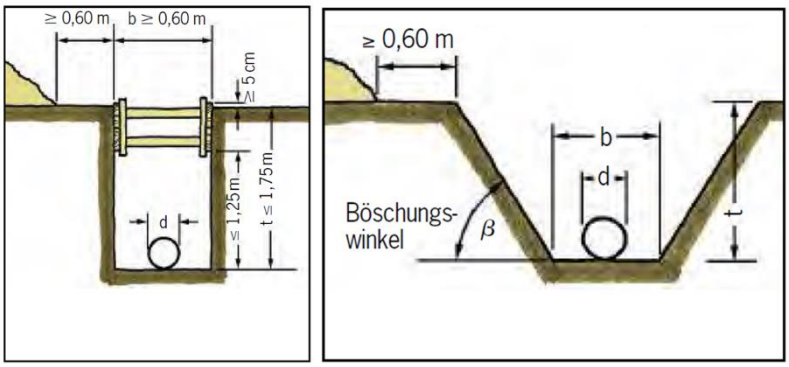
- nichtbindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2



In mindestens steifen bindigen Böden über dem Grundwasser sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböscht wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



Hinweis:

In den anstehenden Sanden sind erfahrungsgemäß auch Gräben mit Tiefen bis 1,25 m mit senkrechten Wänden nicht dauerhaft standsicher herstellbar, da infolge fehlender Kohäsion ein Nachbrechen der Grabenwände praktisch nicht zu vermeiden ist (geologisch bedingter Mehraushub).

Ohne rechnerischen Nachweis dürfen bei **Kurzzeitböschungen** bis 5 m Höhe über dem Grundwasser unter Beachtung der Regelabstände von Verkehrslasten gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

nichtbindiger Böden: **≤ 45°**
bindige Böden: **≤ 45° bei weicher Konsistenz**
≤ 60° bei mindestens steifer Konsistenz
Festgestein: **≤ 80°**

Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h. ≤ 45°).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten *nur für Regelfälle*. Geringere Böschungsneigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- **Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,**
- **Böschungen von mehr als 5 m Höhe,**
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.

Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Stau-/Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe in ausreichender Anzahl und mit genügender Vorlaufzeit) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten. Erfahrungsgemäß ist über dem Grundwasser das der Baugrube zufließende Schichtwasser und oberflächige Niederschlagswasser damit zu beherrschen.

Über die Geländeoberfläche zulaufendes Niederschlagswasser ist vor dem Erreichen der Baugrubenböschungen über Mulden abzuleiten.

Sofern ggf. anfallendes Grundwassers / Schichtwasser hierbei mittels offener Wasserhaltung nicht zu beherrschen ist, ist dieses abzusenken, oder die Baugrube ist durch einen wasserdichten ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Verbau zu sichern.

Grundsätzlich sind Wasserhaltungsmaßnahmen genehmigungspflichtig.

Anmerkung

Die im Abschnitt 5.1 „Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung“ verwendeten Graphiken wurden der Info-CD-ROM BG Bau 2012 der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entnommen.

5.2 Verbau

Sofern sich die Baugrube im Einflussbereich bestehender Bebauung befindet oder die Platzverhältnisse, für die Herstellung einer geböschten Baugrube nicht ausreichend sind und/oder das Grundwasser / Schichtwasser mittels offener Wasserhaltung nicht zu beherrschen ist, ist die Baugrube in diesen Bereichen durch einen ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen, wasserdichten Verbau zu sichern (z. B. durch eine Spundwand). Eine Absturzsicherung ist zu installieren.

Der Baugrubenverbau ist so zu wählen, dass bei Schicht- bzw. Grundwasserzufluss sichergestellt ist, dass kein Erdreich mit dem zulaufenden Wasser ausgeschwemmt wird. In der verbauten Baugrube anfallende Wässer sind mittels offener Wasserhaltung ordnungsgemäß zu fassen und abzuleiten.

Aus rechtlichen Gründen ist es außerdem prinzipiell zu empfehlen, vor Beginn der Bauarbeiten unter Mitwirkung aller Beteiligten den Zustand der ggf. in der Nähe vorhandenen Nachbargebäude und Verkehrsflächen festzustellen und zu dokumentieren.

5.3 Wiederverwendung von Aushubböden

Erfahrungsgemäß können die beim Aushub gewonnenen Erdstoffe der Bodengruppe SW und SU nur **bei geeignetem Wassergehalt** (erdfeuchter Zustand) prinzipiell für die lagenweise verdichtete Arbeitsraum-, Kanal- bzw. Leitungsgrabenverfüllung entsprechend den Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 17) verwendet werden.

Beim Aushub anfallende bindige Böden (z. B. der Bodengruppe TL) sind aufgrund ihres Feinkorngehalts jedoch als wasserempfindlich einzustufen und nur innerhalb eines eng begrenzten Wassergehaltsbereichs optimal verdichtbar. **Anfallender bindiger Erdaushub sollte nur zur Geländemodellierung herangezogen werden und nicht in Bereichen mit Lastabtrag wieder eingebaut werden.**

Bindige Böden von breiig-weicher Konsistenz sowie aufgeweichte, nichtbindige Böden sind nicht verdichtbar und dürfen nicht wieder eingebaut werden. Der Wiedereinbau bindiger Aushubböden von weicher Konsistenz ist grundsätzlich nur nach entsprechender Konditionierung mit Kalk bzw. Kalk-Zement-Mischbindern zur Reduzierung des Wassergehaltes möglich.

Bei zu trockenen Erdstoffen ist eine dosierte Anfeuchtung auf einen verdichtungsfähigen Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) erforderlich.

Die Böden, die für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Planen oder Folien, Zwischenlagerung auf abgewalzten Halden) gegen Witterungseinflüsse (Durchfeuchtung oder Austrocknung) zu schützen.
Sofern zusätzlich Fremdmaterial eingebaut werden muss, empfehlen wir die Verwendung von gut verdichtbaren, grob- bzw. gemischtkörnigen, gut kornabgestuften Erdstoffen der Bodengruppen SU, GU, SW, GW (z. B. Sandsteinbruch, Kies-Sand, Hartsteinmaterial oder güteüberwachtes Recyclingmaterial der Lieferkörnung 0/45, 0/56 oder 0/100 oder Vergleichbares).

Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der Aushubböden.

6 Gebäudeabdichtung

Bezüglich der erforderlichen Bauwerksabdichtung sind die Angaben und Hinweise der neuen Abdichtungsnorm für erdberührte Bauteile DIN 18533-1 (Stand Juli 2017) zu beachten. Die neue Norm bietet Hilfestellungen zur Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Hinweise und detaillierte Erläuterungen zu Wasserbeanspruchungen, Riss- und Nutzungsklassen, Zuordnung verschiedener Abdichtungsbauarten sowie Verarbeitung sind Bestandteil der neuen Normenreihe.

Zur Festlegung der Abdichtungsbauarten ist die Wassereinwirkungsklasse **W 1.2-E** „nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten“ bei überwiegend anstehenden wenig durchlässigen, gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen SW, SU, SU*, TL und TM ($k_f < 10^{-4}$ m/s) mit Dränung nach DIN 4095 anzunehmen.

Bei nicht vorhandener Dränvorflut ist eine Abdichtung nach DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse **W 2.1-E** „Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe“ anzunehmen. Oberflächenwasser sollte geordnet abgeleitet werden (siehe DIN 18533-1, Abschnitt 8).

Zur Auswahl der Abdichtungsbauart muss der Planer außerdem die planmäßige Rissaufweitung vorhandener Risse oder die zu erwartende Neurissbildung kennen. Dazu wurden in DIN 18533 vier Rissklassen definiert (R1-E bis R4-E), denen Rissüberbrückungsklassen (RÜ1-E bis RÜ4-E) der Abdichtungsstoffe zugeordnet sind. Ein weiterer relevanter Faktor für die Auswahl der Abdichtungsbauart ist die vorgesehene Nutzung des abzudichtenden Bauteils. Diese spiegelt sich in den drei Raumnutzungsklassen (RN1-E bis RN3-E) wider, die sich beispielsweise durch unterschiedliche Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft unterscheiden.

Zur Ableitung kapillar aufsteigender Wässer ist unter der Bodenplatte eine kapillarbrechende Schicht vorzusehen (z. B. ≥ 15 cm Kies/Schotter 8/16 DIN 4226, Teil 1).

Zwischen anstehendem Untergrund und Kapillarschicht ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 anzuordnen, falls die Filterstabilität nicht gewährleistet ist.

Bei Ausführung von einer Unterkellerung können die Kellergeschosse als „Weiße Wanne“ ausgebildet werden, wobei die Bodenplatten und Außenwände als geschlossene Wannen aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton) nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 hergestellt werden. Für die Herstellung der Bauwerke wird auf die Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des DAfStb verwiesen.

7 Versickerungseignung der anstehenden Böden

7.1 Allgemeines

Die Menge des zur Versickerung gelangenden Wassers wird von zwei Faktorengruppen bestimmt. Die eine besteht aus der *Menge und Verteilung des zu versickernden Wassers* und der *Evapotranspiration (Boden- und Pflanzenverdunstung)*. Die andere besteht aus Bodeneigenschaften, wie dem Zusammenhang zwischen *Wasserspannung* einerseits, *Wasserleitfähigkeit* und *Wassergehalt* andererseits und dazu dem *Infiltrationsvermögen*. Des Weiteren spielen die *Tiefe der Grundwasseroberfläche* und die *Topographie der Bodenoberfläche* (Anfall von Oberflächenwasser) eine Rolle.

Nach dem ARBEITSBLATT DWA-A 138 kommen für die Versickerung Lockergesteinsböden in Frage, deren k_f-Werte im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen (Flächenversickerung $2 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Weiterhin muss zur Reinigung der eingeleiteten Niederschlagswässer eine ausreichend mächtige, belebte Bodenzone vorhanden sein (ca. 0,3 m bis 0,5 m). Bei einer Bodenpassage in entsprechender Größenordnung wird ein Großteil der zumeist partikelgebundenen Schadstoffe zurückgehalten.

Der Feinkorngehalt des Bodens auf der Muldensohle sollte so gering wie möglich sein, um eine Verstopfung der Poren in diesem Bereich zu verhindern. Die Sohle von Muldenflächen sollte bei der Herstellung der Mulde so wenig wie möglich verdichtet werden. Bei Aushub von gewachsenem Boden ist beim Abziehen der Oberfläche eine Verdichtung durch die Baggerschaufel zu vermeiden.

7.2 Ermittlung des k_f–Wertes anhand der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17992-4

Die Bestimmung des k_f-Wertes erfolgte anhand der Kornverteilung über die empirischen Verfahren nach BEYER, HAZEN, SEELHEIM und MALLET/PAQUANT. Zur näherungsweisen Bestimmung der charakteristischen Durchlässigkeit der im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden wurde daher an **-3-** Bodenproben die Korngrößenverteilungen mittels kombinierter Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17992-4 bestimmt (s. Anlage 3).

Bei den genannten Bestimmungsverfahren sind verschiedene Gültigkeitsgrenzen zu beachten, zudem ist zu berücksichtigen, dass die Genauigkeit der Verfahren sehr unterschiedlich zu bewerten ist. So sind die meisten Verfahren nur für sandig-kiesige Böden anwendbar (BEYER, HAZEN, SEELHEIM), haben in diesem Kornspektrum jedoch die höhere Aussagegenauigkeit.
Für bindige Böden steht nur das Verfahren nach MALLET/PAQUANT zur Verfügung – die Aussagegenauigkeit wird jedoch hier als mäßig eingestuft.

Tabelle 5: Gültigkeitsgrenzen

Hazen	U > 1	U < 5	d10 > 0,1	d10 < 0,5
Beyer	U > 1	U < 20	d10 > 0,06	d10 < 0,6
Seelheim	U < 5			

Zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes über eine Sieblinienauswertung ist nach dem Anhang B des Regelwerkes DWA A 138 ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen, um der Ungenauigkeit des empirischen Bestimmungsverfahrens über die Korngrößenverteilung Rechnung zu tragen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse der k_f-Wert-Bestimmung anhand der Korngrößenverteilung

Versuch	Tiefe	Berechnungsmethode	Bodengruppe nach DIN 18196	k_f – Wert nach Laborversuch [m/s]	Korrekturfaktor nach DWA-A 138	Bemessungs-k_f-Wert [m/s]
RB 5 / P 3	1,1 – 1,5	MALLET/PAQUANT	TL	$7{,}6*10^{-8}$	0,2	$1{,}52 * 10^{-8}$
RB 7 / P 6	1,8 – 3,2	MALLET/PAQUANT	SU*	$6{,}4*10^{-6}$	0,2	$1{,}28 * 10^{-6}$
RB 8 / P 5	2,2 – 3,2	MALLET/PAQUANT	SU*	$7{,}8*10^{-6}$	0,2	$1{,}56 * 10^{-6}$

7.3 Interpretation der Ergebnisse

Das DWA-A 138 Regelwerk (Ausgabe April 2005) gibt eine Mindestdurchlässigkeit für gezielte Regenwasserversickerungen von 1×10^{-6} m/s an, demnach sind die anstehenden Lockergesteinsböden in der Tiefe gemäß DIN 18130 im Bereich der Bohrungen RB 7 / P 6 und RB 8 / P 5 als *durchlässig* zu klassifizieren und für eine Versickerung nach ARBEITSBLATT DWA-A 138 als **geeignet** zu beurteilen.

Die anstehenden Lockergesteinsböden in der Tiefe gemäß DIN 18130 im Bereich der Bohrungen RB 5 / P 3 sind als schwach *durchlässig* zu klassifizieren und für eine Versickerung nach ARBEITSBLATT DWA-A 138 als **ungeeignet** zu beurteilen.

Sind die k_f-Werte < $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, können Versickerungsanlagen möglicherweise lange einstauen und dadurch anaerobe Verhältnisse auftreten, die wiederum Rückhalte- und Umwandlungsvermögen negativ beeinflussen.

In der Regel ist eine Versickerung nur in unbelasteten Böden genehmigungsfähig.

Allgemeine Hinweise

Versickerungsanlagen sind entsprechend groß zu dimensionieren und die Einstautiefe ist möglichst groß zu wählen, so dass ein möglichst großes Rückhaltevolumen zur Verfügung steht. Durch eine angepasste Bepflanzung (Pflanzen mit hoher Wasseraufnahme) kann die Verdunstung durch Transpiration unterstützt werden. Durch den Bau von Pflanzstreifen mit Pflanzgranulat kann weiterhin ein zusätzliches ansetzbares Rückhaltevolumen geschaffen werden.

8 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung

8.1 Allgemeines

Bei Baumaßnahmen anfallendes Aushubmaterial ist bei externer Entsorgung hinsichtlich einer Verwertung in Rheinland-Pfalz nach den Kriterien der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA TR Boden 2004 zu beurteilen. Hier sind anhand von Zuordnungswerten (Z-Werten) Einbauklassen definiert, die unterschiedliche technische Anforderungen an die Verwertung stellen, wobei die Verwertung von Boden und Bauschutt unterschiedlich geregelt sind. Boden-Gemische mit über 10 Vol.-% Fremdbestandteilen sind in RLP nach LAGA M20 (1997) zu beurteilen.

Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z2 ist i.d.R. eine Verwertung außerhalb des Grundstücks nicht möglich, und das Material ist zu deponieren.

Tabelle 7: Einbauklassen nach LAGA

Einbauklasse	Entsorgung
Z0	ohne Einschränkungen, Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, Verfüllung von Abgrabungen
Z0*	Verfüllung von Abgrabungen und Wiederverfüllung von ehemaligen Sandgruben
Z1.1	Offener Einbau in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen
Z1.2	Offener Einbau in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen in hydrogeologisch günstigen Gebieten.
Z2	Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, i.d.R. unter versiegelten Flächen.
> Z2	keine Verwertung – Beseitigung z.B. Auf einer Deponie

Materialien der LAGA-Einbauklassen Z0 bis Z2 sind grundsätzlich für den Erd-, Straßen-, Landschaftsbau oder vergleichbaren Anwendungen für den Wiedereinbau verwertbar.
Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z0 ist im Allgemeinen ein **uneingeschränkter Einbau** möglich.

Werden die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z1 unterschritten, sind die Materialen im Allgemeinen für den **eingeschränkten offenen Einbau** in technischen Bauwerken, bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1.2 **in hydrogeologisch günstigen Gebieten,** bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1.1 auch **in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten** geeignet.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z2 ist unter bestimmten Voraussetzungen **ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in wasserundurchlässiger bzw. sehr gering durchlässiger Bauweise** möglich.

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz regelt die Verpflichtung zur Abfallvermeidung und schadlosen Abfallverwertung. Die Beseitigung von Abfällen kommt nur dann in Betracht, wenn eine Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist. Demzufolge ist die mögliche Verwertung von Aushub- und Abbruchmaterialen der Deponierung vorzuziehen.

8.2 Orientierende abfalltechnische Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs wurde **-1-** Mischprobe (RB 1 / (P 2 – P 9), RB 2 / (P 2 – P 5), RB 3 / (P 2 – P 7), RB 4 / (P 2 – P 5), RB 5 / (P 2 – P 6), RB 6 / (P 2 – P 6), RB 7 / (P 2 – P 6), RB 8 / (P 2 – P 5), RB 9 / (P 3 – P 5), RB 10 / (P 2 – P 6) und RB 11 / (P 2 – P 5)) der aufgeschlossenen Böden erstellt und der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg zur orientierenden Deklarationsanalyse (LAGA 2004) übergeben. Der Prüfbericht Nr. 3410041 vom 10.05.2023 ist als Anlage 4 beigefügt.

Der nachfolgende Prüfgegenstand wurde gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft (Tabelle 8):

Tabelle 8: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung des Boden Mischproben MP 1

Beschreibung	**MP 1**
Probenart	Boden, anstehend: (Fein-Grob)Sande, ±schluffig, tonig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, stark mittelsandig Schluffe, (stark) feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig Tone, ±sandig, ±schluffig
Bewertung nach	Lehm
Entnahme durch/ Entnahmedatum	GS/JU/AP 27.-28.04.2023
Entnahmestelle (Entnahmetiefe [m])	RB 1 / (P 2 – P 9) (0,2 – 3,9) RB 2 / (P 2 – P 5) (0,1 – 2,5) RB 3 / (P 2 – P 7) (0,4 – 3,5) RB 4 / (P 2 – P 5) (0,4 – 2,5) RB 5 / (P 2 – P 6) (0,2 – 3,5) RB 6 / (P 2 – P 6) (0,3 – 3,1) RB 7 / (P 2 – P 6) (0,1 – 3,2) RB 8 / (P 2 – P 5) (0,25 – 3,3) RB 9 / (P 3 – P 5) (1,1 – 3,5) RB 10 / (P 2 – P 6) (0,25 – 3,4) RB 11 / (P 2 – P 5) (0,26 – 3,7)
Befund	--
Beurteilung	
AVV	17 05 04
LAGA Boden 2004	**Z0**

Mischprobe 1

In der den anstehenden Boden zwischen einer Tiefe von ca. 0,1 m bis ca. 3,9 m uGOK repräsentierenden Mischprobe MP 1 lagen alle gemessenen Zuordnungswerte unter den Grenzwerten der Zuordnungsklasse Z0*. Deshalb ist das Material der **Zuordnungsklasse Z0** zuzuordnen.

Die Charge kann unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 als nicht gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Allgemeiner Hinweis

Sollten im Zuge der Erdarbeiten Auffälligkeiten bei den Erdstoffen bezüglich Zusammensetzung, Färbung, Geruch usw. auftreten, so ist unverzüglich der Gutachter zur abfallrechtlichen Deklaration hinzuzuziehen.

Sollen die Aushubmassen auf einem Bereitstellungslager zur weiteren Verwertung / Wiedereinbau zwischengelagert werden, ist nach Möglichkeit auf die Sortenreinheit zu achten, d. h., Böden unterschiedlicher charakteristischer Eigenschaften (Schotter, bindige Böden, nicht bindige Böden) sind getrennt zu lagern.

Überschussmassen, die dem Wiedereinbau nicht zugeführt werden können, sind zur abfallrechtlichen Deklaration auf einem Haufwerk aufzuschütten (max. 250 m³) und nach den Vorgaben der LAGA PN 98 zu beproben.

An dieser Stelle ist der Hinweis angebracht, dass die Proben die Belastungssituation naturgemäß stichprobenartig wiedergeben. Je nach vorgesehener Verwertung des anfallenden Erdaushubmaterials empfehlen wir daher, je nach Bedarf nach erfolgtem Baugrubenaushub eine Beprobung des Aushubmaterials vorzunehmen.

Substratvermischungen beim Wiedereinbau von geschichteten Böden sind zu vermeiden, daher ist bereits beim Aushub eine getrennte Mietenlagerung der unterschiedlichen Substrate notwendig.

9 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen. Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise, vor.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP mbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH nicht zulässig.

Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlauslegung ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH

Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Yvonne Hinz
(Dipl. Geologin)

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: ZB23008 Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB 1 / Blatt: 1 Höhe: 114,51 m üNN | Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) Sand, schluffig, schwach humos, Gras, Wurzeln b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert c) / d) sehr leicht zu bohren - leicht zu / e) schwarz dunkelbraun f) Oberboden / g) / h) OH / i)				DN 80 schwach feucht - feucht	bp3	P1	0.20
0.50	a) Sand, schluffig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig b) c) steif / d) leicht zu bohren / e) braun f) / g) / h) SU* / i)				DN 80	bp3	P2	0.50
0.80	a) Sand, schwach schluffig b) mäßig locker gelagert c) / d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b / e) hellbraun f) / g) / h) SU / i)				DN 80	bp3	P3	0.80
1.00	a) Sand, schwach schluffig b) locker gelagert - mäßig locker gelagert c) / d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b / e) beige, braun f) / g) / h) SU / i)				DN 80	bp3	P4	1.00
1.20	a) Sand, schwach schluffig b) mäßig locker gelagert c) / d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b / e) beige f) / g) / h) SU / i)				DN 60	bp3	P5	1.20

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB 1 / Blatt: 2 Höhe: 114,51 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.80	a) Sand, schluffig, tonig				DN 60	bp3	P6	1.80
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
2.50	a) Sand, schluffig, tonig				DN 60	bp3	P7	2.50
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
3.40	a) Sand, schwach schluffig, tonig				DN 60 bis 3,00 m ; DN 50 ab 3,00 m	bp3	P8	3.40
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
3.90	a) Sand, schwach kiesig, schluffig				DN50 ; Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P9	3.90
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) beige, braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB2 / Blatt: 1 Höhe: 114,22 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) Sand, schluffig, humos, Gras, Wurzeln b) locker gelagert - mäßig locker gelagert c) / d) / e) dunkelbraun schwarz f) Oberboden / g) / h) OH / i)				DN 80 feucht	bp3	P1	0.10
1.00	a) Sand, schluffig b) c) steif / d) / e) dunkelbraun f) / g) / h) SU* / i)				DN 80; feucht - sehr feucht	bp3	P2	1.00
1.40	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig b) mäßig locker gelagert c) / d) / e) braun f) / g) / h) SU / i)				DN 60 feucht	bp3	P3	1.40
2.00	a) Sand, schluffig b) mäßig locker gelagert c) / d) / e) braun f) / g) / h) SU / i)				DN 60 feucht	bp3	P4	2.00
2.50	a) Sand, schluffig, tonig b) c) steif - halbfest / d) / e) hellbraun f) / g) / h) SU* / i)				DN60 Bohrstillstand, kein Wasser messbar feucht - sehr feucht	bp3	P5	2.50

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB3 / Blatt: 1 Höhe: 114,08 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Sand, schluffig, schwach feinkiesig, humos, Gras, Wurzeln b) locker gelagert - mäßig locker gelagert c) / d) leicht zu bohren / e) dunkelbraun - schwarz f) Oberboden / g) / h) OH / i)				DN 80 schwach feucht - feucht	bp3	P1	0.40
1.00	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig b) locker gelagert c) / d) mäßig schwer zu bohren / e) braun - orange f) / g) / h) SU / i)				DN 80; schwach feucht - feucht	bp3	P2	1.00
1.50	a) Sand, schwach schluffig, schwach tonig b) c) steif / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) rot - braun f) / g) / h) SU* / i)				DN60 schwach feucht - feucht	bp3	P3	1.50
1.80	a) Ton, schluffig, stark sandig b) c) steif - halbfest / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) dunkelbraun f) / g) / h) TL / i)				DN60 schwach feucht - feucht	bp3	P4	1.80
2.40	a) Sand, schluffig, stark tonig b) c) halbfest / d) schwer zu bohren / e) braun f) / g) / h) SU* / i)				DN 60	bp3	P5	2.40

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB3 / Blatt: 2 Höhe: 114,08 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.30	a) Sand, stark schluffig, stark tonig				DN 60 bis 3,00 m ; DN 50 ab 3,00 m	bp3	P6	3.30
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
3.50	a) Sand, schwach schluffig				DN50 Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	3.50
	b) mäßig locker gelagert							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) beige - braun					
	f)	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	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

