

**Erschließungsträger: Pfirrmann Erste Grundbesitz GmbH, Stettiner Straße 16,
76139 Karlsruhe**

Gemeinde Rheinzabern; NBG Friedebachareal

Planung + Bauleitung: Manfred Dzengel, IB für Tiefbau; 0173 – 4429649; M-Dzengel@t-online.de

Zusammenstellung der Planungsüberlegungen für die geplante Erschließung des Gebietes

Verkehrliche Erschließung:

Zurzeit wird das Gebiet über eine betonierte Zufahrtsstraße (Breite 4,3 m) aus südlicher Richtung erschlossen.

Über diese Zufahrtsstraße werden auch die seitlich liegenden Grundstücke Neupotzer Straße 19 (Westseite) und Neupotzer Straße 21 (Ostseite) angefahren.

In Abstimmung mit dem Erschließungsträger und dem Ersteller des Planungskonzepts des B-Plans, Herrn Jacobsen, wurde festgelegt, dass das geplante Wohngebiet auf Grund der beengten Platzverhältnisse im Einbahnverkehr erschlossen wird. Hierzu wird im östlichen Bereich des geplanten NBG (unmittelbar östlich des Grundstücks Neupotzer Straße 21), eine neue Zufahrtstraße (b = 4,3 m) angelegt.

Als Ausfahrt aus dem NBG dient die im Westen liegende vorhandene Betonstraße.

Die geplante Verkehrsführung muss noch mit den beiden Anliegern der Grundstücke Nr. 19 und Nr. 21 abgestimmt werden, da diese dann ihre jeweiligen Grundstücke nicht mehr direkt anfahren können (vgl. Anlage), sondern durch das NBG fahren müssen, um ihre Grundstücke zu erreichen.

Wie den beiliegenden Fotos zu entnehmen ist, befindet sich die Betonstraße in keinem guten baulichen Zustand. Da die Straße für die Erschließung (Wasserversorgung, Stromversorgung, Straßenbeleuchtung und Telekommunikation) ohnehin aufgebrochen werden muss, empfehlen wir den Betonbelag vollständig zu entfernen und durch einen Pflasterbelag zu ersetzen. Die beidseitig der Fahrbahn vorhandenen Bordsteinanlagen einschließlich Entwässerungsrinnen und Straßenabläufen werden dabei erhalten. In der Höhengestaltung der Straße werden ebenfalls keine Veränderungen vorgenommen. Die Straßenentwässerung bleibt unverändert an den vorh. MW-Kanal angeschlossen.

Die geplanten Straßen steigen nach Norden mit 0,7% (Zufahrt West) und 1% (Ausfahrt Ost) an.

Die Querneigung der beiden Straßenäste wird jeweils mit 2,5% geplant, um die Entwässerung der Verkehrsflächen sicherzustellen.

In der nördlich gelegenen Querspange beträgt die Querneigung der Straße zwischen 1% im Nordwesten und 2,1% im Nordosten.

Im südlichen Bereich der Querspange werden öffentliche Parkplätze (4 Stück) und öffentliche Grünflächen angelegt, die mit zwei Bäumen bepflanzt werden.

Als Pflasterbelag ist ein versickerungsfähiges Pflaster, z.B. Lithon LP 5, vorgesehen. Bei entsprechender Ausbildung der Pflasterfugen und der Tragschichten können über die Fugen dauerhaft mehr als 270 l/s x ha Niederschlagswasser versickert werden. Dieser Wert ist höher als der fünfjährige Bemessungsniederschlag (rund 250 l/s x ha) für den das Versickerungspflaster auszulegen ist, um auf der Pflasterflächen den Abfluss 0 l/s sicherstellen zu können.

Sollte die Versickerungsleistung der Pflasterfläche wider erwarten nachlassen, wird der Straßenraum so gestaltet, dass eventuell abfließenden Regenwasser den geplanten Grünflächen zugeführt wird.

Im westlichen Abschnitt der geplanten Ausfahrt besteht leider nicht die Möglichkeit eventuell abfließendes Regenwasser in eine Grünfläche einzuleiten.

Dieser Straßenabschnitt mit einer Fläche von 122 m² (vgl. Lageplan) wird am südwestlichen Rand des NBG in einer Entwässerungsrinne gefasst und über eine Rohrleitung DN 150 nach Norden an den geplanten Schmutzwasserkanal angeschlossen. Aus dieser Fläche resultiert unter Berücksichtigung des Bemessungsregens ($r_{10}, n=0,2 = 245 \text{ l/s x ha}$) eine Beaufschlagung des geplanten Schmutzwasserkanals mit rund 2,9 l/s. Durch die geplante Anbindung des Regenwassers wird der geplante Schmutzwasserkanal bei jedem Regenereignis gespült. Dies trägt zur Verhinderung von Ablagerungen im Kanal bei.

Die Wassermenge (2,9 l/s) ist als hydraulische Belastung für den geplanten SW-Kanal und den anschließenden vorhandenen MW vernachlässigbar.

Auch auf der Ostseite, im Bereich der Zufahrt zum NBG wird ebenfalls eine Entwässerungsrinne angeordnet. Diese soll verhindern, dass eventuell in Richtung Neupotzer Straße abfließendes Regenwasser abgefangen wird und nicht unkontrolliert in die Neupotzer Straße abläuft.

Auch diese Rinne wird an den geplanten SW-Kanal angebunden. Da die angeschlossene Straßenfläche hier nur rund 15 m² beträgt, kann auch hier die hydraulische Belastung sowohl für den geplanten SW-Kanal als auch für den weiterführenden MW-Kanal (DN 5009) vernachlässigt werden.

Aktuell sind an den vorhandenen MW-Kanal insgesamt rund 4.500 m² befestigte Fläche des Friedebach-Areals angeschlossen. Diese Fläche wird durch die Planung auf weniger als 150 m² reduziert. Somit werden nur rund 3% der ursprünglich angeschlossenen Fläche weiterhin über die vorhandene MW-Kanalisation entwässert.

Schmutzwasserkanal:

Die Ausbildung des Schmutzwasserkanals erfolgt in Abstimmung mit dem Abwasserwerk der Verbandsgemeinde. Nachfolgend möchten wir Empfehlungen aussprechen wie der geplante SW-Kanal ausgebildet werden könnte.

Für die Fassung und Ableitung des häuslichen Schmutzwassers kommen Kanäle DN 250 aus PP-Rohren (z.B. Rohrtyp KG 2000) zum Einsatz.

Der Kanalhochpunkt liegt auf der Westseite in Schacht R458KM003.1 und hat eine Höhenlage von 111,47 mNN. Die Überdeckung der Rohrsohle beträgt 2,13 m.

Ausgehend vom Hochpunkt fällt der Kanal mit einem Sohlgefälle von 1% zunächst Richtung Norden, anschließend nach Osten und letztendlich in Richtung Südosten zur Neupotzer Straße.

Insgesamt werden im NBG fünf Kanalschächte angeordnet.

Der Schmutzwasserkanal bindet dann über Schacht R458KM003.5 an den bestehenden Mischwasserkanal in der Neupotzer Straße an. Im Mittel beträgt die Sohlüberdeckung der SW-Kanal rund 2,7 m.

Für die einzelnen Hausanschlüsse sowie für die Anbindung der beiden Entwässerungsrinnen im Südwesten und Südosten des NBG kommen Kunststoffrohre aus PP, DN 150, zum Einsatz.

Auch hier empfehlen wir den Rohrtyp KG 2000.

Versickerung von Niederschlagswasser:

Die Planung sieht vor, dass nahezu das gesamte Niederschlagswasser aus dem geplanten NBG vor Ort zur Versickerung gebracht wird. Auf den privaten Grundstücken sollen hierzu Versickerungszisternen zum Einsatz kommen, die eine optimale Bewirtschaftung des Regenwassers (teils Speicherung, teils Versickerung) ermöglichen. Die Versickerungszisternen müssen von den jeweiligen Grundstückseigentümern eigenverantwortlich geplant und zur Genehmigung bei der unteren Wasserbehörde eingereicht werden. Die Straßenflächen werden, wie oben erläutert, mit einem dauerhaft leistungsfähigen Versickerungspflaster befestigt, um das gesamte Niederschlagswasser von den Straßenflächen vor Ort zur Versickerung zu bringen.

Hierbei sind die Längs- und Querneigungen der Straßen so geplant, dass evtl. oberflächlich abfließenden Niederschlagswasser, dieser Fall kann beim Nachlassen der Versickerungsleistung auftreten, in die geplanten Grünflächen abfließt.

In der Anlage sind Versickerungsnachweise für fünfjährige und zwanzigjährige Regenereignisse nachgewiesen. Um das Niederschlagswasser zur Versickerung bringen zu können, müssen die Grünflächen im Verhältnis zu den Straßenflächen leicht ausgemuldet werden (Tiefe max. 15 cm).

Wasserversorgung:

Auch die Wasserversorgung des NBG erfolgt in direkter Abstimmung mit dem zuständigen Versorger. Nachfolgend möchten wir Empfehlungen aussprechen wie das geplante Wasserversorgungsnetz ausgebildet werden könnte.

In der Neupotzer Straße ist eine Trinkwasserleitung DN 150 aus AZ-Rohren verlegt.

Die beiden Anwesen Neupotzer Straße Nr. 19 und Nr. 21 sind über PEHD-Leitungen DN 50, an die vorhandene Trinkwasser Hauptleitung angeschlossen.

Das Friedebach-Areal ist über eine eigene PEHD-Leitung DN 50 an das Wasserversorgungsnetz angebunden.

Für die Versorgung des NBG ist ein Versorgungsring eingeplant. Hierzu empfehlen wir die Verwendung von Rohren DN 100 aus duktilem Gusseisen (GGG).