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: ZB23008 Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB4 / Blatt: 1 Höhe: 114,32 m üNN | Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung [1] h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Sand, schwach kiesig, schluffig, humos b) locker gelagert - mäßig locker gelagert c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun - schwarz f) Oberboden g) h) OH i)				DN80 feucht	bp3	P1	0.40
1.00	a) Sand, schluffig, schwach kiesig b) c) weich - steif d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b e) braun - rotbraun f) g) h) SU* i)				DN 80; feucht	bp3	P2	1.00
1.60	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig b) mäßig locker gelagert c) d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu e) braun - rotbraun f) g) h) SU i)				DN 60	bp3	P3	1.60
2.10	a) Sand, schwach tonig, schwach feinkiesig b) mäßig locker gelagert c) d) schwer zu bohren e) hellbraun - orange f) g) h) SU i)				DN 60	bp3	P4	2.10
2.50	a) Ton, stark sandig, schwach schluffig b) c) halbfest d) sehr schwer zu bohren e) grau f) g) h) TM i)				DN 60 Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P5	2.50

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: ZB23008 Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB5 / Blatt: 1 Höhe: 113,98 m üNN | Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) Sand, schluffig, schwach feinkiesig, humos, schwach mittelkiesig, Holz, Wurzeln b) locker gelagert - mäßig locker gelagert c) / d) leicht zu bohren / e) dunkelbraun - schwarz f) Oberboden / g) / h) OH / i)				DN 80 schwach feucht - feucht	bp3	P1	0.20
1.10	a) Sand, schwach schluffig b) locker gelagert c) / d) leicht zu bohren / e) braun f) / g) / h) SU / i)				DN 80 bis 1,00 m ;DN 60 ab 1,00 m feucht	bp3	P2	1.10
1.50	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig b) c) steif / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) braun - rotbraun f) / g) / h) TL / i)				DN 60 feucht	bp3	P3	1.50
2.70	a) Ton, stark sandig, schluffig b) c) steif - halbfest / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) grau f) / g) / h) TL - TM / i)				DN 60 feucht	bp3	P4	2.70
3.20	a) Sand, tonig, schwach schluffig b) c) halbfest / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) braunrotbraun f) / g) / h) SU* / i)				DN 60 bis 3,00 m ; DN 50 ab 3,00 m feucht	bp3	P5	3.20

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB5 / Blatt: 2 Höhe: 113,98 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.50	a) Sand, schwach schluffig, feinkiesig				DN 50 Bohrstillstand, kein Wasser messbar feucht	bp3	P6	3.50
	b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) beige - braun					
	f)	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	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

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB6 / Blatt: 1 Höhe: 114,08 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) Sand, schluffig, feinkiesig, humos, Gras, Wuzeln b) locker gelagert - mäßig locker gelagert c) / d) leicht zu bohren / e) dunkelbraun f) Oberboden / g) / h) OH / i)				DN 80 feucht	bp3	P1	0.30
0.90	a) Sand, schluffig, feinkiesig b) mäßig locker gelagert c) / d) / e) braun f) / g) / h) SU-SU* / i)				DN 80 feucht	bp3	P2	0.90
1.40	a) Sand, schwach tonig, schwach schluffig b) c) steif / d) / e) braun f) / g) / h) SU* / i)				DN 80 bis 1,00 m ;DN 60 ab 1,00 m schwach feucht - feucht	bp3	P3	1.40
2.00	a) Sand, stark tonig b) c) steif / d) / e) braun f) / g) / h) SU* / i)				DN 60 feucht	bp3	P4	2.00
2.50	a) Sand, schluffig, stark tonig b) c) halbfest / d) / e) rot, braun f) / g) / h) SU* / i)				DN 60 feucht	bp3	P5	2.50

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB6 / Blatt: 2 Höhe: 114,08 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.10	a) Sand, schwach schluffig				DN 60 bis 3,00 m ,DN 50 ab 3,00 m Bohrstillstand, kein Wasser messbar feucht	bp3	P6	3.10
	b) dicht gelagert							
	c)	d)	e) rot, braun					
	f)	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	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

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB7 / Blatt: 1 Höhe: 113,95 m üN

Datum: 27.04.2023

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) Sand, stark schluffig, Gras, Wurzeln b) locker gelagert c) / d) leicht zu bohren / e) dunkelbraun f) Oberboden / g) / h) OH / i)	DN 80 sehr feucht	bp3	P1	0.10
0.40	a) Sand, schluffig, Wurzeln b) c) steif / d) mäßig schwer zu bohren / e) dunkelbraun - beige f) / g) / h) SU* / i)	DN 80 feucht	bp3	P2	0.40
1.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, Wurzeln, Holz b) mäßig locker gelagert c) / d) mäßig schwer zu bohren / e) braun f) / g) / h) SU / i)	DN 80; schwach feucht	bp3	P3	1.00
1.40	a) Mittelsand, stark feinsandig, stark schluffig, Wurzeln, Holz b) mäßig locker gelagert c) / d) mäßig schwer zu bohren / e) braun f) / g) / h) SU / i)	DN 60 schwach feucht	bp3	P4	1.40
1.80	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig, Wurzeln b) c) halbfest / d) schwer zu bohren / e) schwarz - braun - beige f) / g) / h) TL / i)	DN 60 schwach feucht	bp3	P5	1.80

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB7 / Blatt: 2 Höhe: 113,95 m üN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.20	a) Feinsand, stark mittelsandig, schluffig				DN 60 bis 3,00 m ; DN 50 ab 3,00 m Bohrstillstand, kein Wasser messbar schwach feucht - feucht	bp3	P6	3.20
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) beige					
	f)	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	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

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB 8 / Blatt: 1 Höhe: 113,92 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.25	a) Sand, stark schluffig, Grasnarbe, Wurzeln b) locker gelagert c) / d) leicht zu bohren / e) dunkelbraun f) Oberboden / g) / h) OH / i)	DN 80 sehr feucht	bp3	P1	0.25
1.00	a) Mittelsand, stark schluffig, feinsandig b) c) weich - steif / d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b / e) braun f) / g) / h) SU* / i)	DN 80; feucht	bp3	P2	1.00
1.40	a) Ton, stark schluffig, schwach feinsandig b) c) steif - halbfest / d) mäßig schwer zu bohren / e) hellbraun f) / g) / h) TL - TM / i)	DN 60 schwach feucht - feucht	bp3	P3	1.40
2.20	a) Ton, stark schluffig, stark feinsandig b) c) halbfest / d) schwer zu bohren / e) hellbraun - beige f) / g) / h) TM / i)	DN60 schwach feucht	bp3	P4	2.20
3.30	a) Sand, schluffig b) c) halbfest - fest / d) sehr schwer zu bohren / e) hellbraun f) / g) / h) SU* / i)	DN 60 bis 3,00 m ;DN 50 ab 3,00 m Bohrstillstand, kein Wasser messbar schwach feucht	bp3	P5	3.30

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: ZB23008 Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB9 / Blatt: 1 Höhe: 114,03 m üNN | Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) Auffüllung, Schluff, 4, schwach feinkiesig, Grasnabe, Ziegelbruch b) c) weich / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) dunkelbraun f) Oberboden / g) / h) [OU] / i)				DN 80 sehr feucht	bp3	P1	0.20
1.10	a) Auffüllung, Mittelsand, stark schluffig, stark feinsandig, Ziegelbruch b) c) weich - steif / d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu / e) braun f) / g) / h) [SU*] / i)				DN 80 bis 1,00 m ,DN 60 ab 1,00 m feucht	bp3	P2	1.10
2.20	a) Ton, stark schluffig, stark Feinsand, mittelsandig b) c) steif - halbfest / d) schwer zu bohren / e) hellbraun f) / g) / h) TL / i)				DN 60 feucht	bp3	P3	2.20
2.80	a) Feinsand, schluffig b) c) steif - halbfest / d) schwer zu bohren / e) hellbraun f) / g) / h) SU* / i)				DN 60 schwach feucht - feucht	bp3	P4	2.80
3.50	a) Mittelsand, stark feinsandig b) c) halbfest / d) sehr schwer zu bohren / e) hellbraun - beige f) / g) / h) SW / i)				DN 60 bis 3,00 m ; DN 50 ab 3,00 m Bohrstillstand, kein Wasser messbar; schwach feucht	bp3	P5	3.50

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: ZB23008 Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB10 / Blatt: 1 Höhe: 113,92 m üNN | Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.25	a) Schluff, stark sandig, Wurzeln, Grasnarbe b) c) weich - steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun		DN 80 sehr feucht	bp3	P1	0.25
	f) Oberboden	g)	h) OU	i)				
0.70	a) Schluff, stark feinsandig b) c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun		DN 80 feucht	bp3	P2	0.70
	f)	g)	h) TL	i)				
1.00	a) Schluff, schwach tonig, stark feinsandig b) c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun		DN 80 feucht	bp3	P3	1.00
	f)	g)	h) TL	i)				
1.90	a) Schluff, stark feinsandig b) c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun - beige		DN 60 schwach feucht - feucht	bp3	P4	1.90
	f)	g)	h) TL	i)				
2.40	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig b) dicht gelagert c)	d) schwer zu bohren	e) braun - beige		DN 60 schwach feucht	bp3	P5	2.40
	f)	g)	h) SU	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: ZB23008 Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB10 / Blatt: 2 Höhe: 113,92 m üNN | Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.40	a) Grobsand, stark feinsandig, mittelsandig, schwach kiesig b) dicht gelagert				DN 60 bis 3,00 m ;DN 50 ab 3,00 m Bohrstillstand, kein Wasser messbar schwach feucht	bp3	P6	3.40
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun - beige					
	f)	g)	h) SW	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	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

ICP mbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel.: 06561-18824
Fax: 06561-942558

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: ZB23008

Anlage: 1

Vorhaben: Sparkasse Südpfalz - Wohnbebauung Rheinzabern

Bohrung RB11 / Blatt: 1 Höhe: 113,99 m üNN

Datum: 27.04.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.26	a) Schluff, stark sandig, Wurzeln, Grasnarbe b) c) weich / d) leicht zu bohren / e) dunkelbraun f) Oberboden / g) / h) OU / i)				DN 80 sehr feucht	bp3	P1	0.26
1.20	a) Feinsand, stark mittelsandig, stark schluffig, Wurzeln b) c) weich / d) leicht zu bohren / e) braun f) / g) / h) SU* / i)				DN 80 bis 1,00 m ;DN 60 ab 1,00 m feucht - sehr feucht	bp3	P2	1.20
2.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) steif / d) mäßig schwer zu bohren / e) braun f) / g) / h) TL / i)				DN 60 feucht - sehr feucht	bp3	P3	2.00
2.10	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig b) c) halbfest / d) schwer zu bohren / e) dunkelbraun - grau f) / g) / h) TM / i)				DN 60 feucht - sehr feucht	bp3	P4	2.10
3.70	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig b) c) fest / d) sehr schwer zu bohren / e) hellbraun - grau f) / g) / h) SW / i)				DN 60 bis 3,00 m ; DN 50 ab 3,00 m Bohrstillstand, kein Wasser messbar schwach feucht	bp3	P5	3.70

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27./28.04.2023) bei den Bohrung RB 1, RB 4 und RB 6 bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann wegen Zufallens des Sondierlochs keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

östlicher Bereich

m ü NN

115.00
114.00
113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00

RB 1

114,51 m üNN

bp3 P1 0.20
bp3 P2 0.50
bp3 P3 0.80
bp3 P4 1.00
bp3 P5 1.20
bp3 P6 1.80
bp3 P7 2.50
bp3 P8 3.40
bp3 P9 3.90

0.20	Sand, Oberboden, schwarz, dunkelbraun, schluffig, schwach humos, Gras, Wurzeln	OH
0.50	Sand, braun, schluffig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	SU*
0.80	Sand, hellbraun, schwach schluffig	SU
1.00	Sand, beige, braun, schwach schluffig	SU
1.20	Sand, beige, schwach schluffig	SU
1.80	Sand, braun, schluffig, tonig	SU*
2.50	Sand, braun, schluffig, tonig	SU*
3.40	Sand, braun, schwach schluffig, tonig	SU*
3.90	Sand, beige, braun, schwach kiesig, schluffig	SU*

Bohrstillstand; kein Wasser messbar

DPH 1

114,51 m ü NN

Schlagzahlen je 10 cm

0 5 10 15 20 25

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
7.5
8.0
8.5

26
30
29
32
30
29

Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1
0.20	1
0.30	1
0.40	1
0.50	1
0.60	1
0.70	1
0.80	1
0.90	1
1.00	1
1.10	1
1.20	5
1.30	7
1.40	8
1.50	7
1.60	6
1.70	5
1.80	4
1.90	4
2.00	7
2.10	11
2.20	6
2.30	7
2.40	6
2.50	5
2.60	5
2.70	5
2.80	6
2.90	6
3.00	7
3.10	7
3.20	10
3.30	6
3.40	5
3.50	7
3.60	7
3.70	5
3.80	6
3.90	8
4.00	8
4.10	9
4.20	14
4.30	16
4.40	20
4.50	22
4.60	22
4.70	22
4.80	22
4.90	20
5.00	21
5.10	22
5.20	22
5.30	20
5.40	20
5.50	18
5.60	22
5.70	26
5.80	25
5.90	23
6.00	22
6.10	21
6.20	23
6.30	23
6.40	24
6.50	23
6.60	30
6.70	29
6.80	32
6.90	30
7.00	29
7.10	25
7.20	21
7.30	22
7.40	22
7.50	22
7.60	22
7.70	22
7.80	22
7.90	20
8.00	16
8.10	16
8.20	20
8.30	20
8.40	20
8.50	20
8.60	25

Abbruch; Loch zu bei 5,20 m u AP

RB4

114,32 m üNN

bp3 P1 0.40
bp3 P2 1.00
bp3 P3 1.60
bp3 P4 2.10
bp3 P5 2.50

0.40	Sand, Oberboden, dunkelbraun - schwarz, schwach kiesig, schluffig, humos	OH
1.00	Sand, braun - rotbraun, schluffig, schwach kiesig	SU*
1.60	Sand, braun - rotbraun, schwach schluffig, schwach feinkiesig	SU
2.10	Sand, hellbraun - orange, schwach tonig, schwach feinkiesig	SU
2.50	Ton, grau, stark sandig, schwach schluffig	TM

Bohrstillstand; kein Wasser messbar

RB6

114,08 m üNN

bp3 P1 0.30
bp3 P2 0.90
bp3 P3 1.40
bp3 P4 2.00
bp3 P5 2.50
bp3 P6 3.10

0.30	Sand, Oberboden, dunkelbraun, schluffig, feinkiesig, humos, Gras, Wuzeln	OH
0.90	Sand, braun, schluffig, feinkiesig	SU
1.40	Sand, braun, schwach tonig, schwach schluffig	SU*
2.00	Sand, braun, stark tonig	SU*
2.50	Sand, rot, braun, schluffig, stark tonig	SU*
3.10	Sand, rot, braun, schwach schluffig	SU

Bohrstillstand; kein Wasser messbar

angenommene Oberkante Fertigfußboden Kellergeschoss: OK FFB KG ca. 111 m ü NN

Legende RB

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif
- mitteldicht
- dicht
- Sand (S)
- Schluff (U)
- Ton (T)

Legende DPH

- breiig-weich / sehr locker
- weich / locker
- steif / mitteldicht
- halbfest / dicht
- fest / sehr dicht

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Projekt:
Sparkasse Südpfalz
Wohnbebauung Rheinzabern

Anlage 2.1

zu Bericht Nr.:
ZB23008

Rammdiagramme / Bohrprofil

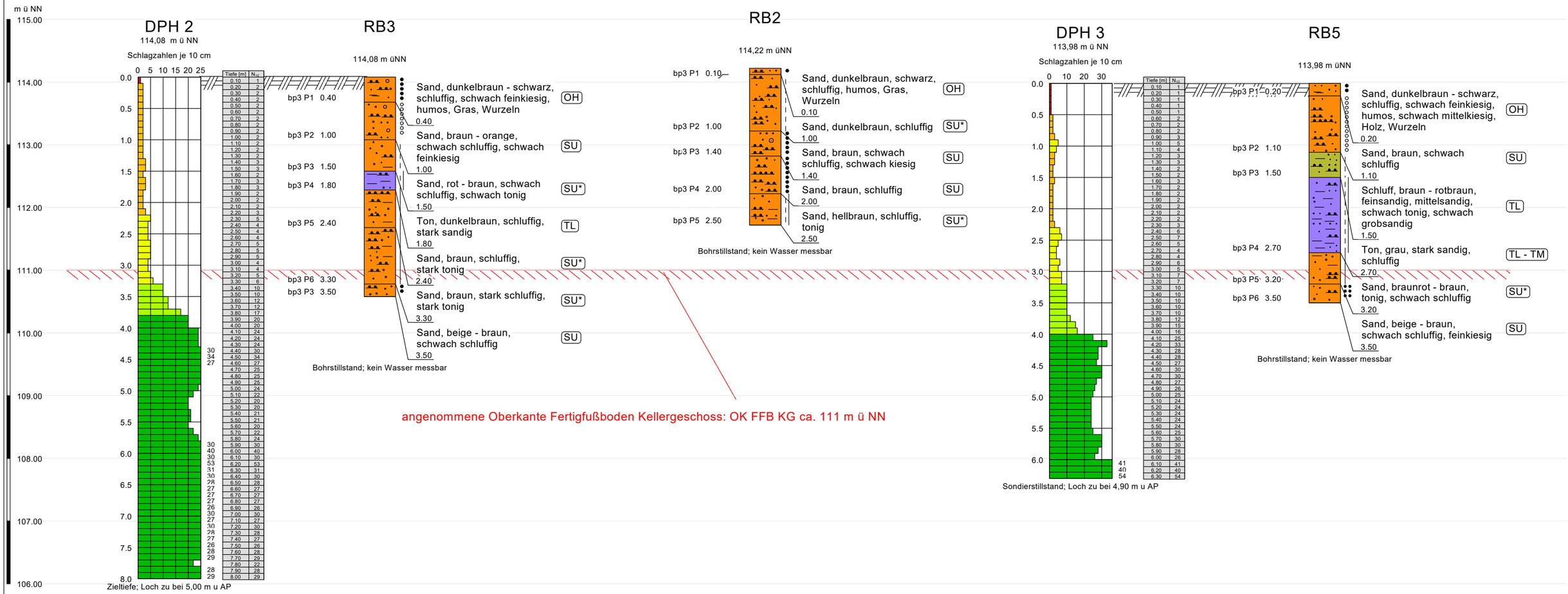
Dat.: 28.04.2023

Höhenmaßstab: 1: 50

Bearb.: YH

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27./28.04.2023) bei den Bohrung RB 2, RB 3 und RB 5 bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachweisbar.
Für größere Tiefen kann wegen Zufallens der Sondierlöcher keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

östlicher Bereich



Legende RB

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- locker
- mitteldicht
- dicht

- Sand (S)
- Schluff (U)
- Ton (T)

Legende DPH

- breiig-weich / sehr locke
- weich / locker
- steif / mitteldicht
- halbfest / dicht
- fest / sehr dicht

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Projekt: Sparkasse Südpfalz Wohnbebauung Rheinzabern	Anlage 2.2
	zu Bericht Nr.: ZB23008
Rammdiagramme / Bohrprofil	Dat.: 28.04.2023
Höhenmaßstab: 1: 50	Bearb.: YH

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27./28.04.2023) bei den Bohrung RB 8 und RB 9 bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann wegen Zufallens des Sondierlochs keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

westlicher Bereich

m ü NN

115.00
114.00
113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00

RB 8

113,92 m üNN

bp3 P1 0.25
bp3 P2 1.00
bp3 P3 1.40
bp3 P4 2.20
bp3 P5 3.30

Sand, dunkelbraun, stark schluffig, Grasnarbe, Wurzeln — OH
0.25
Mittelsand, braun, stark schluffig, feinsandig — SU*
1.00
Ton, hellbraun, stark schluffig, schwach feinsandig — TL - TM
1.40
Ton, hellbraun - beige, stark schluffig, stark feinsandig — TM
2.20
Sand, hellbraun, schluffig — SU*
3.30

Bohrstillstand; kein Wasser messbar

angenommene Oberkante Fertigfußboden Kellergeschoss: OK FFB KG ca. 111 m ü NN

DPH 5

114,03 m ü NN

Schlagzahlen je 10 cm

0 5 10 15 20 25

Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1
0.20	2
0.30	3
0.40	3
0.50	2
0.60	2
0.70	2
0.80	2
0.90	1
1.00	1
1.10	2
1.20	2
1.30	3
1.40	3
1.50	4
1.60	5
1.70	3
1.80	2
1.90	3
2.00	5
2.10	9
2.20	7
2.30	8
2.40	7
2.50	6
2.60	5
2.70	3
2.80	4
2.90	8
3.00	9
3.10	7
3.20	10
3.30	12
3.40	13
3.50	8
3.60	16
3.70	17
3.80	22
3.90	23
4.00	22
4.10	22
4.20	25
4.30	24
4.40	26
4.50	24
4.60	23
4.70	26
4.80	23
4.90	16
5.00	18
5.10	19
5.20	20
5.30	19
5.40	21
5.50	22
5.60	29
5.70	29
5.80	27
5.90	31
6.00	33
6.10	41
6.20	42
6.30	54
6.40	49

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0

26
26
29
29
27
31
33
41
42
54
49

Sondierstillsand; loch zu bei 4,90 m u AP

RB 9

114,03 m üNN

bp3 P1 0.20
bp3 P2 1.10
bp3 P3 2.20
bp3 P4 2.80
bp3 P5 3.50

Auffüllung, Schluff, dunkelbraun, 4, schwach feinkiesig, Grasnabe, Ziegelbruch — [OU]
0.20
Auffüllung, Mittelsand, braun, stark schluffig, stark feinsandig, Ziegelbruch — [SU*]
1.10
Ton, hellbraun, stark schluffig, stark Feinsand, mittelsandig — TL
2.20
Feinsand, hellbraun, schluffig — SU*
2.80
Mittelsand, hellbraun - beige, stark feinsandig — SW
3.50

Bohrstillstand; kein Wasser messbar

Legende RB

- halbfest - fest
- halbfest
- steif - halbfest
- weich - steif
- weich
- locker
- dicht
- A Auffüllung (A)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fS)
- Sand (S)
- Schluff (U)
- Ton (T)

Legende DPH

- breiig-weich / sehr locker
- weich / locker
- steif / mitteldicht
- halbfest / dicht
- fest / sehr dicht

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Projekt:
Sparkasse Südpfalz
Wohnbebauung Rheinzabern

Anlage 2.3

zu Bericht Nr.:
ZB23008

Rammdiagramme / Bohrprofil

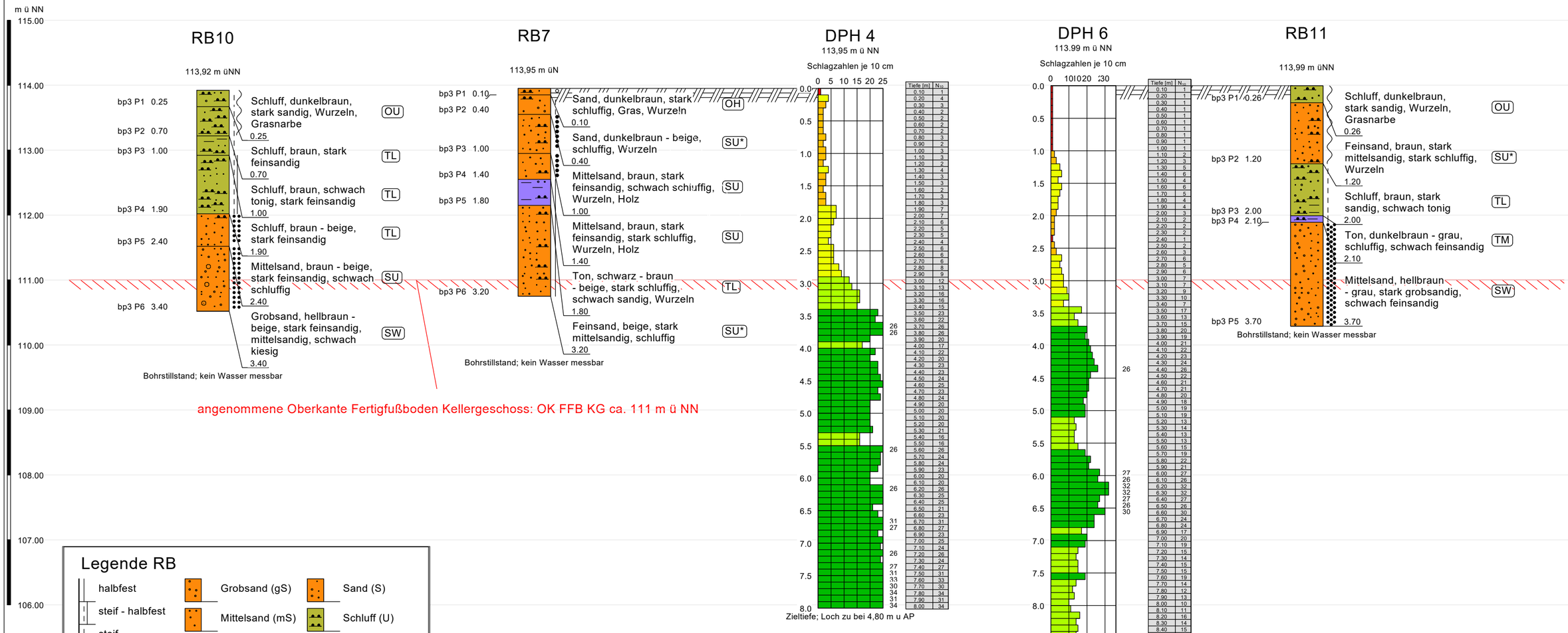
Dat.: 28.04.2023

Höhenmaßstab: 1: 50

Bearb.: YH

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27./28.04.2023) bei den Bohrung RB 7, RB 10 und RB 11 sowie der Sondierung DPH 6 bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann wegen Zufallens des Sondierlochs DPH 4 keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

westlicher Bereich



Legende RB

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif
- weich
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

- Grobsand (gS)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fS)
- Sand (S)
- Schluff (U)
- Ton (T)

Legende DPH

- breiig-weich / sehr locker
- weich / locker
- steif / mitteldicht
- halbfest / dicht
- fest / sehr dicht

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Projekt:
Sparkasse Südpfalz
Wohnbebauung Rheinzabern

Anlage 2.4

zu Bericht Nr.:
ZB23008

Rammdiagramme / Bohrprofil

Dat.: 28.04.2023

Höhenmaßstab: 1: 50

Bearb.: YH

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

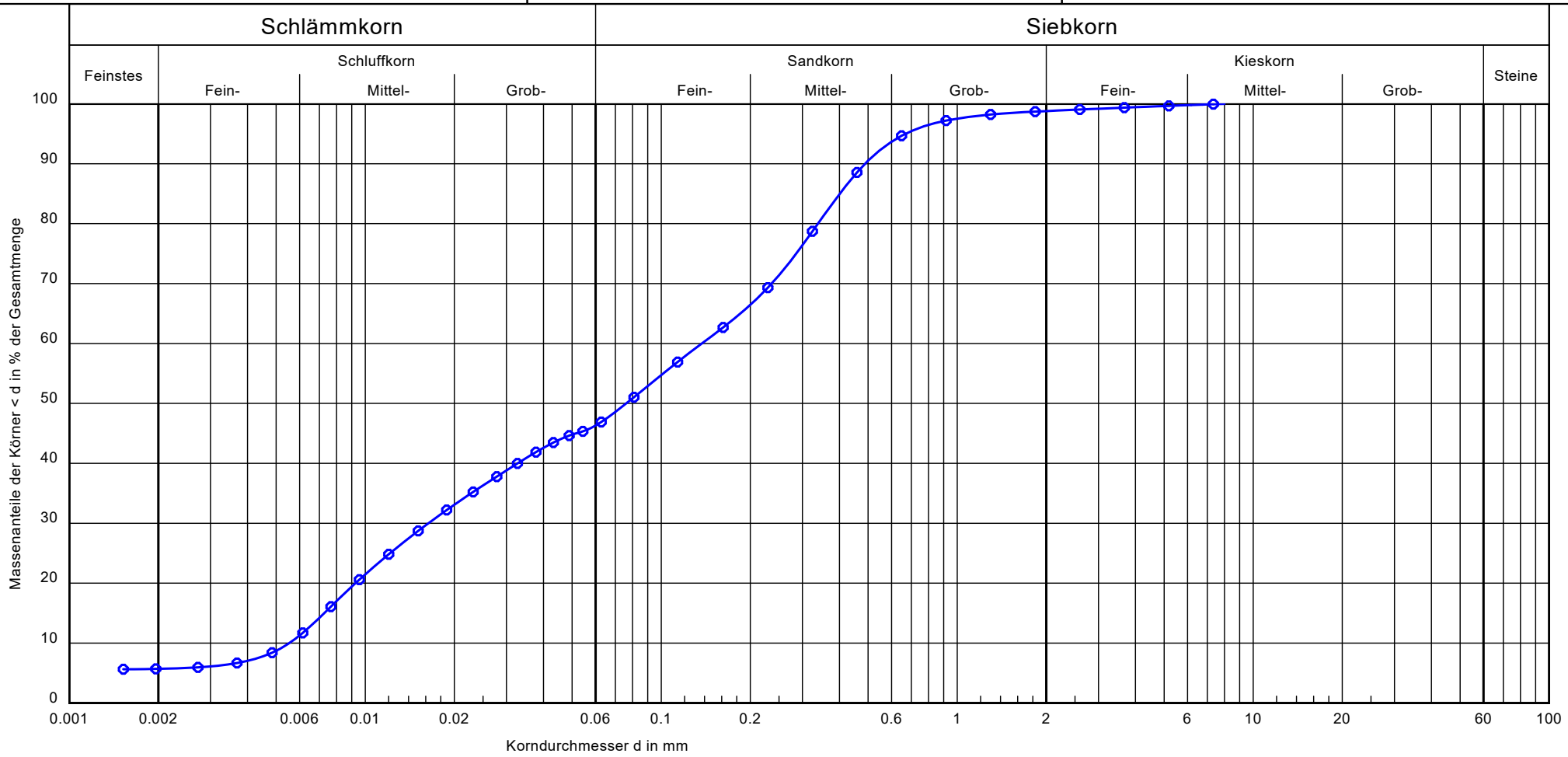
Bearbeiter: Pranatyo Datum: 20.06.2023

Körnungslinie

Sparkasse Südpfalz

Wohnbebauung Rheinzabern

Prüfungsnummer: ZB23008
Probe entnommen am: 27.-28.04.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb-Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RB5/P3
Tiefe:	1,10 - 1,50 m
Bodenart:	U, fs, ms, t', gs'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$7.6 * 10^{-8}$
U/Cc:	24.8/0.4
Bodengruppe:	TL
T/U/S/G [%]:	5.7/40.6/52.5/1.2
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:

Wassergehalt: 13,1 M.-%

Feinkornanteil: 46,3 M.-%

Bericht:
ZB23008
Anlage:
3.1

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

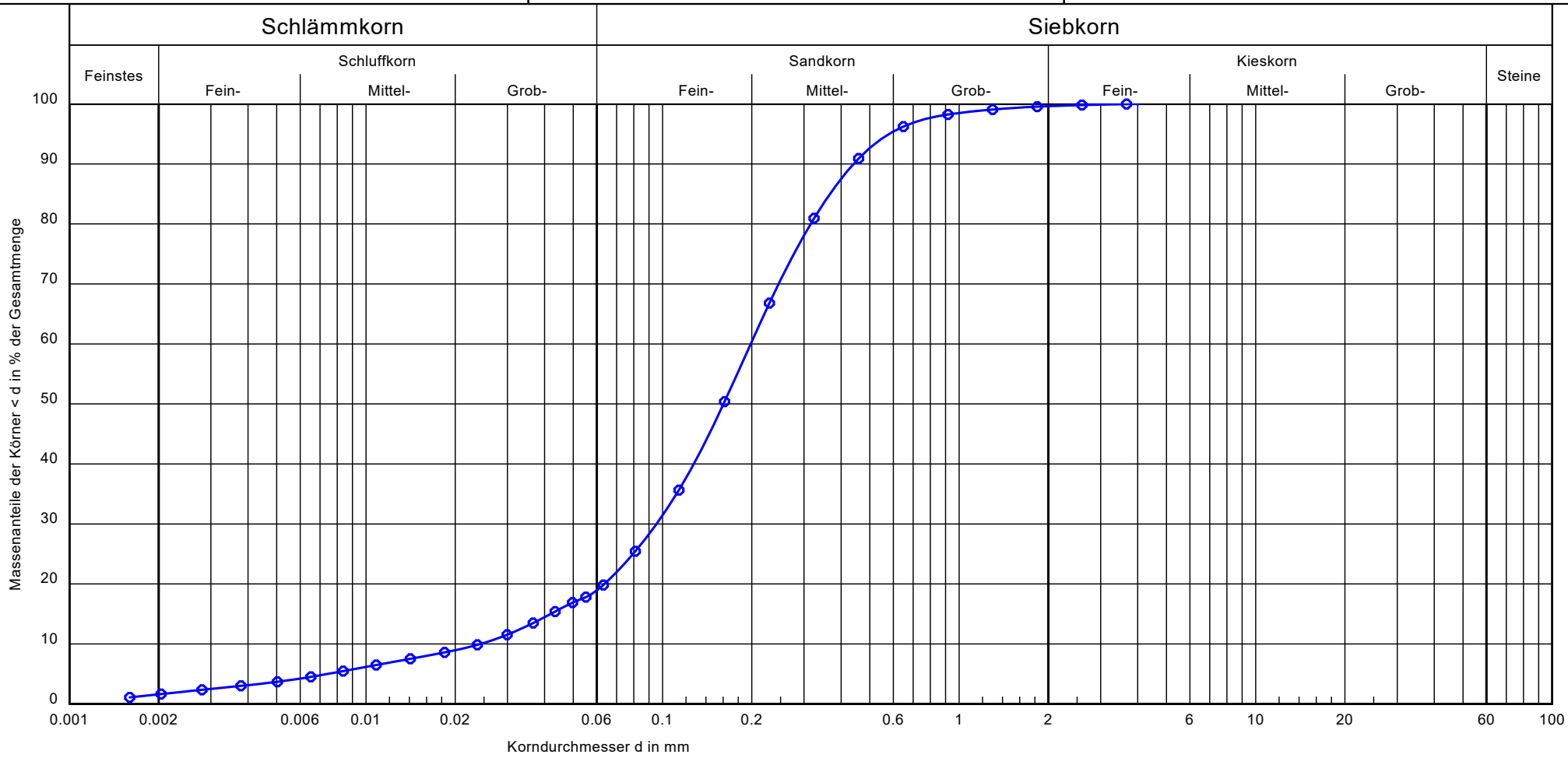
Bearbeiter: Pranatyo Datum: 20.06.2023

Körnungslinie

Sparkasse Südpfalz

Wohnbebauung Rheinzabern

Prüfungsnummer: ZB23008
Probe entnommen am: 27.-28.04.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb-Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RB7/P6
Tiefe:	1,80 - 3,20 m
Bodenart:	fS, ms, u
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$6.4 * 10^{-6}$
U/Cc:	8.2/1.9
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	1.6/17.3/80.7/0.4
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:

Wassergehalt: 9,3 M.-%

Feinkornanteil: 18,9 M.-%

Bericht:
ZB23008
Anlage:
3.2

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

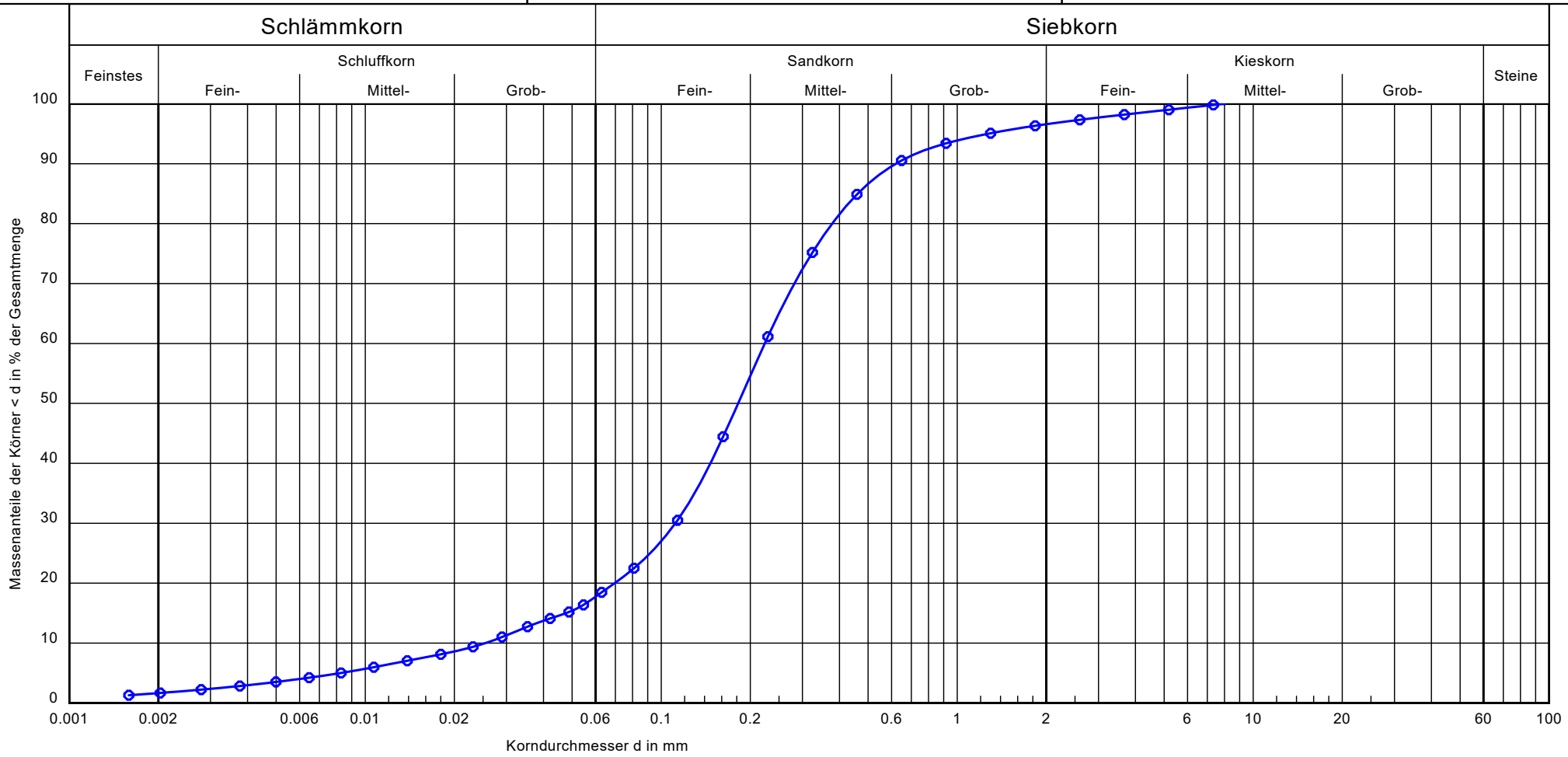
Bearbeiter: Pranatyo Datum: 20.06.2023

Körnungslinie

Sparkasse Südpfalz

Wohnbebauung Rheinzabern

Prüfungsnummer: ZB23008
Probe entnommen am: 27.-28.04.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb-Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RB8/P5
Tiefe:	2,20 - 3,30 m
Bodenart:	S, u
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$7.8 * 10^{-6}$
U/Cc:	8.8/2.2
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	1.7/16.1/78.8/3.4
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:

Wassergehalt: 8,4 M.-%

Feinkornanteil: 17,8 M.-%

Bericht:
ZB23008
Anlage:
3.3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH
Yvonne Hinz
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 10.05.2023
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3410041** ZB23008 Wohnbebauung Rheinzabern
Analysennr.	**806157**
Probeneingang	**04.05.2023**
Probenahme	**27.04.2023**
Probenehmer	**Auftraggeber (GS/JU/AP)**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **87,7**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,15**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**4,4**		0,8		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**14**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**12**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**6**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**10**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**38**		6		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.05.2023
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3410041** ZB23008 Wohnbebauung Rheinzabern
Analysennr. **806157**
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,02**		0,02		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**23,4**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**8,9**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**50**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 10.05.2023
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3410041** ZB23008 Wohnbebauung Rheinzabern
Analysennr.	**806157**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP1**

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2023
Ende der Prüfungen: 10.05.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

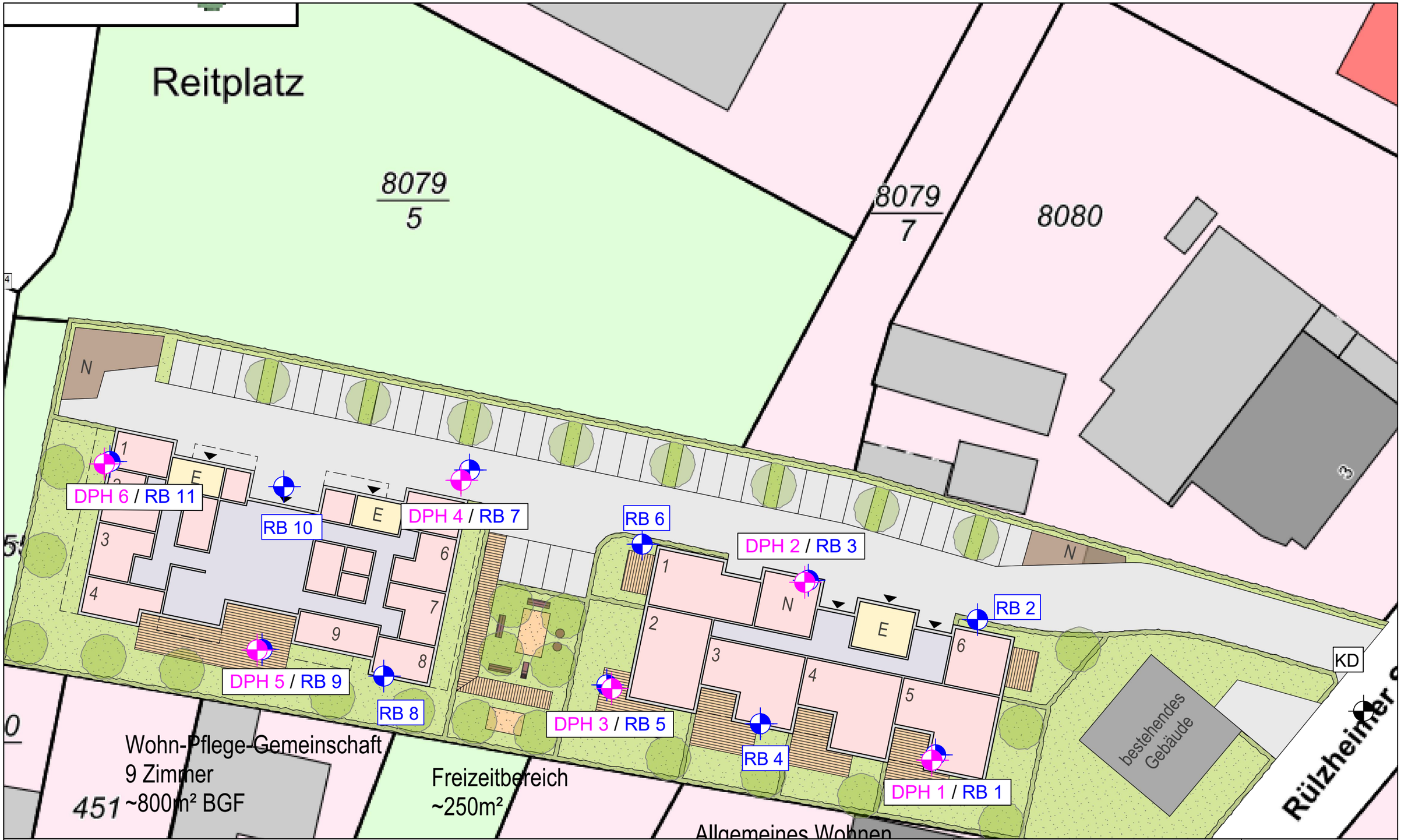
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14354780-DE-P3



Legende:

DPH	Schwere Rammsondierung
RB	Kleinrammbohrung (80/60/50)
KD	Kanaldeckel

Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH
ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
Sparkasse Südpfalz
Wohnbebauung Rheinzabern

Baugrunduntersuchung

Anlage: 5

zu Bericht Nr.: ZB23008

Lageplan

Dat.: 27./28.04.2023

Maßstab: 1 : 1000

Bearb.: YH

Vhb B-Plan Rheinzabern, Flurstück 1491/1

Artenschutzrechtliches Gutachten

Auftraggeber:
Sparkasse Südpfalz
Immobilienmanagement
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau

Bearbeitung:
Ökologische Leistungen Fußer
Dr. Moritz Fußer
Rintheimer Str. 50
76131 Karlsruhe

Ökologische Leistungen | Fußer
Gutachten – Kartierung - Forschung
Rintheimer Straße 50- 76131 Karlsruhe
017624860225
info@fusser-oekologie.de
www.oekologischegutachten.de

Projektbearbeitung Dr. Moritz Fußer, Dipl. Landschaftsökologie

_____

Karlsruhe, 24.07.2023

Impressum

Erstelldatum:	24.07.2023
Letzte Änderung:	24.07.2023
Autor:	Dr. Moritz Fußer
Seitenzahl:	13

© Copyright **Ökologische Leistungen Fußer – Dr. Moritz Fußer**

Inhalt

1. Einleitung....3
1.1 Anlass und Aufgabenstellung....3
1.2 Rechtliche Grundlagen....3
1.3 Relevante Wirkfaktoren des Vorhabens....4
1.4 Prüfschema....5
2. Untersuchungsgebiet....6
3. Relevanzprüfung....7
4. Konfliktanalyse....10
5. Erörterung von Maßnahmen....11
5.1. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen....11
6. Fotodokumentation....12

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (rot gekennzeichnet)....6
Abbildung 2 Rasenfläche und Gemüsegarten....12
Abbildung 3 Dach vor Scheune (links) und Hühnergehege (rechts)....12
Abbildung 4 Vordach an Scheune (links) und Attikablech mit Spinnweben an Praxis (rechts)....13
Abbildung 5 Blick auf Arztpraxis....13

1. Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Flurstück 1491/1 in Rheinzabern soll neu bebaut werden, wofür ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt wird. Hierbei sind zwei Baufelder im rückwärtigen Gartenbereich des Grundstücks geplant. Die dortige Praxis soll zudem zurückgebaut werden, das Wohnhaus bleibt bestehen.

Aufgrund der möglichen Betroffenheit von geschützten Arten auf dem Grundstück wurde der zu erwartende Planbereich am 13.07.2023 begangen, um anhand der vorgefundenen Habitat- und Strukturausstattung mögliche Vorkommen planungsrelevanter Arten abzuschätzen. Außerdem wurden die Bereiche nach direkten und indirekten Hinweisen einer Besiedlung geschützter Arten abgesucht.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vor anthropogenen Beeinträchtigungen wurden auf europäisch gemeinschaftlicher und nationaler Ebene umfangreiche Vorschriften erlassen. Auf europäischer Ebene ist der Artenschutz in der FFH-Richtlinie (Artikel 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992) sowie in der Vogelschutzrichtlinie (Artikel 5 - 7 und 9 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 02.04.1979) verankert.

Aufgrund der Vorgaben des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) im Urteil vom 10.01.2006 (C-98/03) wurde das Bundesnaturschutzgesetz zum 12.12.2007 (BGBl I S 2873), in Kraft getreten am 18.12.2007, geändert. Im März 2010 ist das neue Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Kraft getreten (BGBl 2009 Teil I Nr. 51).

Der Bundesgesetzgeber hat durch die Neufassung der §§ 44 und 45 BNatSchG die europarechtlichen Regelungen zum Artenschutz, die sich aus der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie ergeben, umgesetzt. Dabei hat er die Spielräume, die die Europäische Kommission bei der Interpretation der artenschutzrechtlichen Vorschriften zulässt, rechtlich abgesichert. Aufgrund Artikel 1 im Gesetz zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver, gebietsfremder Arten wurde Bundesnaturschutzgesetz zum 15.09.2017 (BGBl I S 2873), in Kraft getreten, am 29.09.2017, geändert. Die generellen artenschutzrechtlichen **Verbotstatbestände** des **§ 44 Abs. 1** sind folgendermaßen gefasst:

"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 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)."*

1.3 Relevante Wirkfaktoren des Vorhabens

Die ermittelten Wirkfaktoren beziehen sich nur auf artenschutzrechtlich relevante Artengruppen.