Für die Hausanschlussleitungen werden PEHD Rohre DN 32 bis DN 50 empfohlen.

In der westlichen Anbindung an die Hauptwasserleitung empfehlen wir den Einbau von drei Wasserleitungsschiebern so dass jeder Ast der Hauptwasserleitung separat abgeschiebert werden kann. In der östlichen Anbindung wird zusätzlich zu den drei Absperrschiebern der Einbau eines Löschwasserhydranten empfohlen.

Der nächstgelegene vorhandene Hydrant befindet sich rund 70 m westlich von dem in der Zufahrt zum Friedebachareal geplanten Hydranten.

Von dem geplanten Hydranten bis zum ungünstigsten Versorgungspunkt im Norden des NBG sind es rund 85 m (Luftlinie), so dass kein weiterer Löschwasserhydrant im NBG benötigt wird.

Gasversorgung:

Im NBG wird vom Erschließungsträger keine Gasversorgung vorgesehen.

Straßenbeleuchtung:

Da die Erschließungsstraßen für das neue NBG nach Ihrer Fertigstellung öffentlich gewidmet werden sollen, müssen zur Ausleuchtung des öffentlichen Verkehrsraum entsprechende Straßenbeleuchtungseinrichtungen hergestellt werden.

Auch hier erfolgt die Ausführung in direkter Abstimmung mit dem zuständigen Versorger.

Im beigefügten Lageplan sind Vorschläge, wie die Straßenbeleuchtung angeordnet werden könnte, dargestellt.

Stromversorgung:

Die Ausführung der Stromversorgung erfolgt ebenfalls in direkter Abstimmung mit dem Zuständigen Versorger.

Telekommunikation:

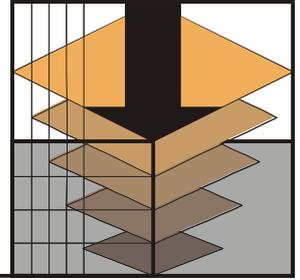
Im nördlichen Gehweg der Neupotzer Straße befindet sich eine Hauptleitung der Telekom. Ausgehend von dieser Leitung sind die Anwesen Nr. 19 + Nr. 21 sowie das vorhandene Friedebach Areal an das Telekommunikationsnetz angebunden.

Der Erschließungsträger strebt die Versorgung des NBG eine moderne und leistungsstarke Telekommunikationsversorgung an.

Hier können evtl. Wünsche der Gemeinde Rheinzabern oder der VG Jockgrim gerne berücksichtigt werden.

Aufgestellt, 26.05.2021





Auftraggeber:

Grundstücksverwaltung Hugo Friedebach GbR
Eichenweg 13
76764 Rheinzabern

Projekt:

Historische Recherche und Orientierende Untersuchung
Ehemaliger Standort Friedebach GmbH
Neupotzer Str. 19-21
76765 Rheinzabern

Datum: 28.06.2017

Historische Recherche
Orientierende umwelttechnische Untersuchung
Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
1. GRUNDLAGEN	4
1.1. Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2. Historie	4
1.3. Verwendete Unterlagen	5
1.4. Lage und Gebäudebestand	6
1.5. Geologie und Hydrogeologie	6
1.6. Ergebnisse bisheriger Untersuchungen	7
2. FELDARBEITEN	7
2.1. Untersuchungsprogramm	7
2.2. Ausführung	9
3. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	10
4. ERGEBNISSE UND BEWERTUNG	11
4.1. Untergrundverhältnisse	11
4.2. Boden	11
4.3. Bodenluft	15
5. FAZIT UND EMPFEHLUNG	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Planunterlagen
Anlage 2	Schichtenprofile der Erkundungspunkte
Anlage 3	Probenahmeprotokolle Bodenluft
Anlage 4	Prüfberichte der Eurofins Umwelt Ost GmbH
Anlage 5	Ergebnisse Kampfmittelerkundung – punktuelle Oberflächenfreimessung
Anlage 6	Fotodokumentation

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenstellung der laboranalytischen Ergebnisse für die Bodenuntersuchungen aus den Rammkernbohrungen in den Verdachtsbereichen	11
Tabelle 2: Zusammenstellung der laboranalytischen Ergebnisse für die Bodenuntersuchungen aus den Baggerschürfen im Außenbereich des Standortes	13
Tabelle 3: Zusammenstellung der laboranalytischen Ergebnisse für die Bodenluftuntersuchungen aus den Rammkernbohrungen RKB 1A bis RKB 7A	16

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Präambel

Die Zangl & Dzengel Partner Consult bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

Die Zangl & Dzengel Partner Consult geht davon aus, dass

- seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden,
- von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird, und
- die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt die Zangl & Dzengel Partner Consult gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab. Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch die Zangl & Dzengel Partner Consult jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse gegebenenfalls entstehen.

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

1. Grundlagen

1.1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Standort der Hugo Friedebach GbR in Rheinzabern soll veräußert werden. Die Friedebach GbR führte am Standort Natursteine, Schüttgüter, Oberboden, Rindenmulch und Produkte zur Gartengestaltung für den Verkauf. Die Lage des Standorts in einem Mischgebiet mit wohnbaulicher und gewerblicher Nutzung lassen die Möglichkeiten für eine zukünftig sensiblere Nutzung zu.

Die Friedebach GbR beauftragte die Dzengel und Zangl Partner Consult mit der umwelttechnischen Ersterkundung des Standortes (Orientierende Untersuchung). Zur Festlegung von Verdachtspunkten und potentiellen Eintragsbereichen für Schadstoffe war zuvor ein Überblick über die historische Genese des Standortes zu ermitteln.

1.2. Historie

Nach Aussage des Besitzers, Herrn Kopf erfolgte 1980 eine Erstbebauung des Standorts. Zuvor wurde dieser landwirtschaftlich genutzt. Vor Bebauung wurde das Gelände nach Aussage von Herrn Kopf etwa 50 bis 80 cm mit Naturschotter und im oberen Profilabschnitt zur Nivellierung mit „kohleartigen“ Auffüllungen angehoben.

Zunächst wurde am Standort eine Spedition betrieben. Im Nordwesten des Grundstücks wurde hierfür eine Lagerhalle errichtet (siehe Lageplan 1 in Anlage 1.2). Innerhalb der Halle befinden sich zwei Wartungsgruben für LKW. Die westliche dieser Gruben ist bereits mit Sand verfüllt worden und heute Teil des Verkaufsaumes für Gartenprodukte der Friedebach GbR. Im östlichen Teil der Halle ist die dort platzierte Wartungsgrube noch offen, wurde aber in den letzten Jahren aufgrund der veränderten Nutzung der Halle (keine Spedition mehr) nicht mehr genutzt.

Im Jahr 1990 wurde südöstlich der Lagerhalle 1 eine weitere Halle (Lagerhalle 2) errichtet (siehe Lageplan in Anlage 1.2). Die ursprünglich als Lagerhalle für Kompost geplante Halle wurde nie als solche genutzt. Vielmehr wurden hier zeitweise Maschinen von Fremdfirmen und heute Haushaltsgeräte zwischengelagert, welche auch zum Verkauf stehen.

Die Spedition wurde am Standort bis in das Jahr 2002 betrieben, danach bis Dezember 2016 ging die Friedebach GbR dem Verkauf von Natursteinen, Schüttgütern und verschiedenen Produkten zur Gartengestaltung nach. Zur Präsentation der Produkte baute die Friedebach GbR im Jahr 2007 den Westteil der Lagerhalle 1 in einen Verkaufsraum um, ergänzt durch einen Anbau im Süden.

Neben den Werkstattgruben innerhalb der nordwestlichen Halle befinden sich östlich dieser Halle ein ehemaliger Waschplatz für LKW mit Rinnenablauf und Schlammfang (siehe Lageplan in Anlage 1.2). Der Ablauf dieses Waschplatzes wird über einen Leichtflüssigkeitsabscheider im Süden der Halle geführt. Hier befindet sich auch ein 7.000 Liter fassender Erdtank für Heizöl, der früher zeitweise auch als Altöltank Verwendung fand. Das Altöl aus den

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Wartungen an den LKW wurde in einem aufgeständerten Tank im teilunterkellerten Bereich der Lagerhalle aufgefangen.

Während der Nutzung des Standortes durch die Spedition (1980 – 2002) wurde auch eine Betriebstankstelle im Süden des Standortes eingerichtet. Ein 40.000 Liter fassender Erdtank für Dieselkraftstoff wurde hier eingebaut mit einer nördlich davon gelegenen Zapfsäule.

Die genannten Bereiche, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde, sind zu erkunden. Darüber hinaus ist mit weiteren Erdaufschlüssen in den Außenflächen zu klären, ob die angesprochenen Auffüllung des Standortes mit bodenschutz- und abfallrechtlich unkritischem Material aufgefüllt wurden, oder ob hier ganzheitlich oder stellenweise auch schadstoffbelastete Materialien in verschiedenen Auffüllungseinheiten verwendet wurden.

1.3. Verwendete Unterlagen

- [U1] Umweltministerium Baden-Württemberg; Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz: Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer (Fortschreibung 1986-2005).
- [U2] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Mainz): ALEX-Informationsblatt 05, Vorgehensweise bei der Erkundung von Tankstellengeländen vom Mai 2011.
- [U3] Gesetz zum Schutz des Bodens BBodSchG, vom 17.03.1998, BGBl 1998, Teil I Nr. 16 S. 502 ff, zuletzt geändert 09.12.2004, BGBl. I S. 3214.
- [U4] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, BGBl 1999 Teil I S. 1554 ff, zuletzt geändert 23.12.2004, BGBl. I S 3758.
- [U5] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Mainz): ALEX-Merkblatt 02, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung vom Oktober 2011.
- [U6] LAGA-Merkblatt: Technische Regeln – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen vom 06.11.1997.
- [U7] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Technische Regeln – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004.
- [U8] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) in aktueller Fassung.
- [U9] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Mainz): ALEX-Informationsblatt 08, Einsatz und Bewertung von Mischproben bei Böden vom Mai 2011.

Historische Recherche
Orientierende umwelttechnische Untersuchung
Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

1.4. Lage und Gebäudebestand

Ort	76765 Rheinzabern
Strasse	Neupotzer Straße
Flurstück	596/6, 5843/1, 5843/2
Koordinaten	Re ³⁴ 47632, Ho ⁵⁴ 43027 (Gauß-Krüger) Nord: 5441289, 165320 Ost (WGS84)
Geländehöhe	ca. 113,5 bis 114,3 m+NN
Nutzung	bis Ende 2016 Verkauf von Steinprodukten und Artikel zur Gartengestaltung (Teichbedarf, Rindenmulch etc.). Am Standort befinden sich 2 Lagerhallen, sowie eine weitere überdachte, aber offene Halle sowie ein Schuppen. Die Oberflächen sind größtenteils versiegelt.
Nutzungen in der Umgebung	Mischgebiet Wohnen und Gewerbe. Im Osten grenzt der Standort an den Heulachgraben, dahinter beginnt Ackerland mit landwirtschaftlicher Nutzung. Der Standort ist aus südlicher Richtung über die Neupotzer Str. erschlossen. Der Zugang auf den Standort erfolgt zwischen den Häusern Neupotzer Str. 19 und 21. Im Westen und Norden begrenzt ein Mischgebiet aus Wohnbebauung und gewerblich genutzten Flächen den Standort.

1.5. Geologie und Hydrogeologie

Lage	Zentraler Teil des nördlichen Oberrheingrabens
Bodenaufbau	Stellenweise Auffüllungen, Quartäre Ablagerungen über Sanden und Kiesen der Oberen kiesig-sandigen Abfolge (OksA) [U1].
Hydrogeologie	Grundwasser-Flurabstand von ca. 7-10 m gemäß [U1]. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Osten zum (Alt-)Rhein hin gerichtet.
Hydrologie	Nächste Vorflut ist der Rhein ca. 6 km östlich des Untersuchungsgebiets

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

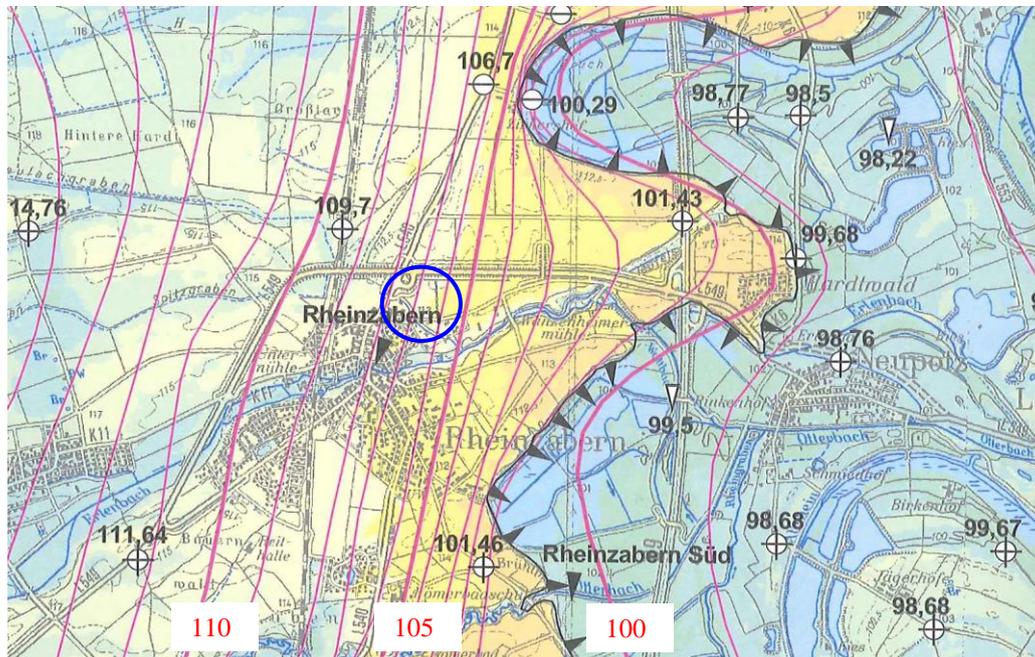


Abb. 1: Unmaßstäblicher Ausschnitt aus dem Grundwassergleichenplan von [U1] vom 29.09.-01.10.2003 (ergänzt)

1.6. Ergebnisse bisheriger Untersuchungen

Es wurden am Standort nach unserem Kenntnisstand vor unserer Tätigkeit keine umwelttechnischen Untersuchungen ausgeführt.

2. Feldarbeiten

2.1. Untersuchungsprogramm

Die vorliegende umwelttechnische Ersterkundung bildet die Untersuchung der Verdachtsbereiche für Schadstoffeinträge am Standort ab. Es wurden im Zuge der Erkundungsarbeiten Bodenproben (RKB 1 bis RKB 8, Schurf 1 bis Schurf 5) und Bodenluftproben (RKB1A bis RKB 8A) entnommen. Zusätzlich wurden die verschiedenen Einheiten der anthropogenen Auffüllungen am Standort mittels Baggerschürfen erschlossen und auf Verdachtsparameter hin untersucht. Im Zuge der ausgeführten orientierenden Erkundung steht die Ermittlung von Schadbereichen im Vordergrund. Wirkungspfadspezifische Bewertungen werden nachfolgend lediglich orientierend im Hinblick auf eine mögliche wohnbauliche Nutzung gegeben.

Felduntersuchungen:

Auf Grundlage der Ortsbegehung am 19.04.2017 und der Historischen Recherche aus Zeitzeugenbefragungen (ehemalige Besitzer) ergaben sich folgende Verdachtsbereiche für Schadstoffeinträge in den Untergrund bzw. schadstoffbelastete Böden (siehe Lageplan in Anlage 1.2).

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Lagerhalle 1 (im Nordwesten des Standortes):

- Werkstattgrube im Westen der Halle (bereits mit Sand und Beton verfüllt)
- Werkstattgrube im Osten der Halle (offen, begehbar)

Außenbereich:

- LKW-Waschplatz mit Schlammfang östlich der Lagerhalle 1
- Heizöl-/Altöltank südlich der Lagerhalle 1
- Leichtflüssigkeitsabscheider südlich der Lagerhalle 1
- Ehemalige Betriebstankstelle für Dieselkraftstoff im Süden des Standortes
- Anthropogene Auffüllungen des Geländes

Lagerhalle 2 (im Südosten des Standortes):

Keine Verdachtsbereiche

Die Feldarbeiten zur Erkundung des Standortes wurden am 18.05.2017 und am 06.06.2017 ausgeführt. Im Zuge der Erkundungen wurden Boden- und Bodenluftuntersuchungen aus Rammkernbohrungen und Baggerschürfen entnommen.

Das Untersuchungsprogramm im Hinblick auf die Untersuchung der Verdachtsbereiche orientiert sich am ALEX Informationsblatt 05 (Vorgehensweise bei der Erkundung von Tankstellengeländen) [U2].

Entsprechend wurde folgender Untersuchungsumfang mit Bezeichnung der zugehörigen Erkundungspunkte ausgewählt (siehe Lageplan in Anlage 1.2):

- **Werkstattgrube West:** MKW im Boden, LHKW, AKW, MTBE in der Bodenluft (RKB1, RKB1A)
- **Werkstattgrube Ost:** MKW im Boden, LHKW, AKW, MTBE in der Bodenluft (RKB 2, RKB2A)
- **Schlammfang mit Waschplatz für Lkw:** MKW, PAK, PCB im Boden, AKW und MTBE in der Bodenluft (RKB 3, RKB 3A)
- **Heizöl-/Altöltank:** MKW, PAK, PCB, Blei, Zink im Boden, LHKW, AKW. MTBE in der Bodenluft (RKB4, RKB4A)
- **Leichtflüssigkeitsabscheider:** MKW, PAK, PCB im Boden, AKW, MTBE in der Bodenluft (RKB5, RKB5A)
- **Domschacht Dieseltank:** MKW im Boden, AKW in der Bodenluft (RKB6, RKB6A)
- **Domschacht und Zapfstelle Dieseltank:** MKW im Boden, AKW in der Bodenluft (RKB 7, RKB 7A)

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

- **Schurf 1:** Auffüllungen (Band) aus Schlackematerial (Umfang Boden komplett, LAGA M20, 2004 – Probe Schurf 1-P1).
Auffüllung aus Naturschotter in bindiger Matrix (Schwermetalle und Arsen – Probe, Schurf 1-P2)
- **Schurf 2:** Auffüllung, sandig, lehmig (PAK, MKW, Schwermetalle und Arsen, Probe Schurf 2-P1)
- **Schurf 4:** Auffüllung aus in dünner Lage eingebautem Splittmaterial (Schwermetalle und Arsen – Schurf 4 MP-1)
- **Schürfe 1-5:** Mischprobe Tragschicht unterhalb Pflaster/Betonplatten (Schwermetalle und Arsen, Probe Tragschicht MP1-5)

Zur Gewinnung eines Eindrucks von den Gegebenheiten vor Ort wurde eine Fotodokumentation erstellt, welche als Anlage 6 beigelegt ist.