Baubedingte Wirkfaktoren

- Störungen durch Erschütterungen und Immission von Staub, Lärm u. ä.
- Vorübergehende Flächeninanspruchnahme
- Vorübergehender Verlust von Vegetationsstruktur und Habitatfunktionen

Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme
- Dauerhafter Verlust von Vegetationsstrukturen und Habitatfunktionen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Akustische und optische Reizauslöser (Störungen durch Bewegung, Lärm und Licht)

1.4 Prüfschema

Das Prüfschema gliedert sich in

- die **Vorprüfung**, wobei relevante Arten ermittelt und eine Erheblichkeitsabschätzung (Potenzialabschätzung) erfolgt,
- die **Konfliktanalyse**, bei der Störungs- und Schädigungsverbote geprüft werden,
- die **Ausnahmeprüfung** (bei einer Schädigung und erheblichen Störung) zur Prüfung des günstigen Erhaltungszustands der beeinträchtigten Populationen, der Beschreibung von Maßnahmen zur Sicherung des günstigen Erhaltungszustands und ggf. der Formulierung von Alternativen.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Siedlungsbereich von Rheinzabern an der Rülzheimer Straße. Nördlich und westlich davon befindet sich ein Gewerbegebiet, östlich und südlich angrenzend befindet sich Wohnbebauung. Das Flurstück zeichnet sich durch seine große Rasenfläche aus, die größtenteils zum Golfspielen genutzt wird. Im zentralen Bereich befindet sich ein großzügiges Hühnergehege mit mehreren großen Bäumen, im Westen ein angelegter Gemüsegarten. Im Süden grenzen direkt landwirtschaftliche Gebäude an. An einer Scheune befindet sich ein kleines Vordach, das auf das Grundstück ragt und zurückgebaut werden muss. Der Rest der Scheune bleibt bestehen. Direkt an der Rülzheimer Straße befindet sich ein Wohnhaus und daneben eine nicht mehr genutzte Arztpraxis.

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (rot gekennzeichnet).

3. Relevanzprüfung

Europäische Vogelarten

Das Vorkommen von häufigen Brutvogelarten der Gilden der Gehölz-, Hecken-, Gebäude-, Frei- und Bodenbrüter ist aufgrund der Ausstattung nicht auszuschließen. Höhlenbewohnende Vögel wie Spechte sind im Untersuchungsbereich nicht zu erwarten, da sich keine geeigneten Höhlenbäume im Untersuchungsraum befinden. Auf Grund der Siedlungslage und den daraus resultierenden anthropogenen Störungen durch Bewegung, Lärm und Licht wird ein Vorkommen von störungsempfindlichen Arten generell ausgeschlossen.

Der Besatz durch Brutvögel kann an der Praxis ausgeschlossen werden, es konnten keine Kotspuren, Nester, Eierschalenrest oder ähnliches gefunden werden. Eine kurzfristige Inanspruchnahme durch ubiquitäre Nischenbrüter, wie der Hausrotschwanz, ist aber jährlich innerhalb der Vogelbrutzeit potenziell möglich. Das Überdach vor der Scheune ist nur ein einfacher Aufbau, der von allen Seiten offen ist. Nischen oder Hohlräume, die als Brutbereiche genutzt werden könnten, sind nicht vorhanden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für gehölz- und heckenbrütende sowie nischenbrütende europäische Vogelarten nicht auszuschließen (ubiquitäre Vogelarten).

Reptilien

Die Grünfläche unterliegt einer intensiven Nutzung, der Rasen wird zum Golfspielen permanent kurzgehalten und ist somit für Reptilien nicht als Lebensstätte geeignet. Der Gemüsegarten und Hühnergehege sind als landwirtschaftliche Flächen ebenfalls als Habitat für Reptilien ungeeignet. Im Hühnergehege fehlt es zudem an krautiger Vegetation, zudem ist es durch die eng stehenden großen Bäume beschattet.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Reptilien auszuschließen.

Fledermäuse

Auf Grund der Siedlungslage und der intensiven Nutzung der Grünflächen, können essenzielle Jagdhabitate ausgeschlossen werden. Ein Vorkommen von störungsempfindlichen Arten wird auf Grund der Lage und den damit verbundenen Lichtemissionen generell ausgeschlossen. Potenzielle Habitatbäume wurden nicht vorgefunden, so dass Quartiere von baumhöhlenbewohnenden Fledermäusen ausgeschlossen werden können. Es konnten ebenso wenig keine Hinweise auf eine Nutzung der Arztpraxis als Quartierstandort vorgefunden werden

(Kot, Verfärbungen durch Talk / Urin an Hauswand oder Attika). Das Attikablech der Praxis ist zudem durchgehend von Spinnweben durchzogen, Zugänge zum Dach wurden nicht vorgefunden. Das Wohngebäude wird nicht zurückgebaut. Das Überdach vor der Scheune ist nur ein einfacher Aufbau, der von allen Seiten offen ist. Spaltenverstecke oder Hohlräume, die als Quartiere genutzt werden könnten, sind nicht vorhanden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Fledermäuse auszuschließen.

Weitere Säugetiere

Aufgrund der Verbreitung und der Habitatausstattung, insbesondere die Siedlungslage, kann eine Betroffenheit von weiteren geschützten Säugetieren ausgeschlossen werden. Die Haselmaus braucht beispielsweise ausgedehnte arten- und strukturreiche Hecken und Gehölze mit größerer Ausprägung. Eine Betroffenheit der Wildkatze oder des Bibers kann aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung ebenfalls ausgeschlossen werden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für weitere Säugetiere auszuschließen.

Alt- und Totholzkäfer

Aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung kann ein Vorkommen von geschützten Alt- und Totholzkäfern ausgeschlossen werden. Es wurden keine entsprechenden Habitatbäume vorgefunden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Alt- und Totholzkäfer auszuschließen.

Amphibien

Aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung kann ein Vorkommen von geschützten Amphibienarten ausgeschlossen werden. Es sind keine (temporären) Gewässer vorhanden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Amphibien auszuschließen.

Fische und Rundmäuler

Aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung kann ein Vorkommen von geschützten Fisch- und Rundmäulerarten ausgeschlossen werden. Gewässer sind nicht vorhanden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Fische und Rundmäuler auszuschließen.

Schmetterlinge und weitere Arthropoden

Aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung (keine Hinweise auf ein Vorkommen möglicher (Raupen-)Futterpflanzen) kann ein Vorkommen von geschützten Falterarten sowie weiteren geschützten Arten aus der Gruppe der Arthropoden ausgeschlossen werden. Die Grünflächen unterliegen einer intensiven Nutzung und sind von keiner besonderen Ausprägung. Für Libellen geeignete Gewässer sind nicht vorhanden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Schmetterlinge, Libellen und weitere Arthropoden auszuschließen.

Weichtiere (Schnecken und Muscheln)

Aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung kann ein Vorkommen von geschützten Weichtieren ausgeschlossen werden. Gewässer, Feuchtwiesen oder Seggenriede sind nicht betroffen.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Weichtiere auszuschließen.

Pflanzen

Bei den vorhandenen Grünflächen kann eine Betroffenheit auf Grund der fehlenden Habitatausstattung ausgeschlossen werden. Die Grünflächen unterliegen einer intensiven Nutzung und sind von keiner besonderen Ausprägung.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist somit für Pflanzen auszuschließen.

Aufgrund der Ausstattung des Eingriffsbereiches lässt sich eine Betroffenheit von Vögeln (ubiquitäre Arten) nicht ausschließen.

4. Konfliktanalyse

Eine mögliche Betroffenheit ist für ubiquitäre Gehölz- und Heckenbrüter nicht vollständig auszuschließen.

Verbotstatbestände nach § 44 (1) Abs. 1 BNatSchG (Verletzungs-/Tötungsverbot)

K1 Rodungen von Gehölzen – Tötung von Brutvögeln

Ubiquitäre Vogelarten können in den Gehölzen und Hecken kurzfristig brüten, bei Rodungen sind Schädigungen möglich

V1: zeitliche Regelung für Gehölzentfernungen

K2 Gebäuderückbau – Tötung von Brutvögeln

Durch den Rückbau des Gebäudes können ubiquitäre Brutvögel geschädigt werden.

V2: Zeitliche Regelung für Abrissarbeiten

Verbotstatbestände nach § 44 (1) Abs. 2 BNatSchG (Störungsverbot)

Für ubiquitäre Vogelarten sind Störungen auf Populationsebene auszuschließen, da sie kleinräumig auf andere geeignete Habitate in räumlicher Nähe ausweichen können. Darüber hinaus kann ein Vorkommen störungsempfindlicher Arten in den angrenzenden Gebieten ausgeschlossen worden. Durch das Einhalten der gesetzlichen Rodungsfristen und Bauzeitenregelungen für den Rückbau der Praxis sind Störungen von Brutvögeln auszuschließen.

Verbotstatbestände nach § 44 (1) Abs. 3 BNatSchG (Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)

Durch die Gehölzrodungen und den Gebäuderückbau kommt es zum Verlust von potenziellen Brutstätten nischen- und gehölzbrütender Brutvogelarten. Ubiquitäre Vogelarten finden in den angrenzenden Flächen auch nach Fertigstellung des Bauvorhabens weitere potenzielle Brutmöglichkeiten.

Die Funktion als Fortpflanzungs- und Ruhestätte bleibt damit im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewahrt.

5. Erörterung von Maßnahmen

5.1. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

V1 Zeitliche Regelung für Gehölzentfernung

Durch Rodungen im Wirkbereich können Vögel getötet und verletzt werden. Um dem vorzubeugen, ist eine zeitliche Regelung für Gehölzentfernungen einzuhalten. Gehölzentfernungen und -rückschnitte sind zum Schutz von Vogelbruten nur außerhalb der Fortpflanzungszeit von europäischen Brutvogelarten im Zeitraum zwischen 1. Oktober und 28./29. Februar durchzuführen (§39 (5) BNatSchG).

V2 Zeitliche Regelung für Abrissarbeiten

Der Rückbau der Dachbereiche (Attikableche) darf erst zwischen dem 1. Oktober und 28. / 29. Februar, außerhalb der Brutzeit begonnen werden. Sollte dies nicht möglich sein und das Gebäude soll zwischen 1. März und 30. September zurückgebaut werden, so ist das Dach noch einmal kurz vor dem Rückbau von einer ökologischen Baubegleitung auf vorhandene Vogelbruten zu überprüfen.

6. Fotodokumentation

Abbildung 2 Rasenfläche und Gemüsegarten

Abbildung 3 Dach vor Scheune (links) und Hühnergehege (rechts)

Abbildung 4 Vordach an Scheune (links) und Attikablech mit Spinnweben an Praxis (rechts)

Abbildung 5 Blick auf Arztpraxis

Schalltechnischer Untersuchungsbericht

Schalltechnischer Untersuchungsbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“, Flurstück 1491/1, 76764 Rheinzabern.

Untersuchung der zu erwartenden verkehrlichen Geräuschemissionen der öffentlichen Straße und der angrenzenden Bahntrasse und der gewerblichen Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet sowie Beurteilung der Geräuscheinwirkung nach den geltenden Regelwerken.
Festsetzung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1, 2018.

Projekt: Vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Rülzheimer Straße 1“
Flurstück 1491/1
76764 Rheinzabern

Auftraggeber: S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau

Planungsbüro: BIT| STADT + UMWELT
Am Storrenacker 1 b
76139 Karlsruhe

Bearbeiter: Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
67169 Kallstadt
Tel.: 0 63 22/94 19 513
info@ibmalo.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	**Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Örtliche Situation**	**5**
3.	**Beurteilungsgrundlagen**	**6**
3.1	Planungsunterlagen	6
3.2	Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	6
3.3	Einstufung der Schutzbedürftigkeit, schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte	9
4.	**Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose**	**16**
4.1	Digitales Geländemodell	16
4.2	Straßenverkehr	17
4.2.1	Verkehrsdaten B247	18
4.2.2	Verkehrsdaten L549 westlich L540	18
4.2.3	Verkehrsdaten L540 Rülzheimer Straße	19
4.2.4	Verkehrsdaten L540 Hauptstraße	20
4.2.5	Verkehrsdaten K11 Bahnhofstraße	20
4.2.6	Verkehrsdaten Gemeindestraße Neun Morgen	21
4.2.7	Zusammenfassende Darstellung der Straßen	23
4.3	Schienenverkehr	24
4.4	Gewerbelärm	26
4.5	Freizeitlärm	28
5.	**Immissionsprognose**	**29**
5.1	Straßenverkehr, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet	29
5.2	Schienenverkehr, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet	29
5.3	Gewerbelärm, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet	29
5.4	Freizeitlärm, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet	30
5.5	Maßgeblicher Außenlärmpegel am Bauvorhaben im Plangebiet	31
6.	**Beurteilung der Prognoseergebnisse**	**36**
6.1	Beurteilung Straßenverkehrslärm	36
6.2	Beurteilung Schienenverkehrslärm	68
6.3	Beurteilung Gewerbelärm	39
6.4	Beurteilung Freizeitlärm	41
6.5	Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen	41
6.6	Gesundheitsschutz	41
6.7	Lärmpegelbereich	42

1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Neubau einer Wohnanlage, betreutes Wohnen, auf dem Flurstück 1491/1 westlich der Rülzheimer Straße, 76764 Rheinzabern. Zur planungsrechtlichen Umsetzung der beschriebenen Entwicklungsabsicht führt die Ortsgemeinde Rülzheim derzeit ein Aufstellungsverfahren für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“ durch. Das Plangebiet befindet sich inmitten bestehender Bebauung, die Erschließung erfolgt von Osten über die Rülzheimer Straße.

Die Lage des Plangebietes kann dem Flurkartenausschnitt in **Anlage 1.1ff** und den weiteren Plänen entnommen werden. Ein Grundriss und eine Ansicht des geplanten Bauvorhabens sind in der **Anlage 1.3ff** dieser Immissionsprognose beigefügt. Im Zuge der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Rülzheimer Straße 1“ wird die Erarbeitung eines schalltechnischen Untersuchungsberichts erforderlich. In dieser Immissionsschutzrechtlichen Ausarbeitung sind die Geräuscheinwirkung der auf das Plangebiet einwirkenden Schallquellen

- Straßenverkehrslärm
- Schienenverkehrslärm
- Gewerbelärm
- Freizeitlärm

zu ermitteln.

Auf Basis der vorliegenden Angaben zum Straßen- und Schienenverkehr mit den bekannten Schallemissionen des Verkehrslärms werden die schalltechnischen Einwirkung auf die geplanten Gebäude prognostiziert und nach der DIN 18005, Beiblatt 1, der 16. BImSchV und den baurechtlichen Vorgaben der DIN 4109-1, 2018 bewertet.

Unter Beachtung der vorhandenen und genehmigten gewerblichen Aktivitäten in den im Osten und Norden des Plangebiets sowie östlich der Rülzheimer Straße gelegenen Gewerbegebieten in der Nachbarschaft des Plangebietes sind die daraus prognostizierten Beurteilungspegel nach DIN 18005, Beiblatt 1 und TA-Lärm zu beurteilen.

Für die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets werden die Anforderungen für die Dimensionierung des Schallschutzes gegen Außenlärm nach der DIN 4109-1, 2018 über die Festlegung der maßgeblichen Außenlärmpegel definiert.

Es soll überprüft werden, ob auf das Plangebiet im Sinne des BImSchG und mitgeltenden Regelwerke, Verordnungen sowie Normen unter Zugrundelegung der geplanten Nutzung schädliche Umwelteinwirkungen, hier Geräuschimmissionen der öffentlichen Verkehrswege, der bestehenden gewerblichen bzw. freizeitlichen Nutzungen einwirken. Ist dies der Fall sollen in einem weiteren Schritt Maßnahmen aufgezeigt werden, mit denen gesunde Wohnverhältnisse im Sinne der geltenden Regelwerke hergestellt werden können.

Auf Basis der auf das Plangebiet einwirkenden und nach den geltenden Regelwerken bewerteten Geräuschimmissionen wird ein Schallschutzkonzept für die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets erarbeitet. Dieses gewährleistet gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der Wohngebäude und im Bereich der Außenwohnbereiche. Zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse können grundsätzlich folgende Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden.

- Abstand zwischen der Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen und den Geräuschemittenten in der bestehenden Nachbarschaft vergrößern
- Festsetzungen der Nutzungen nach BauNVO innerhalb des Plangebietes unter Beachtung der Geräuscheinwirkungen
- Aktive Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Schallschutzwände oder –wälle
- Grundrissorientierungen innerhalb des Plangebietes bei Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109
- Passive Schallschutzmaßnahmen (nicht bei gewerblichen bzw. freizeitlichen Geräuscheinwirkungen)

Nach einer eingehenden Prüfung und Bewertung der möglichen Schallschutzmaßnahmen wird ein finales Schutzkonzept für die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets erarbeitet, das im vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“ festzusetzen ist.

2. Örtliche Situation

Die Lage des Bauvorhabens kann dem Flurkartenausschnitt in der **Anlage 1.1** und der Lage des Geltungsbereichs des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Rülzheimer Straße 1“ in der **Anlage 1.2** entnommen werden. Die Grundrisse, Schnitte und Ansichten des geplanten Bauvorhabens sind in der **Anlage 1.3ff** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Das Bauvorhaben wird innerhalb eines bebauten Bereichs der bestehenden Bebauung von Rheinzabern, Flurstück 1491/1 errichtet. Rings um das Bauvorhaben befinden sich in der Nachbarschaft weitere bestehende zu Wohnzwecken und landwirtschaftlich sowie gewerblich genutzte Grundstücke und Gebäude siehe hierzu auch den Bebauungsplan „Neun Morgen“ in der **Anlage 1.5** sowie als weitere Erkenntnisquelle den Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan in der **Anlage 1.6**.

Das Plangebiet selbst wird aufgrund der rechtskräftigen Bebauungspläne in der Nachbarschaft sowie der vorhandenen Bebauung in der Nachbarschaft und der geplanten Nutzung als Urbanes Gebiet (MU) nach §6a BauNVO berücksichtigt werden.

Die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft ist 1- bis 3-geschossig, die geplante Bebauung ist 3-geschossig. Das Grundstück des Bauvorhabens und die nähere Umgebung können aus schalltechnischer Sicht als eben bezeichnet werden. Die Geländehöhen werden bei der Erstellung des dreidimensionalen, digitalen Geländemodells über eine Ascii-Datei des LVA - RLP berücksichtigt.

Die Unterlagen der **Anlagen 1.1ff** und die Ortsbesichtigung mit der Aufnahme der Gebäudehöhen in der Nachbarschaft des Bauvorhabens bilden die Grundlage für das dreidimensionale digitale Geländemodell, das dem Lageplan in der **Anlage 2** entnommen werden kann.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Dem schalltechnischen Untersuchungsbericht liegen folgende Planungsunterlagen zugrunde:

- Ausschnitt aus dem Katasterplan, **Anlage 1.1**.
- Darstellung des Plangebiets vorhabenbezogener Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“, **Anlage 1.2**.
- Grundriss EG, Ansicht zum Bauvorhaben, **Anlage 1.3ff**.
- Bebauungsplan „Neun Morgen“, **Anlage 1.5**.
- Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan, **Anlage 1.6**.
- Verkehrsdaten der Landes- und Kreisstraßen, **Anlage 1.7**.
- Verkehrsdaten Bahntrasse, **Anlage 1.8ff**.
- Ortsbesichtigung der örtlichen Situation.

3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Den Berechnungen und Beurteilungen liegen folgende Regelwerke zugrunde:

[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der aktuellen Fassung

[2] BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786

[3] 16. BImSchV Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

[4] RLS-19 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 2019

[4a] RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990

[4] TA-Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA-Lärm), vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

[5] LAI Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017

[6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

[6a] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023

[7] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[7a] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 7-2023

[8] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

[9] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018

[10] DIN ISO 9613-2 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

[11] VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987,

[12] VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, Januar 1988

[13] VLärmSchR 97 Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 27. Mai 1997

[14] ZTV-LSW 06 Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, September 2008

[15] 24. BImSchV Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege Schallschutzmaßnahmenverordnung), BGBL. I, 1997, S.172, 1253, geändert durch Art. 3 V v. 23.9.1997 I 2329

[16] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

[17] Parkplatz lärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Ausgabe 2007

[18] Freizeitlärmrichtlinie Freizeitlärm.-Richtlinie des LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) vom 06. März 2015

3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Nach §50 des Bundesimmissionsschutzgesetzes gilt: „Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, ..., Freizeitgebiete ... und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden. ....“

Die Bundesregierung erlässt nach §43 bzw. §48 Bundesimmissionsschutzgesetzes Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften, nach denen die Verkehrslärmeinwirkungen zu berechnen und zu beurteilen sind.

Nach §41 des Bundesimmissionsschutzgesetzes gilt: „(1) Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebebahnen und Straßenbahnen ist unbeschadet des § 50 sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.
(2) Absatz 1 gilt nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Diese Vorgabe der Beurteilung des Verkehrslärms wird auf Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche übertragen.

Verkehrslärm:
Dem Bauvorhaben wird aufgrund der vorliegenden Unterlagen (geltende Bebauungspläne in der Umgebung, Flächennutzungsplan) und der umgebenden Bebauung nach §6a der BauNVO die Schutzbedürftigkeit vergleichbar einem Urbanen Gebiet (MU) zugeordnet. Es soll aus schalltechnischer Sicht untersucht und bewertet werden, ob das Bauvorhaben ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden kann bzw. welche Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse können folgende Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden.

- Abstand zwischen der Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen und den Geräuschemittenten in der bestehenden Nachbarschaft vergrößern
- Festsetzungen der Nutzungen nach BauNVO innerhalb des Plangebietes unter Beachtung der Geräuscheinwirkungen
- Aktive Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Schallschutzwände oder –wälle
- Grundrissorientierungen bei Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109
- Passive Schallschutzmaßnahmen (nicht bei gewerblichen Geräuscheinwirkungen)

Bei der städtebaulichen Planung gibt es für die im vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“ genannten Gebietseinstufung Urbanes Gebiet nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgende schalltechnischen Orientierungswerte (SOW):

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
  nachts = 45 (50) dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche vergleichbarer öffentlicher Betriebe gelten. Der höhere Wert gilt danach für die Geräuscheinwirkung des öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrslärms.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Eine eventuell erforderliche Schallpegelminderung soll entsprechend der heranzuziehenden Lärmschutzsystematik des Bundesimmissionsschutzgesetzes in erster Linie durch aktive Schallschutzmaßnahmen herbeigeführt werden, da nur diese in der Lage sind auch den Außenwohnbereich angemessen zu schützen.

Geräusche, die auf die Verkehrswege zurückzuführen sind, können die nach Beiblatt 1 der DIN 18005 geltenden SOW überschreiten. Überschreitungen der geltenden SOW durch Verkehrslärm von öffentlichen Straßen und Schienenwegen ohne aktive Schallschutzmaßnahmen erschließen sich i.S.d. Tenors der Rechtsprechung bis zu den geltenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV einer angemessenen Abwägung. In der 16. BImSchV werden bei der obigen Gebietseinstufung keine Immissionsgrenzwerte (IGW) genannt. Es werden stattdessen die IGW wie folgt der Bewertung zu Grunde gelegt:

- **Dorfgebiet (MD) §5 bzw. Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**
  Immissionsgrenzwerte (IGW) tags = 64 dB(A)
  nachts = 54 dB(A)

Diese Vorgehensweise ist begründet in der Tatsache, dass bei Neubau oder wesentlicher Änderung von Straßen und Schienenwegen, die betroffenen Anwohner bei Überschreitung der geltenden Immissionsgrenzwerte vorrangig Anspruch auf aktiven Lärmschutz und wenn dieser z.B. nicht ausreicht bzw. unverhältnismäßig teuer ist, Anspruch auf passiven Lärmschutz haben.

Wenn aktive Schallschutzmaßnahmen aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich sind, sind für die geplante Bebauung passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1, 2018, abhängig von der Nutzung der Räume, festzusetzen.

Gewerbelärm:
Bei der Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet **gewerblicher Anlagen** sind neben den Anforderungen der DIN 18005, siehe oben unter Verkehrslärm, auch die die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA-Lärm zu berücksichtigen. Dabei gelten am Tage folgende Beurteilungszeiten:

- 06.00 bis 22.00 Uhr mit dem Zuschlag für Tagezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit für Gebiete e bis g nach Punkt 6.1 der TA-Lärm
- werktags von 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.
- sonn- und feiertags von 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.

Entgegen den Orientierungswerten der DIN 18005, bei der in der Nachtzeit eine Beurteilungszeit von 8 Stunden gilt, muss nach TA Lärm in der Nacht die für die Lärmimmissionen ungünstigste Stunde betrachtet werden.

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für Urbanes Gebiete betragen für gewerbliche Geräusche.

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Immissionsrichtwert (IRW) tags = 63 dB(A)
  nachts = 45 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte sind vor zu öffnenden Fenstern von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.16 (Aufenthaltsräume) zwingend einzuhalten. Die TA-Lärm kommt in den der Bauleitplanung nachfolgenden Objektgenehmigungsverfahren zur Anwendung, so dass eine Planung nur vollziehbar bleibt, soweit sie im Vorgriff bereits diese Richtwerte angemessen berücksichtigt. Dies gilt insbesondere im vorliegenden Fall eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans.