2.2. Ausführung

Die Bohr- und Schürfarbeiten auf dem Standort wurden am 18.05.2017 (Baggerschürfe und Rammkernbohrungen zur Entnahme von Bodenproben) und am 06.06.2017 (Rammkernbohrungen zur Entnahme von Bodenluftproben) ausgeführt. Die Bohrungen für die Entnahme von Boden (RKB1-RKB7 am 18.05.2017) und Bodenluft (RKB1A-RKB7A am 06.06.2017 bis in 2 Meter Tiefe) befinden sich jeweils direkt nebeneinander (<40 cm Abstand). Auf eine getrennte Darstellung im Lageplan der Anlage 1.2 wurde wegen der besseren Übersichtlichkeit verzichtet. Vor dem Abteufen der Erkundungsbohrungen wurden die Ansatzpunkte auf das Auftreten von Kampfmitteln im Untergrund von der Oberfläche aus frei gemessen (siehe Freigabeprotokoll in Anlage 5). Die Schichtenprofile der Bodenaufnahme der Rammkernbohrungen und der Baggerschürfe sind der Anlage 2 zu entnehmen, die Probenahmeprotokolle der Bodenluftuntersuchungen der Anlage 3. Die Prüfberichte der EUROFINs Umwelt Ost GmbH liegen als Anlage 4 bei.

An der mit Sand verfüllten **Wartungsgrube im Westen** der Lagerhalle teufte das Bohrteam direkt östlich der Grube die Erkundungsbohrung bis 2,2 m unter GOK ab (RKB 1). In der noch begehbaren **östlichen Wartungsgrube** wurde die Bohrung (RKB 2) in der Wartungsgrube neben dem Ablauf (Grubensohle ca. 1,5 m unter GOK) bis 2 Meter unter die Sohle der Grube abgeteuft.

Die RKB 3 befindet sich am **Schlammfang neben der Ablaufrinne des LKW Waschplatzes**. Die Bohrung wurde bis 3 Meter unter GOK geführt.

Die Rammkernbohrungen 4 (**Heizöl-/Altöltank**) und 5 (**Leichtflüssigkeitsabscheider**) erreichen 4 Meter unter GOK, um sicher zu stellen, dass die Endteufe der Bohrungen deutlich unterhalb der Basis der unterirdischen Einbauten zu liegen kommt.

Auch die Bohrungen beidseitig des **Domschachts** des 40 m³ fassenden **Erdtanks** der ehemaligen Diesel-Betriebstankstelle erreichen 4 Meter unter GOK, um über einen Meter tiefer einzubinden als die Unterkante des Erdtankes.

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Die fünf im Außenbereich ausgeführten **Baggerschürfe** erreichen dagegen Tiefen von max. 1,3 m. Hier war der Erkundungspunkt keinem konkreten Verdachtsbereich zuzuordnen. Die drei nördlich und zwei südlich der Lagerhalle platzierten Schürfe waren zur Erkundung der anthropogenen Auffüllungen ausgehoben worden. Dabei wurden Mächtigkeiten der Auffüllungen zwischen 0,7m (Schurf 2) und 1,1m (Schurf 1) festgestellt.

Aus den Rammkernbohrungen und den Baggerschürfen wurden Proben entnommen. Das laboranalytische Untersuchungsprogramm wurde dabei in Anlehnung an die „Vorgehensweise bei der Erkundung von Tankstellengeländen“ [U2] ausgeführt.

Im Zuge der Bodenluft-Probenahmen am 06.06.2017 wurden zusätzlich zur Entnahme der Bodenluft auf AK-Röhrchen in jeder Bohrung auch in Methanol stabilisierte Bodenproben aus einem Meter Tiefe entnommen, um die Befunde aus der Bodenluft auch im Feststoff ggf. analytisch hinterlegen zu können. Aufgrund einer sensorischen Auffälligkeit nach MKW (Diesel) zwischen 1,8 und 1,9 m u. GOK wurde in RKB 5A auch zusätzlich eine Bodenprobe (Probe RKB 5A) entnommen und auf MKW laboranalytisch untersucht.

Die Feldarbeiten zur Beprobung der Bodenluft wurden durch Vor Ort Messungen mittels Photoionisations-Detektor flankiert.

3. Bewertungsgrundlagen

Zur Bewertung von schädlichen Bodenveränderungen und zukünftigen Nutzungsszenarien ist gemäß **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG, [U3])** vom 17.03.1998 die **Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV, [U4])** vom 12.07.1999 anzuwenden. Neben der BBodSchV wird in diesem Bericht auf untergeordnete Regelwerke zurückgegriffen. Dazu zählt in Rheinland-Pfalz das **Merkblatt ALEX 02 [U5]** des Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht in Mainz, über „**Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung**“ vom Oktober 2011. Hier sind in Abhängigkeit der Nutzung Orientierungswerte für die Medien Boden, Grundwasser und Bodenluft definiert.

Für das Vorgehen bei der Erkundung von Tankstellen und Werkstätten gibt das ALEX Informationsblatt 05 [U2] vom Mai 2011 Empfehlungen und Hinweise.

Für die vorgenommenen abfallrechtlichen Einstufungen wurde auf die technischen Regelwerke der **LAGA [U6], [U7]**, sowie das **ALEX-Informationsblatt 26 [U8]** zurückgegriffen.

Der Standort soll voraussichtlich in eine sensiblere wohnbauliche Folgenutzung überführt werden. Hierzu sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse auf den Wohnparzellen zu gewährleisten. Die bodenschutzrechtlichen Prüfwerte nach BBodSchV bzw. der oPW2-Wert nach ALEX-Merkblatt 02 sind einzuhalten. Bei Unterschreitung des oPW2 Wertes ist i.d.R. eine sensible Folgenutzung (Wohnen) möglich.

Historische Recherche
 Orientierende umwelttechnische Untersuchung
 Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

4. Ergebnisse und Bewertung

4.1. Untergrundverhältnisse

Der Altstandort ist nahezu vollständig versiegelt. In allen Untergundaufschlüssen (Rammkernbohrungen und Baggerschürfe) wurden anthropogene Auffüllungen angetroffen. Diese sind zwischen 0,6m und 1,4m mächtig. Im Bereich der Werkstattgruben, der Erdtanks und des Leichtflüssigkeitsabscheiders greifen die Auffüllungen auch deutlich tiefer bis 2,1 m (Altöltank) in den Untergrund ein. Im Außenbereich bestehen die Auffüllungen aus Auffüllungseinheiten verschiedener Korngrößen und Konsistenzen, während die Verfüllungen um die unterirdischen Einbauten im Wesentlichen aus Kiessanden als Bettung eingebaut wurden.

Unterhalb der Auffüllungen folgen die natürlich anstehenden Sande mit wechselnden Schluff und Tonanteilen (Decklehme), die nach unten hin in die kiesigen Sande der OksA übergehen.

4.2. Boden

1 Rammkernbohrungen

Die laboranalytischen Ergebnisse der aus den Rammkernbohrungen untersuchten Bodenproben bleiben weitgehend unauffällig. Die Schichtenprofile der Rammkernbohrungen mit eingezeichneten und entnommenen Bodenproben sind der Anlage 2 zu entnehmen.

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse zusammengefasst und den Prüfwerten der BBodSchV [U4] und den Orientierungswerten des ALEX Merkblatt 02 [U5] gegenübergestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der laboranalytischen Ergebnisse für die Bodenuntersuchungen aus den Rammkernbohrungen in den Verdachtsbereichen

Bezeichnung	RKB 1-2	RKB 2-1	RKB 3-1	RKB 4-1	RKB 5-1	RKB 5A	RKB 6-1	RKB 7-1	PW BBodSchV [Kinderspf.]	oPW1/ oPW2 ALEX 02
Tiefe [m]	0,2-1,0	1,73-2,2	0,27-1,2	0,08-1,0	0,08-1,0	1,8-1,9	0,3-1,3	0-1,0		
Schadstoff Schadstoffgr	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
PAK [1-16]	-	-	1,8	1,02	0,49	-	-	-	-	10 / 20
PAK [11-16]	-	-	0,76	0,39	0,15	-	-	-	-	0,5 / 1,0
B(a)P	-	-	0,15	0,08	0,05	-	-	-	2	-
MKW _{C10-C40}	< 40	< 40	< 40	< 40	280	910	< 40	< 40	-	300 / 600
PCB ₇	-	-	n.b.	n.b.	-	-	-	-	0,4	0,5 / 1
Blei	-	-	-	116	-	-	-	-	200	200 / 500
Zink	-	-	-	75	-	-	-	-	-	300 / 600

n.b.: nicht berechenbar. Summenbildung nicht möglich, da Einzelparameter der untersuchten Schadstoffgruppen laboranalytisch nicht nachweisbar.

- : laboranalytisch nicht untersucht bzw. nicht vorhanden.

Überschreitung oPW2-Wert

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Im Bereich der **Werkstattgruben** (RKB1, RKB2) waren keine MKW im Boden nachzuweisen. Die laboranalytischen Untersuchungen bestätigen damit die unauffällige Bodenansprache.

Am **LKW Waschplatz** waren mit 1,8 mg/kg [PAK1-16] und 0,76 mg/kg [PAK11-16] geringe Einträge zu ermitteln. Die oPW2-Werte nach ALEX 02, sowie die Prüfwerte der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsszenario Kinderspielflächen) werden allerdings eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Die Schadstoffgruppe der PCB war nicht nachzuweisen.