Freizeitlärm ausgehend von dem Marktplatz:
Für ein Urbanes Gebiet werden in der Freizeitlärmrichtlinie keine Immissionsrichtwerte aufgeführt. In Anlehnung an die TA-Lärm und die 18. BImSchV können jedoch folgende Immissionsrichtwerte der Beurteilung zu Grunde gelegt werden.

Urbanes Gebiet (MU) nach §6a BauNVO

tags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 63 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeit	IRW = 58 dB(A)
nachts	IRW = 45 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1.	tags	an Werktagen	6.00 bis 22.00 Uhr,
		an Sonn- und Feiertagen	7.00 bis 22.00 Uhr,
2.	nachts	an Werktagen	0.00 bis 6.00 Uhr,
		und	22.00 bis 24.00 Uhr,
		an Sonn- und Feiertagen	0.00 bis 7.00 Uhr,
		und	22.00 bis 24.00 Uhr,
3.	Ruhezeit an Werktagen		
innerhalb des Tagzeitraumes			6.00 bis 8.00 Uhr,
		und	20.00 bis 22.00 Uhr,
		an Sonn- und Feiertagen	7.00 bis 9.00 Uhr,
			13.00 bis 15.00 Uhr,
		und	20.00 bis 22.00 Uhr.

Eine immissionsrelevante Vorbelastung im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie anderer Freizeitanlagen ist nicht vorhanden.

Die Geräuschimmissionen ausgehend von den Veranstaltungen sollen bei seltenen Ereignissen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Nummer 5.4 der Freizeitlärmrichtlinie nicht überschreiten:

- tags außerhalb der Ruhezeit IRW = 70 dB(A),
- tags innerhalb der Ruhezeit IRW = 65 dB(A),
- nachts IRW = 55 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die die vorgenannten Werte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.“

Die Beurteilungszeiten gliedern sich nach der Freizeitlärmrichtlinie wie folgt:

Werktags
An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen
- tags außerhalb der Ruhezeiten (08.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (06.00 bis 08.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Sonn- und feiertags
An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen
- tags außerhalb der Ruhezeiten (09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (07.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (00.00 bis 07.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Zudem ist das BImSchG §22 1(a) zu beachten.

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenzwerte und Immissionsrichtwerte nicht herangezogen werden.“

Weiterhin ist das BGH-Urteil vom 26. September 2003 - V ZR 41/03 zu beachten, in dem bei sehr seltenen Ereignissen die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtline durchaus überschritten werden können. Dies betrifft Volks- und Gemeindefeste, Feiern örtlicher Vereine, traditionelle Umzüge und ähnliche Veranstaltungen, die zu den herkömmlichen, allgemein akzeptierten Formen gemeindlichen und städtischen Lebens gehören. Dabei liegt es in der Natur der Sache, dass diese Veranstaltungen oftmals in der Nähe zur Wohnbebauung durchgeführt werden müssen und zwangsläufig zu Beeinträchtigungen der Nachbarschaft führen. Da solche Veranstaltungen für den Zusammenhalt der örtlichen Gemeinschaft von großer Bedeutung

sein können, dabei auch die Identität dieser Gemeinschaft stärken und für viele Bewohner einen hohen Stellenwert besitzen, werden die mit ihnen verbundenen Geräuschentwicklungen von einem verständigen Durchschnittsmenschen bei Würdigung auch anderer Belange in der Regel in höherem Maß akzeptiert werden als sonstige Immissionen. Das kann bei der Beurteilung, ob eine Lärmeinwirkung als wesentlich anzusehen ist, vor allem dann nicht unberücksichtigt bleiben, wenn es sich um ein sehr seltenes Ereignis handelt, das weitgehend das einzige in der Umgebung bleibt. In einem solchen Fall können auch Lärmimmissionen, die die Richtwerte der LAI-Hinweise überschreiten, ausnahmsweise noch unwesentlich sein (so auch VGH Kassel GewArch 1997, 162).

OVG-RHEINLAND-PFALZ – Urteil vom 14.09.2004, Aktenzeichen: 6 A 10949/04.OVG:
Leitsatz:
„Können bei einer Veranstaltung die für seltene Störereignisse in der Freizeitlärm-Richtlinie festgelegten Immissionsrichtwerte voraussichtlich nicht eingehalten werden, darf sie gemäß § 12 Abs. 1 Gaststättengesetz nur gestattet werden, wenn sie als sehr seltenes Ereignis wegen ihrer Herkömmlichkeit, ihrer Bedeutung für die örtliche Gemeinschaft oder ihrer sozialen Adäquanz trotz der mit ihr verbundenen Belästigungen den Nachbarn zumutbar ist.

Das gilt grundsätzlich für die zum überlieferten kulturellen Brauchtum zählenden Karnevalsveranstaltungen sowie Musikveranstaltungen aus Anlass einer Kirmes, wenn deren Gesamtzahl - bezogen auf einen Veranstaltungsort - nicht mehr als fünf pro Jahr beträgt. Die im Laufe eines Jahres zu erwartenden sehr seltenen Ereignisse sind auf die Veranstaltungsorte, die sich dafür innerhalb einer Ortsgemeinde, eines Ortsteils oder eines Ortsbezirks in vergleichbarer Weise eignen, aufzuteilen.

Aufgrund der auch bei Vorliegen eines sehr seltenen Ereignisses erforderlichen Abwägung der widerstreitenden Interessen der Beteiligten dürfen Musikdarbietungen unter Begrenzung der Immissionsrichtwerte auf 70 dB(A) in der Regel allenfalls bis 24.00 Uhr zugelassen werden.“

4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden Verkehrsdaten sowie gewerblichen Nutzungen und die daraus berechneten Geräuschemissionen nach werden in ein dreidimensionales, digitales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle

- Straßenverkehrslärm
- Schienenverkehrslärm
- Gewerbelärm

ausgehenden Schallemissionen berechnet und deren Schallimmissionen auf das Plangebiet prognostiziert.

4.1 Digitales Geländemodell

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte beeinflussen, werden in das dreidimensionale, digitalisierte Geländemodell (Simulationsmodell) in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Es werden im Detail unter anderem folgende, die Immissionsprognose beeinflussende Parameter, berücksichtigt.

- Geländeverlauf
- Bodenbeschaffenheit (absorbierend (Wiese, Acker) oder reflektierend (Asphalt-, Pflasterbelag)
- Bestehende Gebäudeanordnung und Gebäudehöhe in der Nachbarschaft des Plangebiets
- Wände, Wälle
- Lage der Schallquellen und Höhe über Grund
- Einwirkungsdauer der Schallquellen, Schallleistung, Zuschläge für Impuls-, Ton- und/oder Informationshaltigkeit
- Lage der Immissionsorte gemäß der geplanten Geschosse an den Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen

Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet.

Die geplante Bebauung innerhalb des Plangebiets wird in Größe und Lage bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Dies ist begründet in der Tatsache, dass die zeitliche Abfolge der Bebauung bekannt ist, das geplante Bauvorhaben wird als gesamter Baukörper errichtet. Daher können die möglichen Abschirmungen und Reflektionen durch das Bauvorhaben selbst zusätzlich bei der Schallausbreitung berücksichtigt werden.

Grundlage für die Immissionsprognose ist der Lageplan des dreidimensionalen, digitalisierten Geländemodells (Simulationsmodell) in **Anlage 2**. Diesem Lageplan ist zu entnehmen, dass die in der Nachbarschaft des Bauvorhabens angrenzend Bebauung, welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das dreidimensionale digitale Geländemodell (Simulationsmodell) eingearbeitet wurde. Die Geländehöhe im Bereich des Bauvorhabens und der Umgebung wurde ebenfalls in das Geländemodell über eine Ascii-Datei des LVA – RLP eingearbeitet.

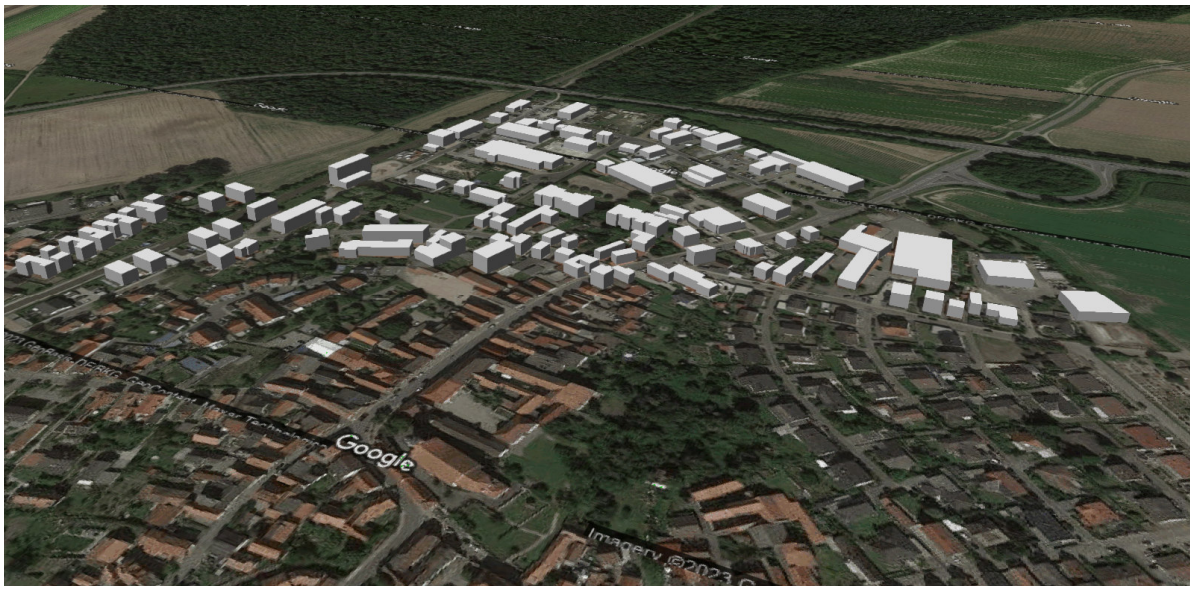


Bild 1: Ausschnitt aus dem dreidimensionalen, digitalen Geländemodell

4.2 Straßenverkehr

Die Daten der Verkehrszählung auf den umliegenden Bundes-, Landes- und Kreisstraßen sind aus dem Zählergebnis des LBM von 2021 in der **Anlagen 1.7** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Es sind teilweise deutlich weniger Kfz als 2015 gezählt worden.

4.2.1 Verkehrsdaten L549 östlich L540

Die Verkehrsdaten werden der Verkehrsstärkenkarte des LBM von 2021 entnommen, siehe **Anlage 1.7**.

Diesem Ausschnitt aus der Darstellung der Straßenbelastung 2021 ist der DTV und der Lkw-Anteil zu entnehmen. Auf dem Abschnitt der L549 östlich der L549 liegt ein DTV_{2021} von 8.230 Kfz und ein SV von 7% vor. Hochgerechnet auf das Jahr 2035 wird bei einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1,0 %/a ein DTV von 9.460 Kfz erwartet. Der Lkw-Anteil von 662 Kfz wird unter Beachtung der Tabelle 2 der RLS19 auf den Tagzeitraum und Nachtzeitraum umgerechnet.

Damit werden folgende, nach der geltenden RLS19 berechneten Verkehrsdaten der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

DTV_{2035}	= 9.460 Kfz/24 h		
$p_{1,tag}$	= 2,5 %	$p_{2,tag}$	= 4,2 %
$p_{1,nacht}$	= 4,2 %	$p_{2,nacht}$	= 5,1 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L549 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 100 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.2 Verkehrsdaten L549 westlich L540

Die Verkehrsdaten werden der Verkehrsstärkenkarte des LBM von 2021 entnommen, siehe **Anlage 1.7**.

Diesem Ausschnitt aus der Darstellung der Straßenbelastung 2021 ist der DTV und der Lkw-Anteil zu entnehmen. Auf dem Abschnitt der L549 westlich der L549 liegt ein DTV_{2021} von 5.908 Kfz und ein SV von 8% vor. Hochgerechnet auf das Jahr 2035 wird bei einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1,0 %/a ein DTV von 6.791 Kfz erwartet. Der Lkw-Anteil von 543

Kfz wird unter Beachtung der Tabelle 2 der RLS19 auf den Tagzeitraum und Nachtzeitraum umgerechnet.

Damit werden folgende, nach der geltenden RLS19 berechneten Verkehrsdaten der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

DTV_{2035}	= 5.908 Kfz/24 h		
$p_{1,tag}$	= 2,9 %	$p_{2,tag}$	= 4,9 %
$p_{1,nacht}$	= 4,9 %	$p_{2,nacht}$	= 5,8 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L549 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 100 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.3 Verkehrsdaten L540 Rülzheimer Straße

Die Verkehrsdaten werden der Verkehrsstärkenkarte des LBM von 2021 entnommen, siehe **Anlage 1.7**.

Diesem Ausschnitt aus der Darstellung der Straßenbelastung 2021 ist der DTV und der Lkw-Anteil zu entnehmen. Auf dem Abschnitt der L540 liegt ein DTV_{2021} von 4.292 Kfz und ein SV von 3% vor. Hochgerechnet auf das Jahr 2035 wird bei einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1,0 %/a ein DTV von 4.934 Kfz erwartet. Der Lkw-Anteil von 148 Kfz wird unter Beachtung der Tabelle 2 der RLS19 auf den Tagzeitraum und Nachtzeitraum umgerechnet.

Damit werden folgende, nach der geltenden RLS19 berechneten Verkehrsdaten der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

DTV_{2035}	= 4.934 Kfz/24 h		
$p_{1,tag}$	= 1,1 %	$p_{2,tag}$	= 1,8 %
$p_{1,nacht}$	= 1,8 %	$p_{2,nacht}$	= 2,2 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L540, Rülzheimer Straße beträgt im immissionsrelevanten Bereich 50 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.4 Verkehrsdaten L540 Hauptstraße

Die Verkehrsdaten werden der Verkehrsstärkenkarte des LBM von 2021 entnommen, siehe **Anlage 1.7**.

Diesem Ausschnitt aus der Darstellung der Straßenbelastung 2021 ist der DTV und der Lkw-Anteil zu entnehmen. Auf dem Abschnitt der L540 liegt ein DTV_{2021} von 5.634 Kfz und ein SV von 2% vor. Hochgerechnet auf das Jahr 2035 wird bei einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1,0 %/a ein DTV von 6.676 Kfz erwartet. Der Lkw-Anteil von 130 Kfz wird unter Beachtung der Tabelle 2 der RLS19 auf den Tagzeitraum und Nachtzeitraum umgerechnet.

Damit werden folgende, nach der geltenden RLS19 berechneten Verkehrsdaten der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

DTV_{2035}	= 6.676 Kfz/24 h		
$p_{1,tag}$	= 0,7 %	$p_{2,tag}$	= 1,2 %
$p_{1,nacht}$	= 1,2 %	$p_{2,nacht}$	= 1,5 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L540, Hauptstraße beträgt im immissionsrelevanten Bereich 50 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.5 Verkehrsdaten K11 Bahnhofstraße

Die Verkehrsdaten werden der Verkehrsstärkenkarte des LBM von 2021 entnommen, siehe **Anlage 1.7**.

Diesem Ausschnitt aus der Darstellung der Straßenbelastung 2021 ist der DTV und der Lkw-Anteil zu entnehmen. Auf dem Abschnitt der K11 liegt ein DTV_{2021} von 1.540 Kfz und ein SV von 4% vor. Hochgerechnet auf das Jahr 2035 wird bei einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1,0 %/a ein DTV von 1.770 Kfz erwartet. Der Lkw-Anteil von 71 Kfz wird unter Beachtung der Tabelle 2 der RLS19 auf den Tagzeitraum und Nachtzeitraum umgerechnet. Damit werden folgende, nach der geltenden RLS19 berechneten Verkehrsdaten der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

DTV_{2035}	= 1.770 Kfz/24 h		
$p_{1,tag}$	= 1,5 %	$p_{2,tag}$	= 2,4 %
$p_{1,nacht}$	= 2,4 %	$p_{2,nacht}$	= 2,9 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der K11, Bahnhofstraße beträgt im immissionsrelevanten Bereich 50 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.6 Verkehrsdaten Gemeindestraße Neun Morgen

Die Verkehrsdaten werden aufgrund der anliegenden Betriebe auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt.

Nach Parkplatzlärmstudie kann davon ausgegangen werden, dass der Discounter Penny aufgrund der VK-Fläche von ca. 800 m² von etwa 900 Kunden am Tag angefahren wird, was 1.800 Fahrbewegungen auf der öffentlichen Straße entspricht. Der Penny wird zu 90% über die Rülzheimer Straße von Osten aus angefahren.

Nach Parkplatzlärmstudie kann davon ausgegangen werden, dass der Discounter Aldi aufgrund der VK-Fläche von ca. 1200 m² von etwa 1.300 Kunden am Tag angefahren wird, was 2.600 Fahrbewegungen auf der öffentlichen Straße entspricht. Der Aldi wird zu je 50% von Osten bzw. Westen aus angefahren.

Aufgrund der übrigen gewerblichen Betriebe kann angenommen werden, dass zusätzlich 500 Kfz die Straße Neun Morgen, die Sackgasse zum Aldi zusätzlich 100 Kfz befahren. Der SV-Anteil wird zu 2% angesetzt. Der Lkw-Anteil wird unter Beachtung der Tabelle 2 der RLS19 auf den Tagzeitraum und Nachtzeitraum umgerechnet.

$p_{1,tag}$	= 0,9 %	$p_{2,tag}$	= 1,1 %
$p_{1,nacht}$	= 0,9 %	$p_{2,nacht}$	= 1,1 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Straße Neun Morgen beträgt im immissionsrelevanten Bereich 50 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.7 Zusammenfassende Darstellung der Straßen

In der folgenden Tabelle sind die Straßendaten zusammenfassend dargestellt.

Bezeichnung	ID	L_w'		Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Belag	Steig.	Drefl
						M		p1 (%)		p2 (%)							
		Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Abst.	Art		
		(dBA)	(dBA)									(km/h)	(km/h)			(%)	(dB)
L549 Ost	!0101!	87,7	80,4	9460	L	544	94,6	2,5	4,2	4,2	5,1	100	80	RaIQ 11	Referenz	<=5%	0
L549 West	!0101!	85,8	78,5	5908	L	339,7	59,1	2,9	4,9	4,9	5,8	100	80	RaIQ 11	Referenz	<=5%	0
L540 Rülzheimer	!0101!	81,4	74	4943	L	283,7	49,3	1,1	1,8	1,8	2,2	70	70	RQ 10	Referenz	<=5%	0
L540 Rülzheimer	!0101!	78,5	71	4943	L	283,7	49,3	1,1	1,8	1,8	2,2	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
L540 Hauptstr.	!0101!	79,6	72,1	6676	L	383,9	66,8	0,7	1,2	1,2	1,5	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
K11 Bahnhof	!0101!	74,2	66,8	1170	K	101,8	17,7	1,5	2,4	2,4	2,9	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
N.Morgen bis Penny Ost	!0101!	76,7	69,1	3420	G	196,7	34,2	0,9	0,9	1,1	1,1	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
N.Morgen Penny - Sackg.	!0101!	73,9	66,3	1800	G	103,5	18	0,9	0,9	1,1	1,1	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
N.Morgen Sackg.- Aldi O	!0101!	72,8	65,2	1400	G	80,5	14	0,9	0,9	1,1	1,1	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
N.Morgen Sackg.	!0101!	61,4	53,8	100	G	5,8	1	0,9	0,9	1,1	1,1	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
N.Morgen Sackg. - Aldi W	!0101!	69,7	62,1	680	G	39,1	6,8	0,9	0,9	1,1	1,1	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0
N.Morgen Bahnh. - Aldi	!0101!	74,3	66,7	1980	G	113,8	19,8	0,9	0,9	1,1	1,1	50	50	RQ 10	Referenz	<=5%	0

Dem folgenden Bild kann die Lage der Straßen entnommen werden.

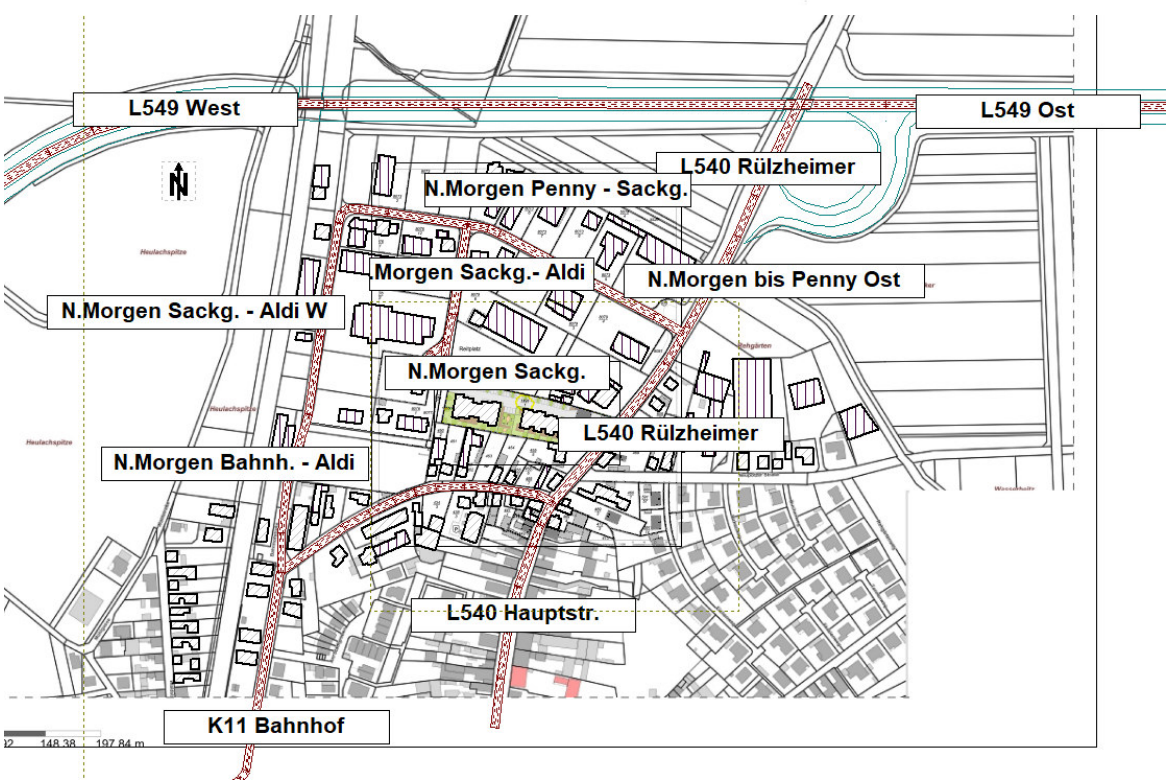


Bild 1: Ausschnitt aus dem dreidimensionalen, digitalen Geländemodell, Lage der Straßen

4.3 Schienenverkehr

Istzustand 2021

Auf der Bahntrasse mit dem Streckenabschnitt 3400 Bellheim-Rheinzabern fahren im Jahr 2021 Personenzüge sowie Güterzüge. Im Jahr 2030 sollen nur noch Personenzüge auf der Strecke fahren. Die Anzahl der Fahrten wurde dem Unterzeichner von der Deutsche Bahn AG, Bahnhofsplatz 1, 76137 Karlsruhe, Lärm-Management (CUL 1), Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung, siehe **Anlage 1.8ff** für das Jahr 2021 und 2030 mitgeteilt.

Bei der Berechnung des Emissionspegels des Bahnverkehrs auf der Trasse werden folgende Randbedingungen berücksichtigt.

- Zuglänge nach Angabe DB AG
- Höchstgeschwindigkeit auf diesem Streckenabschnitt

- Betonschwellen im Schotterbett, Zuschlag D_{fb} = 2 dB
- Bahnübergänge Zuschlag $D_{bü}$ = 5 dB

Die im Jahr 2021 die Bahntrasse Bellheim-Rheinzabern befahrenden Schienenfahrzeuge sind in der **Anlage 1.8** dieser Immissionsprognose beigefügt. Der Gesamtschallleistungspegel beider Richtungsgleise der Bahntrasse 3400 Bellheim-Rheinzabern berechnet sich für das Jahr 2021 mit den obigen Angaben zu

Streckenkilometer 33 bis 35,5

$L_{w,A,2021,tags}$ = 80,8 dB(A)

$L_{w,A,2021,nachts}$ = 71,5 dB(A)

Streckenkilometer 35,5 bis 37,4

$L_{w,A,2021,tags}$ = 80,7 dB(A)

$L_{w,A,2021,nachts}$ = 71,0 dB(A)

Streckenkilometer 37,4 bis 39,1

$L_{w,A,2021,tags}$ = 80,7 dB(A)

$L_{w,A,2021,nachts}$ = 71,2 dB(A)

Prognose 2030

Die im Jahr 2030 die Bahntrasse Bellheim-Rheinzabern befahrenden Schienenfahrzeuge sind in der **Anlage 1.9** dieser Immissionsprognose beigefügt. Der Gesamtschallleistungspegel beider Richtungsgleise der Bahntrasse 3400 Bellheim-Rheinzabern berechnet sich für das Jahr 2030 mit den obigen Angaben zu

Streckenkilometer 33 bis 35,5

$L_{w,A,2030,tags}$ = 77,1 dB(A)

$L_{w,A,2030,nachts}$ = 70,8 dB(A)

Streckenkilometer 35,5 bis 37,4

$L_{w,A,2030,tags}$ = 76,0 dB(A)

$L_{w,A,2030,nachts}$ = 69,7 dB(A)

Streckenkilometer 37,4 bis 39,1

$L_{w,A,2030,tags}$ = 76,5 dB(A)

$L_{w,A,2030,nachts}$ = 70,3 dB(A)

Diese Daten werden der Prognoserechnung zu Grunde gelegt. Dabei werden auch die Zuschläge für die Bahnübergänge und die angegebene Höchstgeschwindigkeit berücksichtigt. Die Schallleistung wird in Ermangelung von Richtungsangaben auf beide Trassen jeweils hälftig verteilt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel durch den Schienenverkehrslärm wird auf der sicheren Seite liegend für das Jahr 2021 (höhere Geräuschemissionen) für den Tag- und den Nachtzeitraum durchgeführt.