Am **Heizöl-/Altöltank** waren die Schadstoffgruppe der MKW und der PCB laboranalytisch nicht nachweisbar. Geringe Konzentrationen an PAK[1-16] von 1,02 und PAK11-16 von 0,39 mg/kg waren allerdings laboranalytisch messbar. Die gemäß [U2] in diesem Bereich zu untersuchenden Schwermetalle Blei und Zink bleiben mit 116 mg/kg Blei und 75 mg/kg Zink ebenfalls gering. Die Prüfwerte der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsszenario Kinderspielflächen), sowie die oPW1-Werte nach ALEX 02 werden eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Am **Leichtflüssigkeitsabscheider** waren in RKB 5 in Domschachtnähe zwischen 0,08 und 1,0 m mit 280 mg/kg geringe Einträge an MKW nachzuweisen. Die aus RKB 5A (Bohrung zur Bodenlufteckung direkt neben RKB 5) aufgrund von sensorischen Auffälligkeiten zwischen 1,8 m und 1,9 m entnommene Bodenprobe erreicht mit 910 mg/kg an MKW deutliche Belastungen. Diese überschreiten den oPW2-Wert nach ALEX 02.

Die Schadstoffgruppe der PAK konnte am Leichtflüssigkeitsabscheider mit 0,49 mg/kg [PAK11-16] lediglich in bodenschutzrechtlich nicht relevanten Spuren nachgewiesen werden.

An der **Betriebstankstelle** (40 m³ Erdtank Diesel und Zapfstelle) konnten weder in RKB 6, noch in RKB 7 Schadstoffeinträge an MKW im Boden ermittelt werden.

Fazit Rammkernbohrungen

Bis auf die geringmächtige zwischen 1,8 m und 1,9 m festgestellte MKW-Belastung in RKB 5A waren keine bodenschutzrechtlich relevanten Schadstoffbelastungen in den Rammkernbohrungen zu registrieren.

2 Baggerschürfe

Die Schichtenprofile zur Bodenaufnahme der Baggerschürfe einschließlich der entnommenen Bodenproben sind der Anlage 2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Probenahme an den verschiedenen im Außenbereich verbauten Auffüllungen ergaben im Hinblick auf die Schadstoffbelastungen ein differenziertes Bild.

In der Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenproben aus den Baggerschürfen tabellarisch zusammengestellt und den Prüf- und Orientierungswerten der BBodSchV bzw. den oPW2-Werten nach ALEX 02 gegenüber gestellt. Darüber hinaus wurde auf Grund der laboranalytisch untersuchten Parameter orientierend (keine Vollanalysen bis auf Probe Schurf 1-P1)

Historische Recherche
 Orientierende umwelttechnische Untersuchung
 Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

eine abfallrechtliche Einstufung nach LAGA M20 vorgenommen [U7], sofern für eine erste abfallrechtliche Deklaration mehr als nur Schwermetalle und Arsen untersucht wurden.

Tabelle 2: Zusammenstellung der laboranalytischen Ergebnisse für die Bodenuntersuchungen aus den Baggerschürfen im Außenbereich des Standortes

Bezeichnung	Schurf 1-P1	Schurf 1-P2	Schurf 2-P1	Schurf 4-MP1	Tragschicht MP1-5	PW BBodSchV [Kinderspf.]	oPW1/ oPW2 ALEX 02
Tiefe [m]	0,3-0,5	0,5-1,1	0,4-0,7	0,15-0,2 0,8-0,9	S1: 0,2-0,3 S2: 0,2-0,4 S3: 0,15-0,4 S5: 0,1-0,15		
Schadstoff Schadstoffgr	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
PAK [1-16]	13,4	-	3,46	0,59	-	-	10 / 20
PAK [11-16]	5,53	-	1,65	n.b.	-	-	0,5 / 1,0
B(a)P	0,35	-	0,35	<0,05	-	2	-
MKW _{C10-C40}	< 40	-	360	-	-	-	300 / 600
PCB ₇	n.b.	-	-	-	-	0,4	0,5 / 1
Arsen	51,1	12,5	4,6	11,9	12,5	25	40 / 60
Blei	356	30	25	38	32	200	200 / 500
Cadmium	0,9	<0,2	<0,2	0,2	0,3	2	2 / 10
Chrom	31	10	11	17	38	200	100 / 200
Kupfer	409	23	12	36	18	-	100 / 200
Nickel	62	11	8	37	29	70	100 / 200
Quecksilber	3,46	0,16	0,18	0,28	0,42	10	2 / 10
Thallium	0,4	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	-	1 / 5
Zink	560	185	62	106	148	-	300 / 600
LAGA M20	>Z2 >DK III	-	Z1.2	-	Z0*	-	

n.b.: nicht berechenbar. Summenbildung nicht möglich, da Einzelparameter der untersuchten Schadstoffgruppen laboranalytisch nicht nachweisbar.

- : laboranalytisch nicht untersucht bzw. nicht vorhanden.

Überschreitung oPW2-Wert

In **Schurf 1** (siehe Lageplan in Anlage 1.2) wurde eine hier prominente etwa 20 cm mächtige und nach unten abtauchende **Schlackelage (Probe Schurf 1-P1)** beprobt. Diese als Tragschichtmaterial verbrachte Lage entspricht offensichtlich dem in der Historischen Recherche als „kohleartige Auffüllungen“ definierten Schichtglied. Dieses augenscheinlich als Schlacke anzusprechende Tragschichtmaterial wurde zur bodenschutz- und abfallrechtlichen Bewertung gemäß der LAGA M20 (Boden) und den Ergänzungsparametern nach Deponieverordnung untersucht [U7].

Der Kupfer-Befund überschreitet den oPW2-Wert nach ALEX-Merkblatt 02. Die Prüfwerte nach BBodSchV werden in Bezug auf die Nutzung als Kinderspielflächen für Arsen und Blei überschritten. In Bezug auf die Nutzung als Wohngebiet überschreitet der Befund für Arsen ebenfalls den Prüfwert (50 mg/kg) nach BBodSchV.

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Es zeigt sich eine deutliche Schadstoffbelastung der analysierten Schlacke mit Schwermetallen (Blei, Kupfer, Quecksilber, Zink) und Arsen. Die deponiespezifischen Parameter Glühverlust (11,6 Ma.-%TS) und TOC (15 Ma.-%TS) erreichen hohe Befunde, welche zu einer Einstufung **>Deponieklasse III [U8]** führen. Weitere Analysen des Schlackematerials im Zuge einer Baufeldaufbereitung können **gegebenenfalls** zu einer Herabstufung und damit dann möglichen Deponierung führen.

Darüber hinaus wurde in **Schurf 1 (Probe Schurf 1-P2)** zwischen 0,5 und 1,1 m auch **Naturschottermaterial** beprobt, welches einen Teil der Auffüllungen am Standort abbildet. In diesem, in eine vorwiegend bindige Matrix eingebunden Schottermaterial, waren keine auffälligen Schwermetallgehalte enthalten. Ein Verdacht auf den Eintrag von organischen Schadstoffen konnte aufgrund der Bodenaufnahme in den Baggerschürfen vor Ort nicht festgestellt werden.

In **Schurf 2** wurden zwischen 0,4 m und 0,7 m (**Probe Schurf 2-P1**) sandig-lehmige Auffüllungen aufgeschlossen, welche hier auch eine geringe sensorische Auffälligkeit im Hinblick auf MKW aufwiesen. Die ermittelten MKW-Belastungen bleiben mit 360 mg/kg vergleichsweise gering, zeigen jedoch, dass am Standort mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde. Auch konnten mit 3,46 mg/kg Schadstoffbelastungen an PAK [1-16] nachgewiesen werden. Beide Konzentrationen halten den oPW2-Wert nach ALEX 02 noch ein. Der Befund von 1,65 mg/kg für PAK [11-16] überschreitet den oPW2-Wert nach ALEX 02 jedoch. Die Prüfwerte der BBodSchV werden für Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK) für das Nutzungsszenario Kinderspielflächen eingehalten. Die Konzentrationen der untersuchten Schwermetalle und Arsen bleiben in diesem Schichtglied gering, ohne Überschreitung des oPW2-Wertes oder der Prüfwerte der BBodSchV.

In **Schurf 4** schloss der Bagger in verschiedenen Tiefen **splittartige Auffüllungen** (0,15-0,2 m/0,8-0,9 m) auf. Zur Klärung, ob es sich bei diesem Auffüllmaterial um Schlacken handelte, wurde eine Mischprobe aus beiden Schichten (**Schurf 4-MP1**) auf PAK und Schwermetalle und Arsen untersucht. Die laboranalytischen Ergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten. Weder PAK [1-16] mit 0,59 mg/kg, noch Schwermetalle oder Arsen waren in bodenschutzrechtlich relevanten Konzentrationen nachweisbar. Die oPW2-Werte nach ALEX 02 und die Prüfwerte nach BBodSchV (Nutzungsszenario Kinderspielflächen) werden eingehalten bzw. deutlich unterschritten

Unterhalb des Bettungssandes des Pflasterbelags traten in den Schürfen 1, 2, 3 und 5 **braune und violettfarbene Tragschichten** auf. Aus diesen gleichartigen Tragschichten wurde aus den genannten Schürfen eine Mischprobe erstellt (**Tragschicht MP 1-5**). Aufgrund der petrographischen Zusammensetzung der Tragschicht war nicht auszuschließen, dass in diesem Schichtglied erhöhte Schwermetall- oder Arsengehalte auftreten. Die laboranalytischen Befunde bestätigen diesen Verdacht nicht. Die Befunde bleiben unauffällig. Eine Überschreitung der oPW2-Werte oder der Prüfwerte nach BBodSchV (Nutzungsszenario Kinderspielflächen) wurde nicht festgestellt.

Historische Recherche
Orientierende umwelttechnische Untersuchung
Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Fazit Baggerschürfe

Die am Standort aufgeschlossenen Auffüllungen im Außenbereich zeichnen sich durch ein stark heterogenes Bild aus. Die Schichtenlagerung innerhalb der einzelnen Baggerschürfe differiert. Ein einheitliches Bild ist nicht vorhanden. Entsprechend wurden die Verdachtsparameter der prominenten Auffüllungseinheiten getrennt voneinander beprobt und auf Verdachtsparameter analysiert. Es lässt sich feststellen, dass die Auffüllungen am Standort bodenschutzrechtlich als unbedenklich eingestuft werden können.