4.4 Gewerbelärm

Die gewerbliche Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet wird durch mehrere gewerbliche Anlagen bestimmt. Dies sind die bestehenden Betriebe in einem Bereich im Osten (nördlich der Neupotzer Straße) und im Norden und Westen des Plangebietes (Bebauungsplan „Neun Morgen“). Die Gebietseinstufung der oben genannten gewerblich genutzten Flächen können den folgenden Unterlagen entnommen werden.

Gewerbegebiet Neun Morgen:

- Festgesetzte Nutzung GE nach Baunutzungsverordnung
- grundsätzlich nicht eingeschränkt
- Wohnen ist ausnahmsweise zulässig

Der zeichnerische Teil des Bebauungsplanes ist in der **Anlage 1.5** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Vorhandene Bebauung und Flächennutzungsplan:

Aufgrund der vorhandenen Bebauung in Verbindung mit dem geltenden Flächennutzungsplan werden die Grundstücke nördlich der Neupotzer Straße wie im Flächennutzungsplan gekennzeichnet als Gewerbegebiet angesetzt. Eine Ausnahme wird getroffen, die Grundstücke Neupotzer Straße 1, 3, 11,13, 15 und 17 sowie Rülzheimer Straße 10 werden aufgrund der Wohnsituation und Nutzung als Mischgebiet bewertet.

Die gewerbliche Schallabstrahlung der einzelnen Betriebe kann im Rahmen des Bebauungsplanes nicht im Detail untersucht werden. Ziel ist es eine konservative, sichere Planung zu erstellen, die die Belange der bestehenden Betriebe berücksichtigt. Hierzu werden Ausbreitungsberechnungen der Geräuschemissionen von den gewerblich genutzten Flächen auf die bestehende, schutzbedürftige Bebauung in der Nachbarschaft durchgeführt.

Unabhängig von der tatsächlichen Gebietseinstufung der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung in der Nachbarschaft der gewerblich genutzten Flächen wird eine Gemengelage unterstellt. Damit wird für die bestehende schutzbedürftige Bebauung in der Nachbarschaft der gewerblich genutzten Flächen die Schutzbedürftigkeit vergleichbar einem Mischgebiet unterstellt, auch wenn direkt südlich der Neupotzer Straße Bebauung im Bestand vorhanden ist, welche als Allgemeines Wohngebiet bewertet werden muss. Durch diese Berechnungsannahme wird bezogen auf das Plangebiet vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“, Flurstück 1491/1, die größtmögliche gewerbliche Geräuscheinwirkung berücksichtigt.

Die Geräuschabstrahlung der einzelnen gewerblichen Flächen wurde unter der Beachtung unterschiedlicher Regelwerke und der obigen Maximierungsvorgabe iterativ ermittelt.

Für die mögliche Nutzung der gewerblichen Flächen können nach DIN 18005, Nummer 5.2.3 die folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegel angesetzt werden.

Gewerbegebiet:

Tags:	FSP = 60 dB(A)
Nachts:	FSP = 60 dB(A)

Aufgrund der Systematik der TA-Lärm mit den um 15 dB reduzierten Immissionsrichtwerten innerhalb der Nachtzeit wären aufgrund der innerhalb der Gewerbeflächen und in der Nachbarschaft zulässigen und vorhandenen Wohnnutzung folgende immissionsrelevante, flächenbezogene Schallleistungspegel zu beachten.

Gewerbegebiet:

Tags: FSP = 60 dB(A)
Nachts: FSP = 45 dB(A)

Aufgrund weiterer Erfahrungswerte werden die Grundstücke der beiden Discountmärkte (ALDI, Penny) mit einem flächenbezogene Schallleistungspegel von

Grundstück Discountmarkt:

Tags: FSP = 63 dB(A)
Nachts: FSP = 45 dB(A)

belegt.

Die Emissionshöhe der FSP wird 3 Meter über Geländeniveau angenommen.

Die Schallabstrahlung der obigen gewerblich genutzten Flächen ohne Festsetzungen zur zulässigen Schallabstrahlung wurde daher mit Berücksichtigung der Festsetzungen innerhalb der Bebauungspläne so weit erhöht, dass an der umliegenden bestehenden Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen außerhalb der als Gewerbegebiet oder Sondergebiet die geltenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet erreicht oder geringfügig überschritten werden.

4.5 Freizeitlärm

Als eine Geräuscheinwirkung von Freizeitlärm auf das Plangebiet kann der Marktplatz auf dem Flurstück 1492/1 nördlich der Bahnhofstraße bewertet werden. Wenn hier Volksfeste oder die Kerbe / Kirchweihe gefeiert werden, so werden diese Feste in der Regel als Sonderveranstaltungen von der Ortsgemeinde oder der Verbandsgemeinde genehmigt. Es ist daher nicht unmittelbar ein Regelwerk des Immissionsschutzrechts anwendbar, es kann sich jedoch an den Immissionsrichtwerte der TA-Lärm oder der Freizeitlärmrichtlinie orientiert werden.

5. Immissionsprognose

Die Immissionsprognose wird mit der aktuellen Version der Software Cadna/A der Datakustik GmbH, München durchgeführt. Cadna/A ist ein speziell entwickeltes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien. Grundlage für die Immissionsprognose ist der digitalisierte Lageplan in der **Anlage 2** und die Berechnungsparameter der **Anlage 3**.

5.1 Straßenverkehr, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet

Bei einer Voruntersuchung des Unterzeichners wurde deutlich, dass der Lastfall des höheren Verkehrsaufkommens im Jahr 2035 maßgeblich zur Überprüfung der schalltechnischen Vorgaben ist. Im Folgenden wird nur dieser bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

In der **Anlage 4.1** kann der maximale Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche für den Tagzeitraum und in der **Anlage 4.2** kann der maximale Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche für den Nachtzeitraum als Maximalwert über die gesamte Fassadenhöhe des geplanten Bauvorhabens innerhalb des Plangebiets entnommen werden.

5.2 Schienenverkehr, Beurteilungspegel am Bauvorhaben im Plangebiet

Bei einer Voruntersuchung des Unterzeichners wurde deutlich, dass der Lastfall des höheren Geräuschpegels des Schienenverkehrs im Jahr 2021 maßgeblich zur Überprüfung der schalltechnischen Vorgaben ist. Im Folgenden wird nur dieser bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

In der **Anlage 5.1** kann der maximale Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche für den Tagzeitraum und in der **Anlage 5.2** kann der maximale Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche für den Nachtzeitraum als Maximalwert über die gesamte Fassadenhöhe des geplanten Bauvorhabens innerhalb des Plangebiets entnommen werden.

5.3 Gewerbelärm, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet

In der **Anlage 6.1** kann der maximale Beurteilungspegel des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms für den Tagzeitraum und in der **Anlage 6.2** kann der maximale Beurteilungspegel des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms für den Nachtzeitraum als Maximalwert über die gesamte Fassadenhöhe des geplanten Bauvorhabens innerhalb des Plangebiets mit den obigen Berechnungsannahmen unter Nummer 4.4 entnommen werden.

5.4 Freizeitlärm, Schallpegel am Bauvorhaben im Plangebiet

Westlich bzw. südwestlich des Plangebiets befindet sich der sogenannte „Marktplatz“, der für die Durchführung der Kerwe und ähnlicher Veranstaltungen genutzt wird.

- Tage „Rheinzammer Markt“ (Kerwe)
- 2 Tage Marktplatzfest
- 1 Tag St. Martinsfest, Tag Radsport
- Flohmärkte, Firmenevents, Oldtimertreffen, Public Viewings, Vereinsveranstaltungen, Heimatfest

Aus schalltechnischer Sicht sind solche Veranstaltungen nach der Freizeitlärmrichtlinie „Hinweise zur Beurteilung von Freizeitlärm“, erarbeitet durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz(LAI), Stand 06.03.2015 zu bewerten. Solche Veranstaltungen können als Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie eingestuft werden. Es ist davon auszugehen, dass die dann geltenden Immissionsrichtwerte von IRW_{tag} = 70 dB(A) am Tag und von IRW_{nacht} = 70 dB(A) in der Nacht eingehalten werden. zudem grenzen bereits im bestand unmittelbar an den Marktplatz schutzwürdige Nutzungen an, deren Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Mischgebiet einzustufen ist. Damit verändert auch das weiter entfernt zum „Marktplatz“ liegende Plangebiet Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“, welches nach §6a der BauNVO als Urbanes Gebiet festgesetzt werden soll nicht die immissionsschutzrechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung des „Marktplatzes“.

5.5 Maßgeblicher Außenlärmpegel am Bauvorhaben im Plangebiet

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden jeweils angepasste Mess- und Beurteilungsverfahren nach DIN 4109-1, 2018 genannt, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen. Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet, wie in diesem Bericht erfolgt.

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

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

Der Nachweis wurde in diesem Bericht detailliert über Berechnungen für das gesamte Bauvorhaben geführt. Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel gemindert werden (Nachweis siehe RLS-19 bzw. Schall 03). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch Messungen zulässig.

***Anmerkung**: Bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm werden in DIN 4109-1:2018-07 Maximalpegel nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen kann jedoch die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung zusätzliche Informationen zur Auslegung des Schallschutzes liefern; in einem solchen Fall sollte zusätzlich zum Mittelungspegel der Maximalpegel bestimmt werden.*

Straßenverkehr:

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z. B. gesetzliche Vorschriften oder Verwaltungsvorschriften, Bebauungspläne oder Lärmkarten maßgebend sind, können die Beurteilungspegel mithilfe der Nomogramme in DIN 18005-1:2002-07, A.2, vereinfachend ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den abgelesenen Werten 3 dB(A) zu addieren sind. Genauere Daten werden durch Berechnungen mit einem digitalen Geländemodell (wie hier durchgeführt) erzielt.

Anmerkung: Lärmkarten nach der Richtlinie 2002/49/EG (EU-Umgebungslärmrichtlinie, siehe) können zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels **nicht** herangezogen werden.

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortspezifisch berechnet (wie hier gesehen) oder gemessen werden. Bei Berechnungen, die in diesem Bericht durchgeführt wurden, sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Schienenverkehr:

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Die Beurteilungspegel für Schienenverkehrswege können auch mithilfe der Nomogramme in DIN 18005-1:2002-07, A.3, ermittelt werden. Die Beurteilungspegel für Schienenverkehrswege können auch mithilfe der Nomogramme in DIN 18005-1:2002-07, A.3, ermittelt werden. Genauere Daten

werden durch Berechnungen mit einem digitalen Geländemodell erzielt, was in diesem Bericht erfolgte.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gewerbe- und Industrieanlagen:
Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

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

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

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Ausgabe 2018 wird aus der hier berechneten Summe der auf das Bauvorhaben einwirkenden einzelnen Geräuscharten, wie unter Nummer 4 dieser Immissionsprognose beschrieben, zuzüglich 3 dB (nach DIN 4109-2, 2018) gebildet. Die nach DIN 4109-2, 2018 berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel sind der **Anlage 7.1** für den Tagzeitraum und der **Anlage 7.2** für den Nachtzeitraum zu entnehmen.

Diese Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels, dargestellt in den obigen Anlagen müssen mit den Tabellenwerten der folgenden Tabelle 1 verglichen und den Fassaden der geplanten Bebauung ein Lärmpegelbereich zugeordnet werden, was in den **Anlagen 7.1** und den **Anlagen 7.2** farblich dargestellt wird.

Tabelle 1: Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, 2018

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden					
Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärm-pege-lbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume[a] und Ähnliches
		L_a in dB	$R'_{w,ges}$ des Außenbauteiles in dB $R'_{w,ges} = La - K_{Raumart}$ in dB		
			$K_{Raumart}$ = 25 dB	$K_{Raumart}$ = 30 dB	$K_{Raumart}$ = 35 dB
1	I	bis 55	35	30	30
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	36 bis 40	31 bis 35	30
4	IV	66 bis 70	41 bis 45	36 bis 40	31 bis 35
5	V	71 bis 75	46 bis 50	41 bis 45	36 bis 40
6	VI	76 bis 80	b	46 bis 50	41 bis 45
7	VII	> 80	b	b	46 bis 50

a: An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eingdringende Außenlärm Aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

b: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Mit dieser Tabelle 1 kann aufgrund des an einer Fassade prognostizierten maßgeblichen Außenlärmpegels ein der Nutzung des Raumes angepasstes, erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß zugeordnet werden. Dieser Wert muss dann von der Fassadenkonstruktion, d.h., Außenmauerwerk und/oder Dach einschließlich Fenster, als Mittelwert erbracht werden.

Über die Flächenanteile von Außenwand und/oder Dach und Fenster sowie der bekannten Schalldämm-Maße von Wand und/ oder Dach eines Raumes lässt sich dann das erforderliche, bewertete Schalldämm-Maß der Fenster raumweise berechnen. Bei der Berechnung sind auch die Schalldämm-Maße eventuell vorhandener Rollladenkästen oder Lüftungsöffnungen zu beachten.

Nach DIN 4109-1, 2018, Nummer 7.3 Einfluss von Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen gilt:

„Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ sind zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen, auch mit maschinellem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen.“

Es ist daher aus fachlicher Sicht eine fensterunabhängige Lüftung der Räume, insbesondere Schlafräume und Kinderzimmer vorzusehen, wenn der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum über 45 dB liegt, siehe hierzu Berechnungen nach **Anlage 4.2**.

6 Beurteilung der Prognoseergebnisse

Es wurden in diesem Bericht Geräuscheinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrslärms sowie des Gewerbe- und Freizeitlärms auf das geplante Bauvorhaben innerhalb des Plangebiets berechnet. Dabei wurden folgende Pegelbeeinflussende Parameter berücksichtigt.

- Geometrie des Geländes,
- die Lage des Bauvorhabens,
- die Ausgangsdaten der Verkehrswege
- die Ausgangsdaten der Gewerbelärm
- die Ausgangsdaten der Freizeitlärm.

6.1 Beurteilung Straßenverkehrslärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005, Beiblatt 1 gelten:

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
  nachts = 50 dB(A)

Folgende **Immissionsgrenzwerte** (IGW) der 16. BImSchV gelten:

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Immissionsgrenzwerte (IGW) tags = 64 dB(A)
  nachts = 54 dB(A)

Tagzeitraum:
Der **Anlage 4.1** kann entnommen werden, dass im **Tagzeitraum** an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets der geltende schalltechnische Orientierungswert SOW_{tag} = 60 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** deutlich unterschritten wird.

Der für ein Urbanes Gebiet im **Tagzeitraum** geltende Immissionsgrenzwert der **16. BImSchV** IGW_{tag} = 64 dB(A) wird ebenfalls an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschritten.

Fazit Tagzeitraum:
An den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschreiten in allen Fassadenbereichen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_r \leq IGW_{tag}$ = 64 dB(A). Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Straßenverkehrslärms vor.

Damit sind an allen Fassadenbereichen mit einem Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von $L_{r,A}$ <= 64 dB(A) Außenbereiche (Balkone, Freisitze) von Wohnungen zulässig.

Nachtzeitraum:
Der **Anlage 4.2** kann entnommen werden, dass im **Nachtzeitraum** an der Südostecke der Fassade des östlichen Gebäudes an der Rülzheimer Straße der geltende schalltechnische Orientierungswert SOW_{nacht} = 50 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** für ein Urbanes Gebiet um bis zu

- 1 dB an der Ostfassade

überschritten wird.

Der für ein Urbanes Gebiet im **Nachtzeitraum** geltende Immissionsgrenzwert der **16. BImSchV** IGW_{nacht} = 54 dB(A) wird in keinem Fassadenbereich der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets überschritten.

Fazit Nachtzeitraum:
An den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschreiten in allen Fassadenbereichen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_r \leq IGW_{nacht}$ = 54 dB(A). Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Straßenverkehrslärms vor.

Es sind weiterhin in Räumen die überwiegend im Nachtzeitraum genutzt werden (Schlafräume, Kinderzimmer, Gästezimmer, Beherbergungszimmer, Krankenräume etc.) schallgedämmte, fensterunabhängige Zwangsbelüftungen vorzusehen, wenn die Zimmer nicht über andere von der Straße abgewandte Fassaden mit einem Beurteilungspegel des Verkehrslärms im

Nachtzeitraum unter $L_{r,A}$ = 45 dB(A) belüftet werden können. In den in der **Anlage 4.2** grün gekennzeichneten Bereichen der Fassade (unter 45 dB, grün) ist eine Zwangsbelüftung nicht zwingend erforderlich.

6.2 Beurteilung Schienenverkehrslärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005, Beiblatt 1 gelten:

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
  nachts = 50 dB(A)

Folgende **Immissionsgrenzwerte** (IGW) der 16. BImSchV gelten:

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Immissionsgrenzwerte (IGW) tags = 64 dB(A)
  nachts = 54 dB(A)

Tagzeitraum:
Der **Anlage 5.1** kann entnommen werden, dass im **Tagzeitraum** an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets der geltende schalltechnische Orientierungswert SOW_{tag} = 60 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** deutlich unterschritten wird.

Der für ein Urbanes Gebiet im **Tagzeitraum** geltende Immissionsgrenzwert der **16. BImSchV** von IGW_{tag} = 64 dB(A) wird ebenfalls an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschritten.

Fazit Tagzeitraum:
An den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschreiten in allen Fassadenbereichen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_r \leq IGW_{tag}$ = 64 dB(A). Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Schienenverkehrslärms vor.

Damit sind an allen Fassadenbereichen mit einem Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von $L_{r,A}$ <= 64 dB(A) Außenbereiche (Balkone, Freisitze) von Wohnungen zulässig.

Nachtzeitraum:
Der **Anlage 5.2** kann entnommen werden, dass im **Nachtzeitraum** an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets der geltende schalltechnische Orientierungswert SOW_{nacht} = 50 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** deutlich unterschritten wird.

Der für ein Urbanes Gebiet im **Nachtzeitraum** geltende Immissionsgrenzwert der **16. BImSchV** von IGW_{nacht} = 54 dB(A) wird ebenfalls an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschritten.

Fazit Nachtzeitraum:
An den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschreiten in allen Fassadenbereichen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_r \leq IGW_{nacht}$ = 54 dB(A). Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Schienenverkehrslärms vor.

6.3 Beurteilung Gewerbelärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005, Beiblatt 1 gelten:

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
  nachts = 45 dB(A)

Folgende **Immissionsrichtwerte** (IRW) der TA-Lärm gelten:

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**
  Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 63 dB(A)
  nachts = 45 dB(A)

Tagzeitraum:
Der **Anlage 6.1** kann entnommen werden, dass im **Tagzeitraum** an der Nordfassade des westlichen Gebäudes der geltende schalltechnische Orientierungswert SOW_{tag} = 60 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** für ein Urbanes Gebiet um bis zu

- 1 dB an der Nordfassade

überschritten wird.

Der für ein Urbanes Gebiet im **Tagzeitraum** geltende Immissionsrichtwert der **TA-Lärm** IRW_{tag} = 63 dB(A) wird an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschritten.

Fazit Tagzeitraum:
An den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschreiten in allen Fassadenbereichen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms $L_r \leq IRW_{tag}$ = 63 dB(A). Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Gewerbelärms vor.

Damit sind an allen Fassadenbereichen mit einem Beurteilungspegel des Gewerbelärms von $L_{r,A}$ <= 63 dB(A) öffenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen von Wohnungen zulässig.

Nachtzeitraum:
Der **Anlage 6.2** kann entnommen werden, dass im **Nachtzeitraum** an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets der geltende schalltechnische Orientierungswert SOW_{nacht} = 45 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** deutlich unterschritten wird.

Der für ein Urbanes Gebiet im **Nachtzeitraum** geltende Immissionsrichtwert der **TA-Lärm** für ein Mischgebiet IRW_{nacht} = 45 dB(A) wird ebenfalls an allen Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets nicht überschritten.

Fazit Nachtzeitraum:
An den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets unterschreitet in allen Fassadenbereichen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms $L_r \leq IRW_{nacht}$ = 45 dB(A). Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Gewerbelärms vor.

Damit sind an allen Fassadenbereichen mit einem Beurteilungspegel des Gewerbelärms von $L_{r,A}$ <= 45 dB(A) öffenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen von Wohnungen zulässig.

6.4 Beurteilung Freizeitlärm

Aufgrund der Erläuterungen unter Nummer 4.5 dieser Immissionsprognose sowie mit Verweis auf die bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1, 2018 muss davon ausgegangen werden, dass keine im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie als schädlich zu bezeichnende Geräusche auf das Plangebiet einwirken.

6.5 Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen

Es sind bezüglich der Straßen- und Schienenverkehrslärms keine aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Gleiches gilt für die gewerbliche Schalleinwirkung.

6.6 Gesundheitsschutz

Dem Gesundheitsschutz ist Genüge getan, wenn der auf die mögliche Bebauung mit

- öffenbaren, notwendigen Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 bzw.
- auf zum Aufenthalt bestimmte Terrassen und Balkone der

einwirkende Beurteilungspegel

- im Tagzeitraum einen Schalldruckpegel von $L_{r,A} \leq 70$ dB(A) und
- im Nachtzeitraum einen Schalldruckpegel von $L_{r,A} \leq 60$ dB(A)

der als der zur Abwehr einer Gesundheitsgefährdung nach Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG sowie unzumutbarer Eingriffe in das Eigentum nach Art. 14 Abs. 1 GG in der höchstrichterlichen Rechtsprechung entwickelten grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle darstellt, nicht überschreitet.

Diese grundsätzliche Vorgabe des Gesundheitsschutzes wird an allen Fassaden der Gebäude innerhalb des Plangebiets im Tag- und Nachtzeitraum in Bezug auf die unterschiedlichen Lärmarten auch ohne zusätzliche aktive Schallschutzmaßnahmen erfüllt, wie der **Anlagen 4.1ff** entnommen werden kann. Damit sind an allen Fassadenbereichen der geplanten Bebauung Außenbereiche (Balkone, Freisitze) von Wohnungen sowie öffenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.16 zulässig.

6.7 Lärmpegelbereich

Wie der **Anlage 7.1** im **Tagzeitraum** entnommen werden kann, liegen an den Fassaden des Bauvorhabens innerhalb des Plangebiets die Lärmpegelbereiche LPB II bis LPB III nach DIN 4109-1, 2018 vor. Im Lärmpegelbereich LPB III ist für Gebäude mit Wohnnutzung das Schalldämm-Maß der Fassade gegen Außenlärm (quasi Mittelwert der fassadenbildenden Bauteile) im Rahmen des Bauantrages rechnerisch nachzuweisen.

Wie der **Anlage 7.2** im **Nachtzeitraum** entnommen werden kann, liegen an den Fassaden des Bauvorhabens die Lärmpegelbereiche LPB II bis LPB III nach DIN 4109-1, 2018 vor. Im Lärmpegelbereich LPB III ist für Gebäude mit Wohnnutzung das Schalldämm-Maß der Fassade gegen Außenlärm (quasi Mittelwert der fassadenbildenden Bauteile) im Rahmen des Bauantrages rechnerisch nachzuweisen.

Nach der DIN 4109-1, Januar 2018 muss bei der Festsetzung der Lärmpegelbereiche zwischen Räumen unterschieden werden, welche zum Aufenthalt im Tagzeitraum und zum Aufenthalt im Nachtzeitraum (Schlaf-, Kinder-Gäste-, Hotelzimmer etc.) genutzt werden. Die **Anlage 7.1**, Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel im **Tagzeitraum** gilt nach DIN 4109, 2018 für alle schutzbedürftigen Räume, die überwiegend im Tagzeitraum genutzt werden. Für die überwiegend zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume (Schlafräume, Kinderzimmer, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten etc.) gelten die Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel berechnet für den **Nachtzeitraum** in der **Anlage 7.2**, wenn diese höher sind als die Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel nach **Anlage 7.1**.

Bei der hier untersuchten Situation sind Anforderungen der Lärmpegelbereiche für den Nachtzeitraum an den Fassaden teilweise aber nicht immer höher als für den Tagzeitraum. Dies ist bei den anschließenden Berechnungen zu berücksichtigen, es sind daher beide Karten der Lärmpegelberechnung im Bebauungsplan festzusetzen. Der Lärmpegelbereich I und II wird ohne weiteren Nachweis mit den heutigen Baustoffen abgedeckt und erfüllt.

Kallstadt, den 04. Dezember 2023

Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Dieser Bericht besteht aus 43 Seiten
und 7 Anlagen

Auszug aus den Geobasisinformationen

Liegenschaftskarte

Anlage 1.1
Seite 1
23.0802

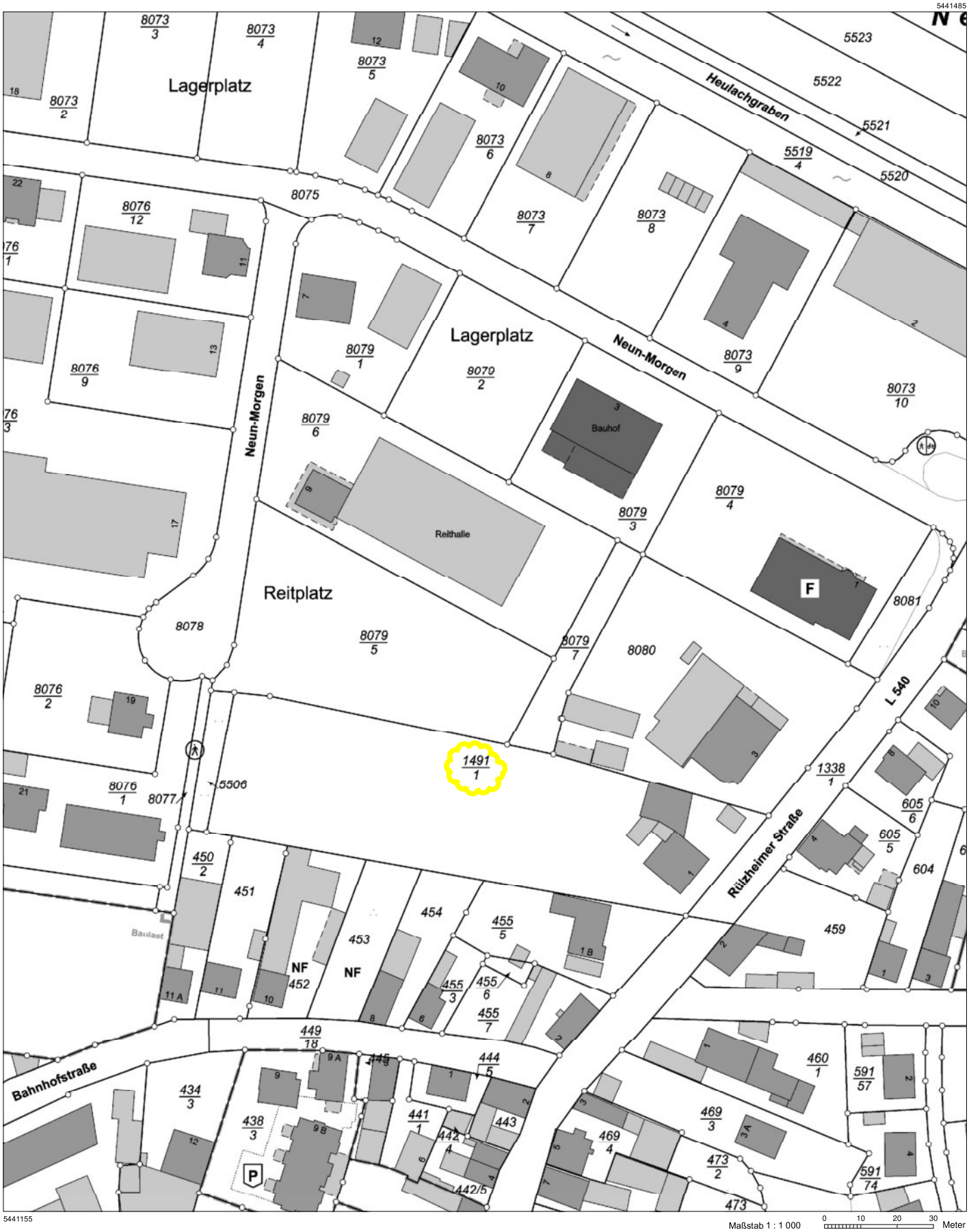
RheinlandPfalz
VERMESSUNGS- UND KATASTERAMT RHEINPFALZ

Hergestellt am 16.02.2023

Flurstück:	1491/1	Gemeinde:	Rheinzabern
Flur:	0	Landkreis:	Germersheim
Gemarkung:	Rheinzabern		

Pestalozzistraße 4
76829 Landau in der Pfalz

5441485



32447449
32447184
5441155

Maßstab 1 : 1 000 0 10 20 30 Meter

Vervielfältigungen für eigene Zwecke sind zugelassen. Eine unmittelbare oder mittelbare Vermarktung, Umwandlung oder Veröffentlichung der Geobasisinformationen bedarf der Zustimmung der zuständigen Vermessungs- und Katasterbehörde (§12 Landesgesetz über das amtliche Vermessungswesen).
Hergestellt durch Öffentlich best. Vermessungsingenieur Tilo Weiß.
Befugnis eingeräumt am 07.08.2017 durch Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz.

Landschaftsinformationssystem der
Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz

Notiz:

Maßstab: 1 : 4946

0 49.46 98.92 148.38 197.84 m

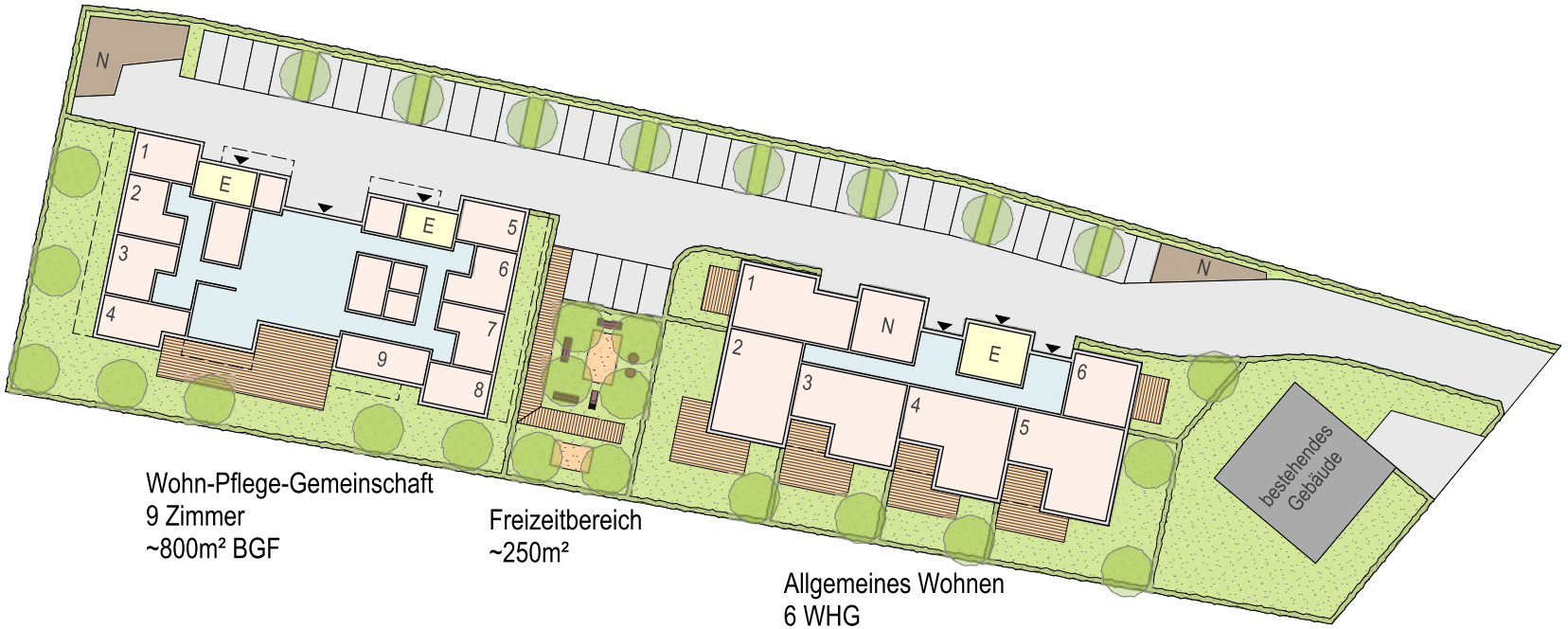
Datum: 23.10.2023

(C) Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz, Geobasisdaten: (C) Kataster- und Vermessungsverwaltung Rheinland-Pfalz

Anlage 1.1
Seite 2
23.0802

Bild 4: Luftbild mit Plangebiet

Anlage 1.2
23.0802



Wohn-Pflege-Gemeinschaft
9 Zimmer
~800m² BGF

Freizeitbereich
~250m²

Allgemeines Wohnen
6 WHG
~700m² BGF

Grundriss Erdgeschoss

N

Anlage 1.3
23.0802

humbertarchitekt

Michael Humbert Architekt
Hördter Straße 9
76726 Germersheim

T 07274 707870
F 07274 707880
E info@humbertarchitekt.de

PROJEKT: 726 | Konzeptplanung Rheinzabern | Rülzheimer Straße | 76764 Rheinzabern

BAUHERR: BF Baubetreuung GmbH | Untere Hauptstraße 161 | 76863 Herxheim

KONZEPTPLANUNG
1:500 27.02.2023
Grundriss Erdgeschoss

Bild 3: Isometrie - Blick von Nordwesten (Quelle: Humbert Architekt)

Anlage 1.4
23.0802

Anlage 1.5
23.0802

GEWERBEGEBIET "NEUN MORGEN"
ORTSGEMEINDE RHEINZABERN

Textliche Festsetzungen

Grundlagen der Planung
- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 08.Dezember 1986
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.Januar 1990
- Planzeichenverordnung (PlanZVO) vom 18.Dezember 1990
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImschG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.05.1990
- Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) in der Fassung vom 08. April 1991
- Gemeindeordnung Rheinland-Pfalz (GemO), zuletzt geändert durch Landesgesetz vom 08.April 1991

1. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen - § 9 (1) BauGB i.V.m. BauNVO

1.1 Art der baulichen Nutzung

Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO; Verkaufsflächen bei Einzelhandelsgeschäften und Fachmärkten auf 600 qm begrenzt;

1.2 Maß der baulichen Nutzung

Grundflächenzahl - 0,8 nach § 17 i.V.m § 19 BauNVO: "Die Grundflächenzahl gibt an, wieviel Quadratmeter Grundfläche je Quadratmeter Grundstücksfläche im Sinne des Absatzes 3 zulässig sind" - (Bauland hinter der Straßenbegrenzungslinie als Ermittlungsgrundlage - im vorliegenden Fall hinter dem 3 m breiten Grünstreifen);
Geschoßflächenzahl - 1,0 nach § 17 i.V.m.§ 16 Abs.4 und § 20 BauNVO: "Die Geschoßflächenzahl gibt an, wieviel Quadratmeter Geschoßfläche je Quadratmeter Grundstücksfläche im Sinne des § 19 Abs. 3 zulässig sind";
Festsetzen der Traufhöhe: Ausstellungsgebäude auf 3,5 m, Verwaltungsgebäude auf 6,5 m und Hallengebäude auf 9,0 m sowie Festsetzen der Firsthöhe (incl. Werbung) für alle baulichen Anlagen auf 15,0 m, jeweils über OK Str.-Achse nach § 16 Abs.2 Nr.4 BauNVO

1.3 Bauweise

Offene Bauweise nach § 22 Abs.2 BauNVO:
Zonierung der Gewerbegrundstücke hinter den Straßenbegrenzungslinien wie folgt:
- 3,0 m tiefe private Grünflächen (bis 1. Baugrenze)
- zwischen den ersten und zweiten festgesetzten Baugrenzen (Abstand 7,0 m) überbaubare Flächen für Ausstellungsgebäude mit max. 100 qm Grundfläche und für Stellplätze;
- ab den zweiten festgesetzten Baugrenzen überbaubare Flächen für Verwaltungs- und Hallengebäude;

Sonstige Abstandsflächen nach landesrechtlichen Regelungen (vgl. § 8 LBauO);

1.4 Stellplätze

Nachweis der Stellplätze auf Privatgrundstücken nach § 9 Abs.1 Nr.4 BauGB i.V.m. einem Pflanzgebot für Bäume (siehe Pflanzliste) nach § 9 Abs.1 Nr.25 a BauGB; Verteilungsverhältnis 5:1, d.h. je 5 Stellplätze ist ein standortgerechter Hochstamm zu pflanzen; Verwendung wasserdurchlässiger Beläge, z.B. wassergeb. Decke od. Rasengittersteine i.V.m. § 86 LBauO

1.5 Verkehrsflächen

Festsetzen einer 6,5 m breiten Haupterschließung - Gewerbestraße A (einseitiger Bürgersteig von 2,5 m Breite am südlichen und östlichen Fahrbahnrand) mit Anbindung an die Rülzheimer Straße (L 540) und Bahnhofstraße sowie einer Stichstraße - Gewerbestraße B mit einseitigem Bürgersteig am östlichen Fahrbahnrand (ebenfalls 6,5/2,5 m) zur Erschließung der südlichen Gewerbegrundstücke;
Erhalt eines 3 m breiten unbefestigten Wirtschaftswegs von der Wendemöglichkeit der Stichstraße zum Marktplatz; Führung des parallel zur L 540 geführten Wirtschaftswegs auf die Gewerbestraße A westlich des Kreuzungsbereichs mit der Rülzheimer Straße
Ausrichtung der Zu- und Abfahrten unter Berücksichtigung der anzupflanzenden Laubbäume auf die zentrale Erschließungs- bzw. Stichstraße nach § 9 Abs.1 Nr.11 BauGB;
Verbot von Bebauung und Bepflanzung ab einer Höhe von 0,80 m im eingetragenen Sichtwinkel;

1.6 Ver- und Entsorgungsanlagen

Führung der Hauptversorgungs- und Abwasserleitungen innerhalb der öffentlichen Flächen nach § 9 Abs.1 Nrn.11 und 13 BauGB;

1.7 Grünflächen

Öffentliche und private Grünflächen nach § 9 Abs.1 Nr.15 i.V.m. Nr. 25 a BauGB an den Erschließungsstraßen und an den räumlichen Grenzen des Gewerbegebiets (vgl. Darstellung im Rechtsplan);
Ausweisung eines ca. 2.700 m² großen Grundstücks nördlich des Heulachgrabens mit Pflanzgeboten;
Festsetzung eines 10 m breiten Gehölzstreifens südlich des Heulachgrabens mit standorttypischen Arten (innerhalb dieser Zone ist für Maßnahmen eine Genehmigung nach § 76 LWG erforderlich);
Festsetzen eines Grünflächenanteils von 15% an jedem Gewerbegrundstück, wobei nur die jeweilig 3 m tiefen privaten Grünflächen hinter den Straßenbegrenzungslinien räumlich festgesetzt werden;
Ausnahmen von der "15%-Regelung" sind zulässig, wenn durch anderweitige grünordnerische Maßnahmen der Eingriff ausgeglichen werden kann (der Nachweis ist im Bauantrag zu führen);

70% dieses 15% Grünflächenanteils sind intensiv nach § 9 Abs.1 Nr.25 a BauGB standortgerecht zu bepflanzen (vgl. Gehölzliste in der Anlage zur Begründung);
Zeitliche Umsetzung der Begrünungsmaßnahmen nach § 172 BauGB:
öffentliches Grün: mit Erschließungsfertigstellung
privates Grün : 1 Jahr nach Gebäudefertigstellung;

1.8 Höhenlage

Festsetzen der Höhenlage nach § 9 Abs.2 BauGB als Traufhöhen von 3,5 m bei Ausstellungsgebäuden, 6,5 m bei Vewaltungs- und 9,0 m bei Hallengebäuden sowie als Firsthöhe für alle baulichen Anlagen (incl. möglicher Werbung) auf 15,0 m, jeweils über Oberkante fertiger Straßenachse

2. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen - § 9 Abs.4 BauGB i.V.m. § 86 LBauO Rheinland-Pfalz

2.1 Außenwände

Farbe: helle Pastelltöne im Spektrum der Erdfarben;

2.2 Dachflächen

Rote oder rotbraune Dacheindeckungen sind nur zulässig;

2.3 Einfriedungen

Transparente Einzäunungen bis zu max. 2 m Höhe sind zulässig; Alternativ sind auch verputzte Mauern bis zu einer Maximalhöhe von 1,2 m zulässig; dies gilt für Einfriedungen an den Straßenbegrenzungslinien und den seitlichen Grundstücksgrenzen bis an die jeweiligen 2. Baugrenzen;

2.4 Werbung

Maximale Höhe der Werbeanlagen 1,5 m;
Anbringung der Werbeanlagen bis zu Trauf- und Ortganghöhe zulässig;
Werbetafeln bis zu einer Höhe von max. 0,6 m sind über First zulässig;

Hinweis
Auftretende Funde sind nach § 17 Denkmalschutzpflegegesetz unverzüglich der Fachbehörde oder den Verwaltungen zu melden.

Diesem Bebauungsplan ist eine Begründung nach § 9 Abs. 8 BauGB beigefügt.

Verfahren	Datum	Anzeige/ Genehmigung
1. Aufstellungsbeschluß gemäß § 2 Abs. 1 BauGB:	24.02.87	
2. Ortsübliche Bekanntmachung:	13.03.87	
3. Bürgerbeteiligung gemäß § 3 Abs. 1 BauGB:	27.11.87 24.11.88/89 07.12.90	
4. Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 BauGB:	08.04.91	
5. Gemeinderatsbeschluß zur öffentl. Auslegung mit Begründung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB:	21.11.91	
6. Auslegung vom 16.12.91 bis 16.01.92 . Ortsübliche Bekanntmachung des Ortes und der Dauer:	06.12.91	
7. Gemeinderatsbeschluß zur eingeschränkten Beteiligung gemäß § 3 Abs. 3 BauGB aufgrund der Änderung des Bebauungsplanentwurfs: Eingeschränkte Beteiligung vom bis . .	26.06.92	
8. Satzungsbeschluß durch den Gemeinderat gemäß § 10 BauGB:	16.10.1992	(Ortsbürgermeister)
9. Erklärung der KREISVERWALTUNG GERMERSHEIM über die Einhaltung der Rechtsvorschriften gemäß § 11 Abs. 3 Satz 2 BauGB:	14.12.1993	
10. Ausgefertigt:	22.08.1994	
11. Bekanntmachung der Durchführung des Anzeigeverfahrens/Genehmigung und Inkrafttreten gemäß § 12 BauGB:	04.09.1994	

AUSGEFERTIGT, den 22.08.1994

ORTSBÜRGERMEISTER RHEINZABERN

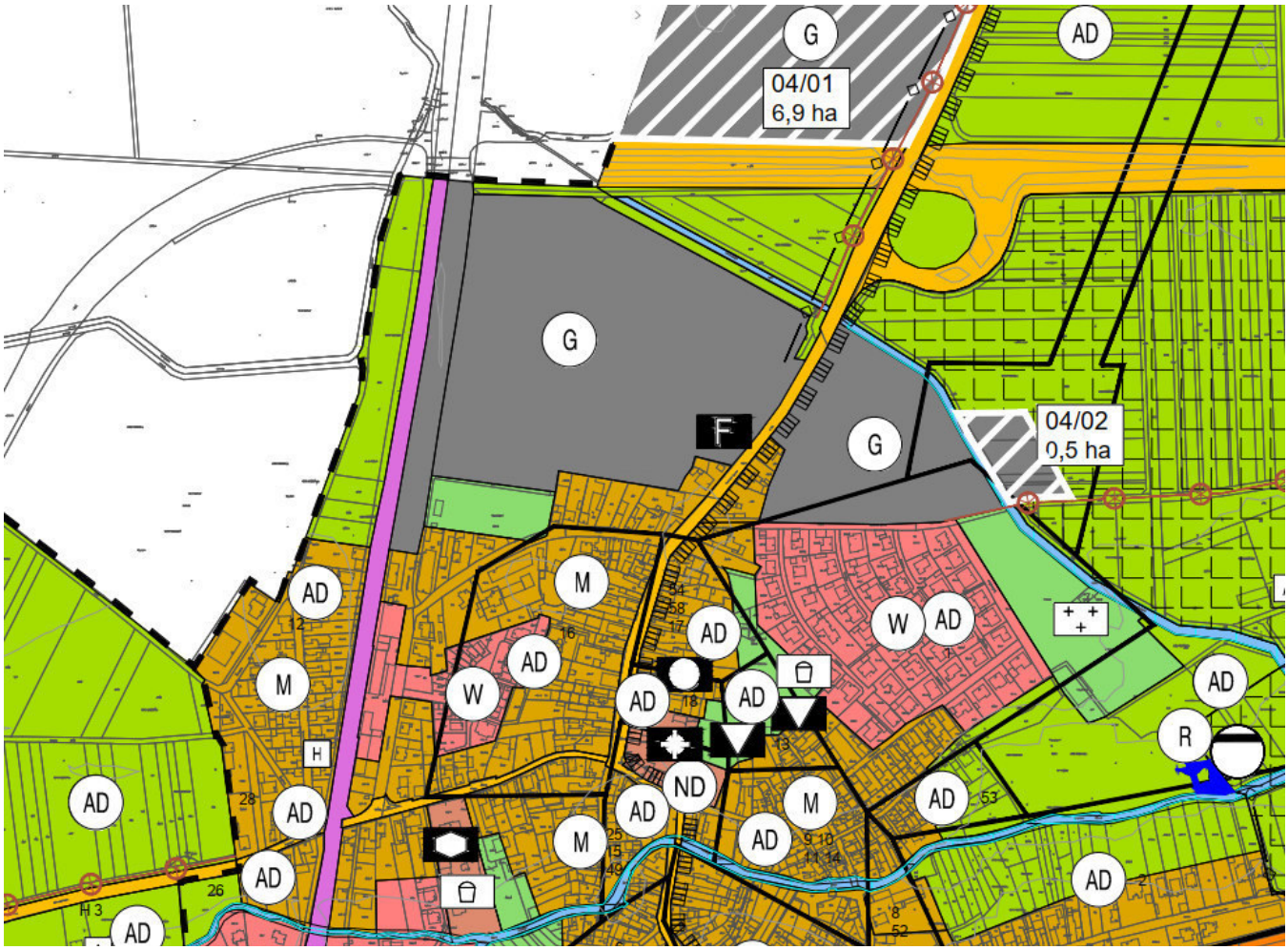
LEGENDE

- GEWERBEGEBIET - § 9 Abs.1 Nr.1 BauGB i.V.m. § 8 BauNVO
- GRUNDFLÄCHENZAHL - § 9 Abs.1 Nr.1 BauGB i.V.m. § 19 BauNVO
- GESCHOSSFLÄCHENZAHL - § 9 Abs.1 Nr.1 BauGB i.V.m. § 20
- OFFENE BAUWEISE - § 9 Abs.1 Nr.2 i.V.m. § 22 BauNVO
- BAUGRENZE - § 9 Abs.1 Nr.2 i.V.m. § 23 Abs.3 BauNVO
- STRASSENVERKEHRSFLÄCHE - § 9 Abs.1 Nr.11 BauGB
- STRASSENBEGRENZUNGSLINIE
- FLÄCHEN FÜR VERS.-ANLAGEN - § 9 Abs.1 Nr.12 BauGB
- ÖFF./PRIV. GRÜNFLÄCHE - § 9 Abs.1 Nr.15 BauGB
- WASSERFLÄCHE - § 9 Abs.1 Nr.16 BauGB
- UMGRENZUNG VON FLÄCHEN ZUM ANPFLANZEN VON BÄUMEN UND STRÄUCHERN - § 9 Abs.1 Nr.25 a BauGB
- ANPFLANZEN VON BÄUMEN - § 9 Abs.1 Nr.25 a BauGB
- FESTSETZEN VON HÖHENLAGEN - § 9 Abs.2 BauGB i.V.m. § 16 Abs.2 Nr.4 BauNVO Z.B. 6,5 m ÜBER OK FERTIGER STRASSENACHSE
- GRENZE DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHS DES BEBAUUNGSPLANS