Abweichend davon sind die Schlackelagen nördlich der Lagerhalle 1 im Nordwesten des Standortes zu betrachten. Hier treten erhebliche Belastungen an Schwermetallen auf, welche die bodenschutzrechtlichen Prüf- und Orientierungswerte für eine wohnbauliche Nutzung deutlich überschreiten und eine abfallrechtliche Verwertung am Standort und -nach derzeitigem Kenntnisstand- auch extern verunmöglichen. Das Material müsste auf einer Deponie entsorgt werden.

Kleine Eintragstellen (Schurf 2) innerhalb der Auffüllungen weisen zudem auf Schadstoffeinträge durch organische Schadstoffe (vermutlich Treibstoff) hin. Dies deutet an, dass die Liegenschaft jahrzehntelang gewerblich genutzt wurde und entsprechend im Untergrund mit kleineren Schadensherden durch den Umgang mit umweltgefährlichen Stoffen zu rechnen ist.

4.3. Bodenluft

Die Erkundung der Bodenluft am Standort wurde am 06.06.2017 ausgeführt. Dazu wurde direkt neben den Rammkernbohrungen zur Beprobung des Bodens eine weitere Rammkernbohrung bis in die Tiefe von 2 Metern geführt. Die Entnahme der Bodenluft-Proben erfolgte auf Aktivkohle-Röhrchen (Volumen 5 Liter). Die Probenahmeprotokolle zur Entnahme der Bodenluft sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Probenahme der Bodenluft wurde durch PID-Messungen begleitet. Dabei konnten in keiner Bohrung erhöhte Befunde (> 1ppm) an aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzol, Xylol, Toluol) oder leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen (Trichlorethen, Tetrachlorethen) festgestellt werden.

Die laboranalytischen Ergebnisse bestätigen diese unauffälligen Befunde. In der Bodenluft wurden innerhalb der Verdachtsbereiche für Schadstoffeinträge

- keine aromatischen Kohlenwasserstoffe [AKW] nach ALEX 05
- keine leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe [LHKW]
- kein Methyltertiärbuthylether (MTBE) nachgewiesen

Historische Recherche
 Orientierende umwelttechnische Untersuchung
 Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Tabelle 3: Zusammenstellung der laboranalytischen Ergebnisse für die Bodenluftuntersuchungen aus den Rammkernbohrungen RKB 1A bis RKB 7A

Bezeichnung	RKB 1A	RKB 2A	RKB 3A	RKB 4A	RKB 5A	RKB 6A	RKB 7A	Gefahren- abschätzung nach ALEX 02
Tiefe [m]	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	
Schadstoff Schadstoffgr	[mg/m ³]							
AKW ALEX 05	n.b.	< 1 mg/m ³ , keine zu ergreifenden Maßnahmen						
LHKW	n.b.	n.b.	-	n.b.	-	-	-	< 1 mg/m ³ , keine zu ergreifenden Maßnahmen -
MTBE	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	-	-	-

n.b.: nicht berechenbar. Summenbildung nicht möglich, da Einzelparameter der untersuchten Schadstoffgruppen laboranalytisch nicht nachweisbar.

- : laboranalytisch nicht untersucht.

Fazit Bodenluft

Die Untersuchung der Bodenluft in den Verdachtsbereichen bleibt unauffällig. Es konnten keine der untersuchten Schadstoffgruppen (AKW, MTBE, LHKW) in der Bodenluft nachgewiesen werden.

Die Probenahme der Bodenluft wurden durch PID-Messungen begleitet. Dabei konnten in keiner Bohrung erhöhte Befunde (> 1ppm) an aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzol, Xylole, Toluole) oder leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen (Trichlorethen, Tetrachlorethen) festgestellt werden. Entsprechend hat sich der Verdacht auf bodenschutzrechtlich relevante Schadstoffeinträge durch leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe nicht bestätigt.

5. Fazit und Empfehlung

Die am Standort vorhandenen anthropogenen Auffüllungen sind bei einer wohnbaulichen Folgenutzung auszubauen und getrennt nach Tragschichten und bodenähnlichen Auffüllungen aufzuhalten. Schadstoffbelastete Auffüllungen sind zu separieren und getrennt extern zu entsorgen, Die schadstoffunbelasteten Auffüllungen können für eine spätere Wiederverwendung am Standort (bspw. Tragschichten unter Straßen und Häusern) zwischen gelagert werden. Überschussmassen sind extern zu entsorgen.

Die Schadstoffbelastungen innerhalb der aufgeschlossenen Schlacke-Lage sind zu separieren und getrennt zu entsorgen. Die Schlacke muss aus unserer Sicht mittels Baggerlöffel (gerade Schneide) unter fachgutachterlicher Begleitung abgeschält werden. Ein Heraussieben wird aufgrund der teilweise bindigen Auffüllungen und ähnlichen Korngrößen schadstoffunbelasteter Auffüllungen nicht zu einer Isolierung der Schlacke führen. Beim Ausbau mit Baggerlöffel werden Mehrmengen durch notwendige Überbaggerung der kontaminierten

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Schicht auftreten. Das Schlackematerial muss auf einer Deponie entsorgt werden, eine Wiederverwertung ist aufgrund der vorliegenden analytischen Befunde auszuschließen.

Die Schlacke wurde nordöstlich der Lagerhalle 1 angetroffen. Die Verbreitung der Schlackelage umfasst hier in einer ersten Näherung eine Fläche von rund 650 m². Unter Annahme einer Mächtigkeit der Schlacke von 20 cm und einer notwendigen Überbaggerung von 10 cm ergibt sich daraus ein Volumen von rund 200 m³ [+/- 20%] extern zu entsorgendem Boden-Schlacke-Gemisch.

Weitere Eintragstellen von Schadstoffen sind innerhalb der anthropogenen Auffüllungen zu vermuten und wurden in Schurf 2 und in RKB 5A (Leichtflüssigkeitsabscheider) kleinräumig nachgewiesen. Der Ausbau der tankstellenspezifische Einrichtungen und der Wartungsgruben ist entsprechend fachgutachterlich zu begleiten. Sollten hier Schadstoffeinträge festgestellt werden sind diese vollständig auszubauen und getrennt aufzusetzen. Von diesen Materialien ist für eine schadlose Entsorgung eine eigene laboranalytische Untersuchung auszuführen, die eine abfallrechtliche Deklaration für eine schadlose Entsorgung zulässt. Aus fachgutachterlicher Sicht ist auch der Ausbau der anthropogenen Auffüllungen aufgrund von kleinräumig auftretenden Schadbereichen gutachterlich zu begleiten.

Die Verbreitung von Schadstoffbelastungen an MKW innerhalb der Auffüllungen und an den tankstellen- bzw. wartungsspezifischen Einrichtungen, sowie deutlich mit Fremd- und Störstoffen durchsetzte Auffüllungsabschnitte lassen sich in einer vorläufigen Schätzung mit einem Volumen von rund 100 m³ [+/- 20%] überschlagen. Auch dieses Volumen muss bei einer sensibleren wohnbaulichen Folgenutzung extern entsorgt werden

Insgesamt wurden am Standort keine Schadstoff-Kontaminationen registriert, die eine direkte bodenschutzrechtliche Gefährdung für die Schutzgüter menschliche Gesundheit (Wirkungspfad Boden-Mensch) oder der Grundwasserqualität (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) unter der derzeitigen Nutzung darstellen. Nach Entsiegelung der Fläche ist allerdings dafür Sorge zu tragen, dass die schadstoffbelasteten Bereiche, insbesondere die Schlacke-Lage zeitnah ausgebaut und abgedeckt zwischengelagert bzw. extern entsorgt wird, um eine Mobilisierung von Schadstoffen durch Niederschläge und damit einer Grundwassergefährdung entgegen zu wirken

Historische Recherche

Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Ehemaliger Standort Friedebach GmbH, Neupotzer Str. 19-21, 76765 Rheinzabern

Bei Überführung des Standortes in eine wohnbaulichen Folgenutzung sind im Zuge der Bau-
feldaufbereitung und nach Ausbau der Auffüllungen weitere wirkungspfadspezifische Unter-
suchungen gemäß BBodSchV (hier insbesondere Wirkungspfad Boden-Mensch) auszuführen,
um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nachzuweisen.

Lustadt, den 28. Juni 2017



(M. Dzengel)

Zangl · Dzengel · Partner Consult
Untere Hauptstraße 76
D 67363 L U S T A D T
Telefon : 06347 – 97305 37
Telefax : 06347 - 918760
D2 : 0173 - 4429649
M-Dzengel@t-online.de

ANLAGEN

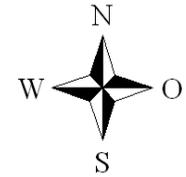
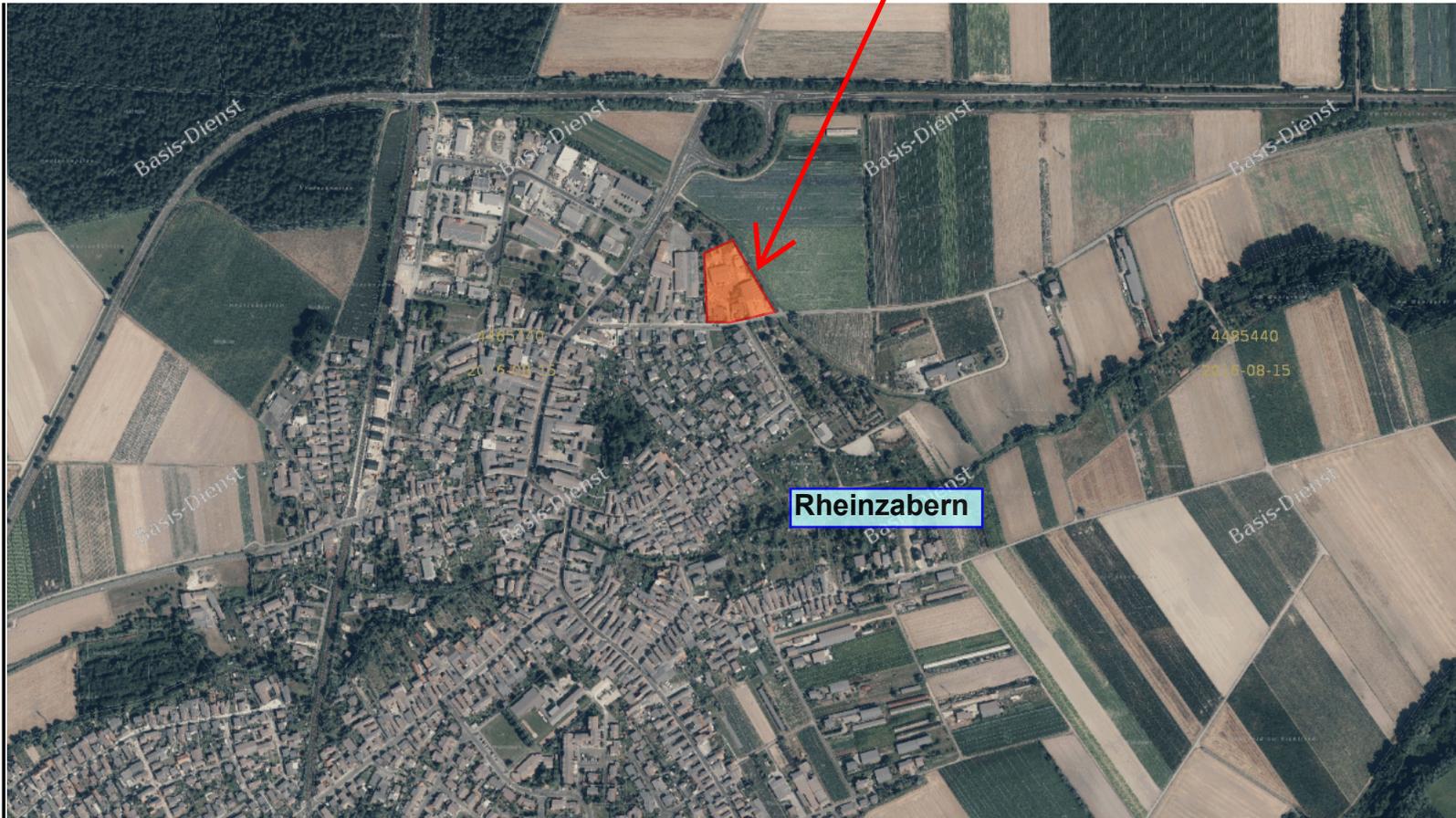
ANLAGE 1.1

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

Anlage 1.1:

Übersichtslageplan

Projektstandort in 76764
Rheinzabern, Neupotzer Str.



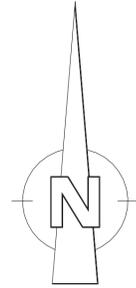
Maßstab 1: 10.000

ANLAGE 1.2

LAGEPLAN MIT ERKUNDUNGSPUNKTEN

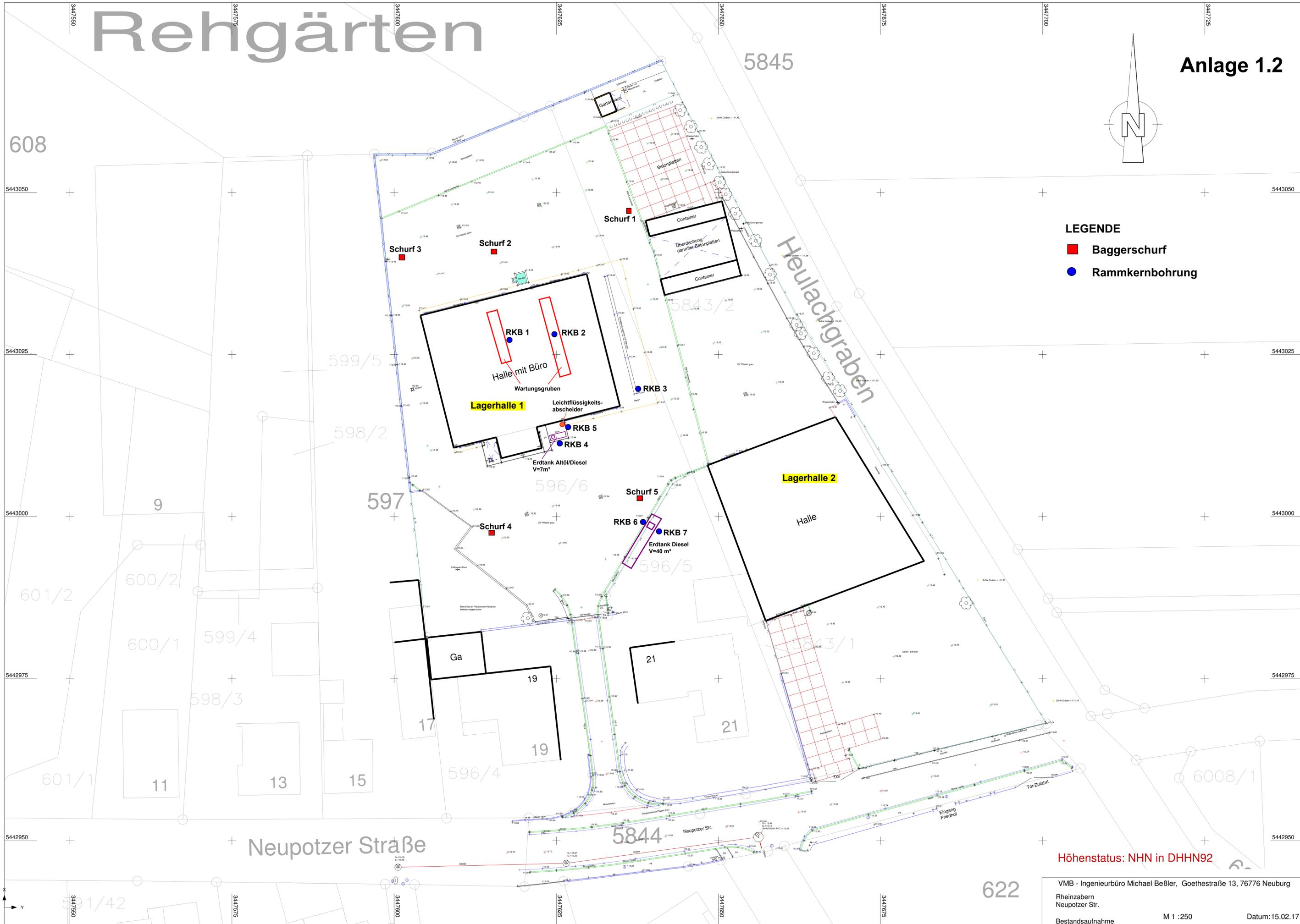
Rehgärten

Anlage 1.2



LEGENDE

- Baggerschurf
- Rammkernbohrung



Höhenstatus: NHN in DHHN92

VMB - Ingenieurbüro Michael Beßler, Goethestraße 13, 76776 Neuburg
Rheinzabern
Neupotzer Str.
Bestandsaufnahme

M 1 : 250

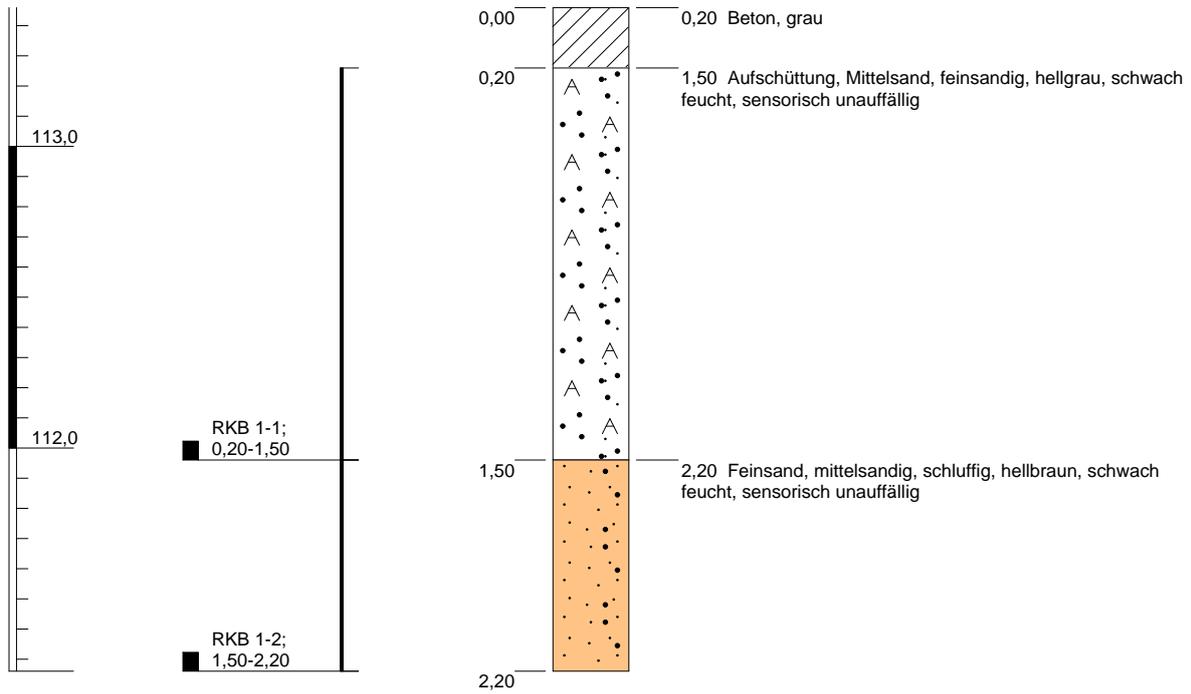
Datum: 15.02.17

ANLAGE 2

SCHICHTENPROFILE DER ERKUNDUNGSPUNKTE

m u. GOK (113,46 m NN)