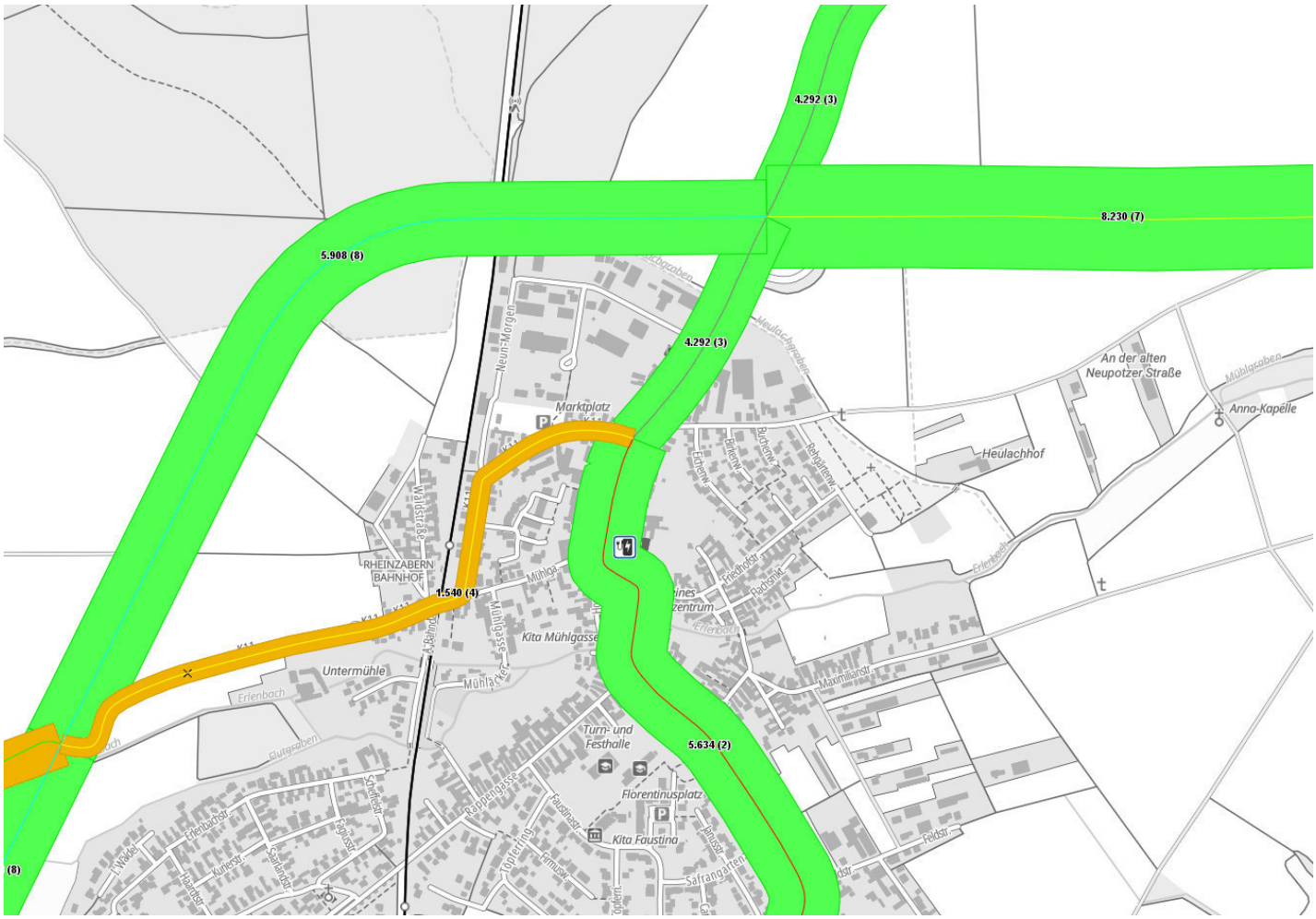
VORHABEN	VORLAGE
ORTSGEMEINDE RHEINZABERN BEBAUUNGSPLAN "NEUN MORGEN" RECHTSPLAN	GEM.RATSSITZUNG AM 07.02.92 UND 26.06.92
ÄNDERUNGEN TEXTLICHE FESTSETZUNGEN BEDENKEN UND ANREGUNGEN DER TÖB -"- KV GER	DATUM 12/90 10/91 06/92
BEARBEITER DIPL.ING. K.U. SCHREIBER	BLATT
GEOPLAN MAINZ DIPL.ING. A.M. SCHMELZ ARCHITEKT BDA DIPL.ING. K.U. SCHREIBER RAUM- UND UMWELTPLANER UND PARTNER MÜHLWEG 109 6500 MAINZ 22 06131 - 36 10 10	

Anzeige gemäß § 11 Abs. 3 BauGB
Es werden keine Bedenken wegen Rechtsverletzung erhoben.
Az.: 610-13/RZB
Germersheim, den 14.12.1993
Kreisverwaltung
-Untere Bauaufsichtsbehörde-

Niederhöfer
Landrat



Anlage 1.6
23.0802



Anlage 1.7
23.0802

Strecke 3400

Abschnitt Bellheim Bahnhof bis Rheinzabern Bahnhof
Bereich Rülzheim, Bahnhofstraße
von_km 34,6 bis_km 37,7

Zustand 2021

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z18	6	10-Z2	6	10-Z15	1
GZ-V	2	0	80	8-A4	1	10-Z5	13	10-Z18	3	10-Z2	3	10-Z15	1
GZ-V	2	0	100	8-A6	1	10-Z5	20	10-Z18	5	10-Z2	5	10-Z15	1
GZ-V	1	0	100	8-A4	1	10-Z5	19	10-Z18	5	10-Z2	5	10-Z15	1
RB/RE-E	7	2	100	5-Z5-A8	2								
RB/RE-E	37	5	100	5-Z5-A8	1								
RB/RE-E	1	0	100	5-Z5-A8	3								
RB/RE-E	2	0	160	5-Z5-A12	2								
S	3	2	140	5-Z5-A10	2								
S	1	0	140	5-Z5-A10	1								
	57	9	Summe beider Richtungen										

VzG

(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)

von km	bis km	km/h
33,0	35,5	120
35,5	37,4	100
37,4	39,1	110

BüG

(Besonders überwachtes Gleis)

von km	bis km
--	--

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 35/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 3400

Abschnitt Bellheim Bahnhof bis Rheinzabern Bahnhof
Bereich Rülzheim, Bahnhofstraße
von_km 34,6 bis_km 37,7

Prognose 2030 **Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RB/RE-E	59	7	160	5-Z5-A12	2								
	59	7	Summe beider Richtungen										

VzG

(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)

von km	bis km	km/h
33,0	35,5	120
35,5	37,4	100
37,4	39,1	110

BüG

(Besonders überwachtes Gleis)

von km	bis km
--	--

Anlage 1.9
23.0802

Anlage: 2.1

Bericht: 23.0802

Lageplan

Darstellung Verkehrswege
Straße und Schiene

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Objektlegende:

- **Flächenquelle**
- **Straße**
- **Schiene**
- **Haus**
- **Brücke**
- **Bodenabsorption**
- **Höhenlinie**
- **Hausbeurteilung**

Maßstab: 1 : 3500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 2.2

Bericht: 23.0802

Lageplan

Darstellung
Gewerbliche Schallquellen

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Objektlegende:

- **Flächenquelle**
- **Straße**
- **Schiene**
- **Haus**
- **Brücke**
- **Bodenabsorption**
- **Höhenlinie**
- **Hausbeurteilung**

Maßstab: 1 : 3500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Allgemeine Berechnungsparameter:

Land	Deutschland (TA-Lärm)
Straße streng nach RLS 19 / 90	an
Schiene streng nach Schall 03	an
max. Fehler (dB)	0,0
max. Suchradius (m)	2000,0
Mindestabstand Quelle - Immis.-Ort	0,0
Aufteilung:	
Rasterfaktor	0,5
max. Abschnittslänge	1000,0
min. Abschnittslänge	1,0
min. Abschnittslänge (%)	0,0
proj. Linienquelle	an
proj. Flächenquelle	an
Bezugszeit:	
Bezugszeit Tag (min)	960
Bezugszeit Nacht (min)	60
Zuschlag Tag (dB)	0,0
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6,0
Zuschlag Nacht (dB)	0,0
DGM:	
Standardhöhe (m)	10,0
Suchradius für Höhenlinien (m)	-
Geländemodell	Triangulation
Reflektion:	
max. Reflektionsordnung	2
Suchradius für Reflektoren um Quelle (m)	100,0
Suchradius für Reflektoren um Immis.-Ort (m)	100,0
max. Abstand Quelle – Immis.-Ort (m)	1000,0
Mindestabstand Immis.-Ort – Reflektor (m)	0,55,0
Mindestabstand Quelle - Reflektor	0,1
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	Mehrere Objekte
Hin. in FQ schirmen nicht ab	an
Abschirmung:	
Mit Bodendämpfung über Schirm	Dz. Mit Begrenzung
Schirmberechnungskoef. C1	3,0
Schirmberechnungskoef. C2	20,0
Schirmberechnungskoef. C3	0,0
Temperatur (°C)	10,0
rel. Luftfeuchte (%)	70,0
Windgeschwindigkeit (m/s)	3,0
Mitwindwetterlage	an

Anlage: 4.1
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Tag

Verkehrsgeräusche Straße

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- **30.0 < ... <= 35.0**
- **35.0 < ... <= 40.0**
- **40.0 < ... <= 45.0**
- **45.0 < ... <= 50.0**
- **50.0 < ... <= 55.0**
- **55.0 < ... <= 60.0**
- **60.0 < ... <= 65.0**
- **65.0 < ... <= 70.0**
- **70.0 < ... <= 75.0**
- **75.0 < ... <= 80.0**
- **80.0 < ...**

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 4.2
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Nacht

Verkehrsgeräusche Straße

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 5.1
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Tag

Verkehrsgeräusche Schiene

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 5.2
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Nacht

Verkehrsgeräusche Schiene

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 6.1
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Tag

Gewerbelärm

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- **30.0 < ... <= 35.0**
- **35.0 < ... <= 40.0**
- **40.0 < ... <= 45.0**
- **45.0 < ... <= 50.0**
- **50.0 < ... <= 55.0**
- **55.0 < ... <= 60.0**
- **60.0 < ... <= 65.0**
- **65.0 < ... <= 70.0**
- **70.0 < ... <= 75.0**
- **75.0 < ... <= 80.0**
- **80.0 < ...**

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 6.2
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Nacht

Gewerbelärm

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- **30.0 < ... <= 35.0**
- **35.0 < ... <= 40.0**
- **40.0 < ... <= 45.0**
- **45.0 < ... <= 50.0**
- **50.0 < ... <= 55.0**
- **55.0 < ... <= 60.0**
- **60.0 < ... <= 65.0**
- **65.0 < ... <= 70.0**
- **70.0 < ... <= 75.0**
- **75.0 < ... <= 80.0**
- **80.0 < ...**

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 7.1
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Tag

Maßgeblicher Außenlärmpegel
Lärmpegelbereiche

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- **LPB 1 <=55 dB(A)**
- **56 dB(A) < LPB 2 <= 60 dB(A)**
- **61 dB(A) < LPB 3 <= 65 dB(A)**
- **66 dB(A) < LPB 4 <= 70 dB(A)**
- **71 dB(A) < LPB 5 <= 75 dB(A)**
- **76 dB(A) < LPB 6 <= 80 dB(A)**
- **LPB 7 > 80 dB(A)**

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

Anlage: 7.2
Bericht: 23.0802
Pegelbeurteilungskarte: Nacht

Maßgeblicher Außenlärmpegel
Lärmpegelbereiche

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Rülzheimer Straße 1"
76764 Rheinzabern

Legende:

- **LPB 1 <=55 dB(A)**
- **56 dB(A) < LPB 2 <= 60 dB(A)**
- **61 dB(A) < LPB 3 <= 65 dB(A)**
- **66 dB(A) < LPB 4 <= 70 dB(A)**
- **71 dB(A) < LPB 5 <= 75 dB(A)**
- **76 dB(A) < LPB 6 <= 80 dB(A)**
- **LPB 7 > 80 dB(A)**

Maßstab: 1 : 1500

Auftraggeber:

S-Immobilien Invest GmbH
Marie-Curie-Straße 5
76829 Landau i. d. Pfalz

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 09.12.2023

07ZSO23042
Ortsgemeinde Rheinzabern
Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Rülzheimer Straße 1“

Wasserbilanzierung

Grundidee ist die Einhaltung der natürlichen Wasserbilanz in Siedlungsgebieten, um die weithin bekannten Nachteile durch Flächenversiegelung zu vermeiden. Das auf bebauten Flächen anfallende Niederschlagswasser wurde in der Vergangenheit fast ausschließlich nach dem Prinzip der strikten Ableitung per Kanalisation in das nächste Gewässer entsorgt. Die Nachteile dieses "hohen Entwässerungskomforts" sind im Regelfall

- verringerte Grundwasserneubildung
- Verschärfung der Hoch- und Niedrigwasserabflüsse im Gewässer sowie
- Änderungen im Kleinklima (geringere Verdunstung, Erwärmung und Staubbildung).

Die Einhaltung bzw. weitgehende Annäherung an die natürliche Wasserbilanz wird auch durch jüngere Regelwerke für die Siedlungswasserwirtschaft gefordert. Daher werden als Ergänzung oder Alternative zu Ableitung und technischem Rückhalt zunehmend Konzepte der sogenannten naturnahen Regenwasserbewirtschaftung in Baugebieten angestrebt. Diese können folgende Maßnahmen (bzw. –kombinationen) umfassen

- Entsiegelung und Schaffung von Grünflächen
- Anpflanzen von Sträuchern und Bäumen
- Versickerung
- Dachbegrünung und vertikale Bauwerksbegrünung
- Regenwassernutzung

Nach § 28 Landeswassergesetz besteht grundsätzlich die Pflicht zum Ausgleich der Wasserführung, wenn zusätzliche Flächen versiegelt werden, bzw. die Wasserführung beeinträchtigt wird.

Die Wasserbilanz nach DWA-A 102 stellt modellhaft das Verhältnis zwischen Direktabfluss R_D, Grundwasserneubildung GWN (Versickerung) und Verdunstung ET_a des betrachteten Gebietes dar.

Sie zeigt auf, ob die Planung von Maßnahmen zur Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung, zu nennenswerten Verbesserungen des Gesamtgebietes beitragen können. Ziel der Wasserwirtschaft muss es sein, den Zustand nach Durchführung des Vorhabens so weit wie möglich an den unbebauten Zustand anzunähern. Entsprechend ist jegliche Abweichung als Verschlechterung des Zustandes anzusehen.

Die Wasserbilanz ist allgemein betrachtet bei einer Abweichung +/-10 % als ausgeglichen zu bezeichnen. Bei der Wasserbilanz handelt es sich um eine modellgestützte Aufarbeitung des betrachteten Gebietes. Die Resultate einzelner Planungs- / Betrachtungsfälle sind daher relativ zueinander zu bewerten. Im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes sind die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt innerhalb des Geltungsbereiches zu berücksichtigen. Dazu wird ein ermittelter lokaler Wasserhaushalt für den unbebauten Zustand mit einen für den geplanten bebauten Zustand gegenübergestellt.

Datengrundlage:

Die Eingangswerte für die Bilanzierung stammen aus dem hydrologischen Atlas der Bundesanstalt für Gewässerkunde (HAD). Für jedes Gebiet sind „von-bis-Werte" bestimmt, welche angenommen werden können. Folgend sind die Werte für den Maßnahmenbereich gewählt:

Variable	***Zeichen***	***Wert HAD [mm/a]***	***Wert gewählt [mm/a]***
Niederschlag	P_{korr}	*800-900*	*900*
Verdunstung	ET_a	*575-600*	*600*
pot. Verdunstung	ET_p	*600-650*	*650*
Grundwasserneubildung	*GWN*	*100-150*	*125*
Abfluss	*R*	*200-300*	*300*
Direktabfluss	R_D	*R-GWN*	*175*

Für einzelne Flächen werden zusätzlich die Aufteilungsfaktoren anteilig angegeben. Diese sind definiert als abflusswirksam a, grundwasserneubildend g und verdunstend v.

Folgende Fälle sind in deren Wasserbilanz verglichen:

- unbebaut — die Bilanz des theoretischen Urzustands des Gebietes, der „Zustand der grünen Wiese ohne Eingriffe durch bauliche Maßnahmen"
- bebaut — begrünte Flachdachbebauung, Nebenflächen teilversiegelt, sonstige Freiflächen begrünt

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand

$P_{korr} = R_D + GWN + ET_a$

Aufteilungswerte im unbebauten Zustand:

$R_D / P_{korr} =$ **a** **=** **0,19** (175:900)

$GWN / P_{korr} =$ **g** **=** **0,14** (125:900)

$ET_a / P_{korr} =$ **v** **=** **0,67** (600:900)

a + g + v = 1,00

Wasserbilanz für den bebauten Zustand:

Angesetzte Flächengröße (ca.):

Dachflächen - Neubauten (begrünt)	1.441 m²
Dachflächen - Bestand	164 m²
teilversiegelte Flächen (Zufahrten, Parkplätze)	1.925 m²
private Grünflächen	1.858 m³

Vorgaben / Annahmen Entwässerung

- Das anfallende Niederschlagswasser auf den Privatgrundstücken ist ausschließlich dort zu verwerten. Eine Einleitung in das öffentliche Abwassersystem ist nicht vorgesehen. In der Wasserbilanz wird deshalb davon ausgegangen, dass der Niederschlagsabfluss von den befestigten Privatflächen dem Straßenkanal oder einer Aufbewahrung (Zisternen) zugeführt wird.
- Für nicht überdachte Zufahrten und Stellplätze sind wasserdurchlässige Beläge vorgeschrieben.
- Dächer von Neubauten sind zu begrünen.
- Die Neupflanzung von Bäumen ist vorgeschrieben und trägt somit zur Verdunstung bei.

Die Werte ergeben sich aus der Berechnung nach DWA-M 102-4 (März 2022)

Ermittlung der Aufteilungswerte für den bebauten Zustand

Art der Fläche / Anlage zur RWB	Größe (m²)	a	g	v	Summe
Dachflächen - Neubauten	1.441	0,34	0,00	0,66	1,00
Dachflächen - Bestand	164	0,92	0,00	0,08	1,00
teilversiegelte Flächen (Zufahrten, Parkplätze)	2354	0,22	0,61	0,17	1,00
private Grünflächen	2098	0,00	0,20	0,80	1,00
Gesamt	**5388**	**0,20**	**0,28**	**0,52**	**1,00**

a = **0,20**

g = **0,28**

v = **0,52**

a + g + v = 1,00

Vergleich der Wasserbilanz im bebauten und unbebauten Zustand

Die langjährigen Mittel der Wasserbilanzgrößen müssen im bebauten Zustand des Bilanzgebiets denen des Referenzzustands soweit wie möglich angenähert werden.

Bilanzgröße		**unbebaut**	**bebaut**	**Differenz**
Direktabfluss	a	0,19	0,20	**0,01**
Grundwasserneubildung	g	0,14	0,28	**0,14**
Verdunstung	v	0,67	0,52	**-0,15**

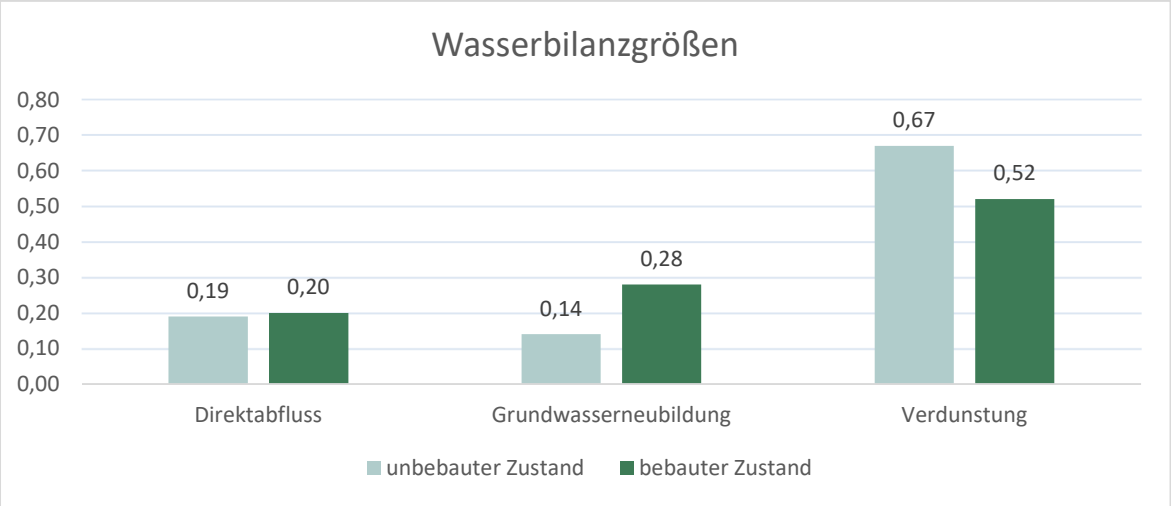


Abbildung 1: Graphische Darstellung der beiden Wasserbilanzen

Abbildung 1 zeigt den Vergleich der Wasserbilanzen im bebauten und im unbebauten Zustand. Die Grundwasserneubildung erhöht sich während

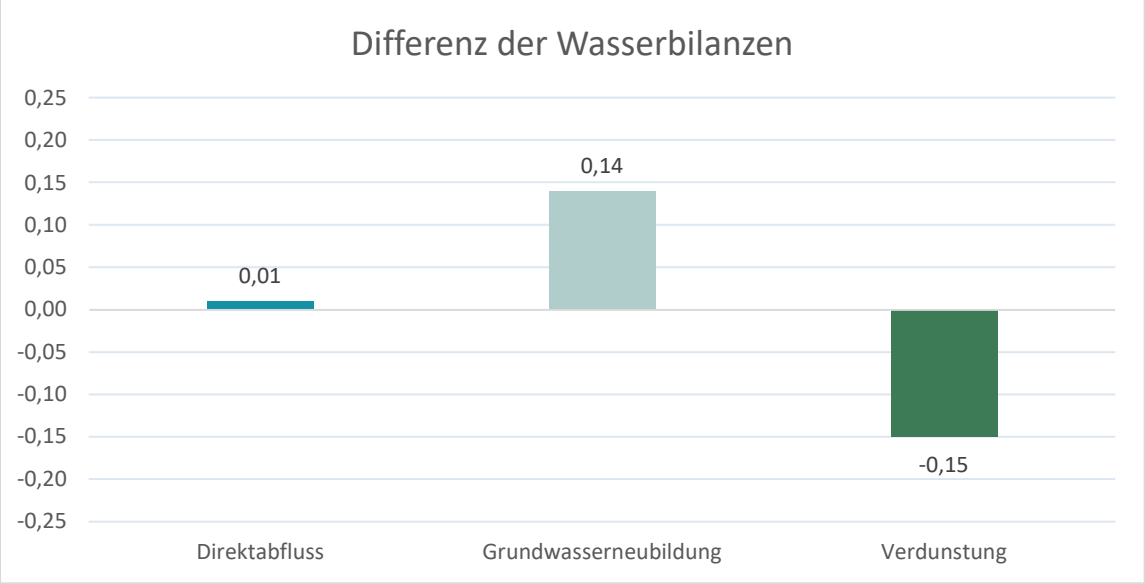


Abbildung 2: Graphische Darstellung der Abweichungen der Bilanzgrößen zum unbebauten Bereich

Zusammenfassung

Als Ergebnis der Bewertung wird eine Schädigung des Wasserhaushaltes bezüglich der Verdunstung gegenüber dem potenziell naturnahen Referenzzustand festgestellt.

Durch die angewandten Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung, führt die geplante Bebauung dazu, dass sich der Direktabfluss innerhalb der Toleranz minimal erhöht.

Die Grundwasserneubildung nimmt im Vergleich zum Referenzzustand deutlich zu, da der Niederschlagswasserabfluss der teilversiegelten Flächen überwiegend, durch die die Flächen in den Boden, versickert – und nur ein kleiner Anteil verdunsten kann.

Beim aktuell berechneten Anteil der Verdunstung kommt es zu einer Verringerung gegenüber dem theoretischen Urzustand des Geltungsbereiches. Die fehlende Versickerung wird jedoch nicht vom Direktabfluss, sondern von der Grundwasserneubildung „aufgefangen“. Die negativen klimatischen Folgen werden dadurch abgeschwächt.

Weitere nachfolgende wasserwirtschaftliche Maßnahmen sind zum Erhalt der Verdunstung vorgesehen und teilweise bereits in der Wasserbilanz berücksichtigt:

- Erhalt bestehender Bäume und Gehölze
- Neupflanzung von Bäumen und Gehölze
- Dachbegrünung

Die Gründächer halten nicht nur Wasser zurück, sondern sorgen für eine gesteigerte Verdunstung. Grünflächen und Baumbepflanzungen steigern den Verdunstungsanteil zusätzlich.