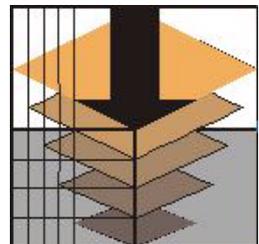
RKB 1



Höhenmaßstab: 1:25

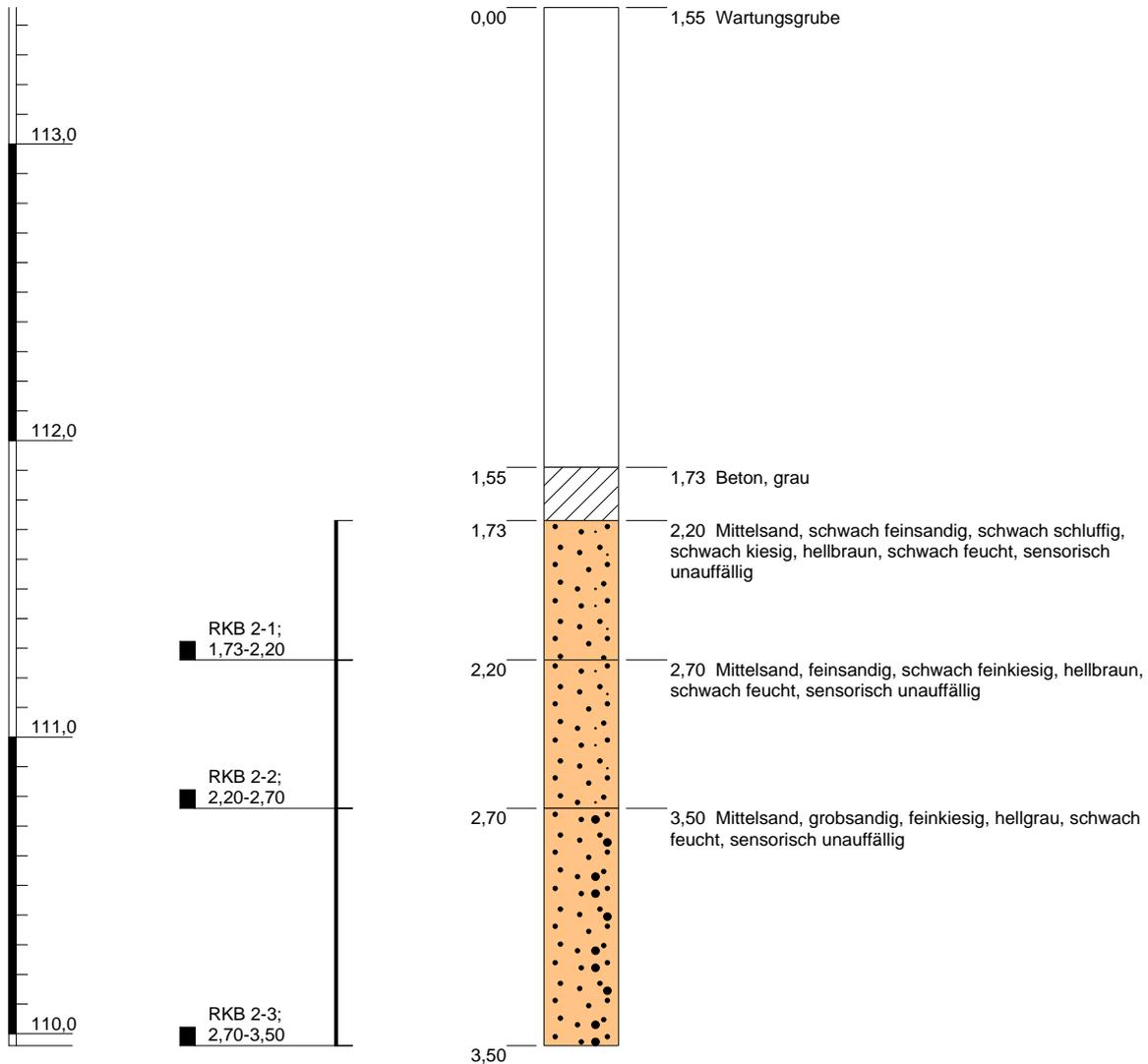
Anlage 2.1

Projekt: 16-055	
Bohrung: RKB 1	
Auftraggeber: Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR	Rechtswert: 0
Bohrfirma: WST GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Dzengel	Ansatzhöhe: 113,46m
Datum: 30.05.2017	Endtiefe: 2,20m



m u. GOK (113,46 m NN)

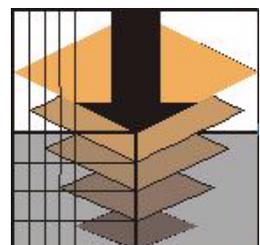
RKB 2



Höhenmaßstab: 1:25

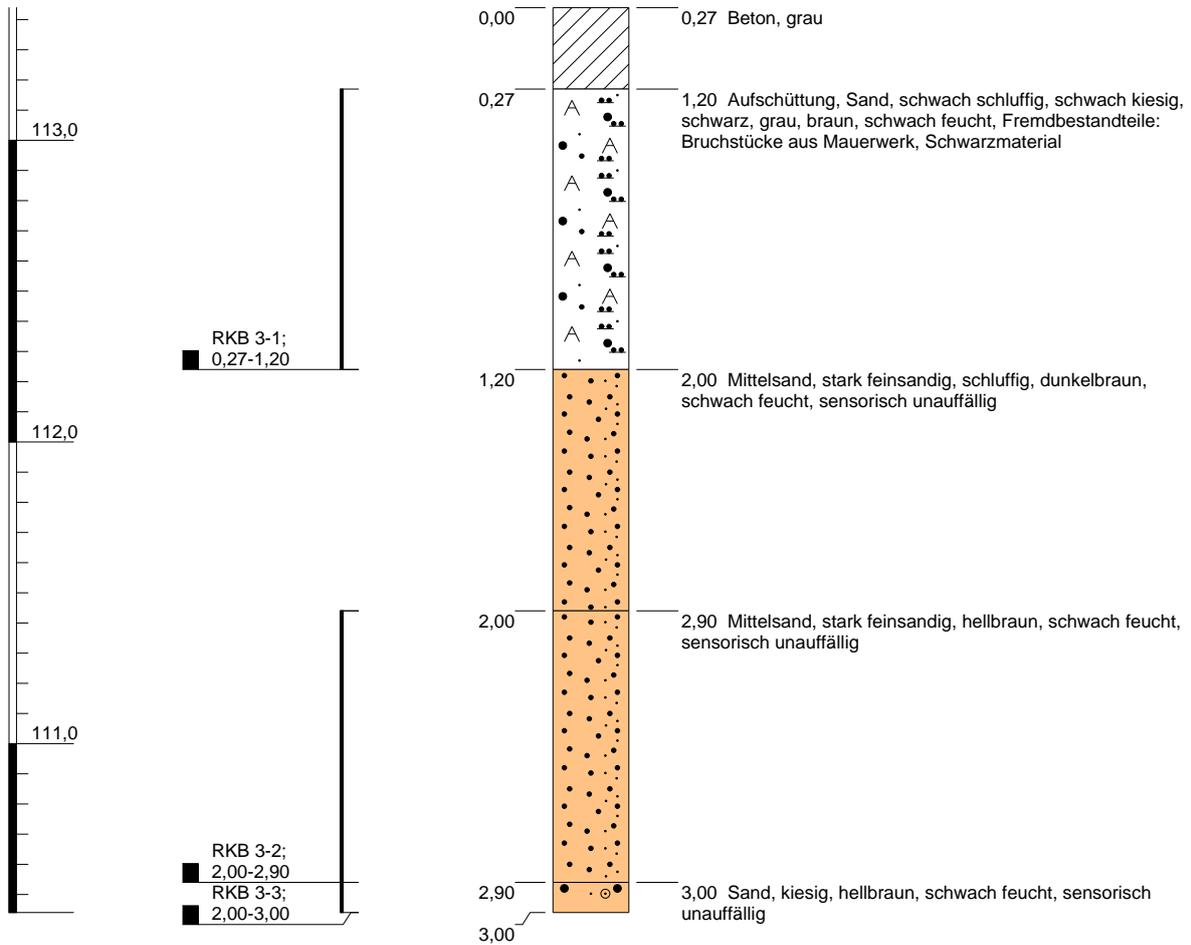
Anlage 2.2

Projekt:	16-055
Bohrung:	RKB 2
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Rechtswert:	0
Bohrfirma:	WST GmbH
Hochwert:	0
Bearbeiter:	M. Dzengel
Ansatzhöhe:	113,46m
Datum:	30.05.2017
Endtiefe:	3,00m



m u. GOK (113,44 m NN)

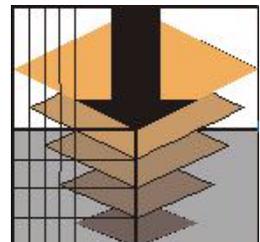
RKB 3



Höhenmaßstab: 1:25

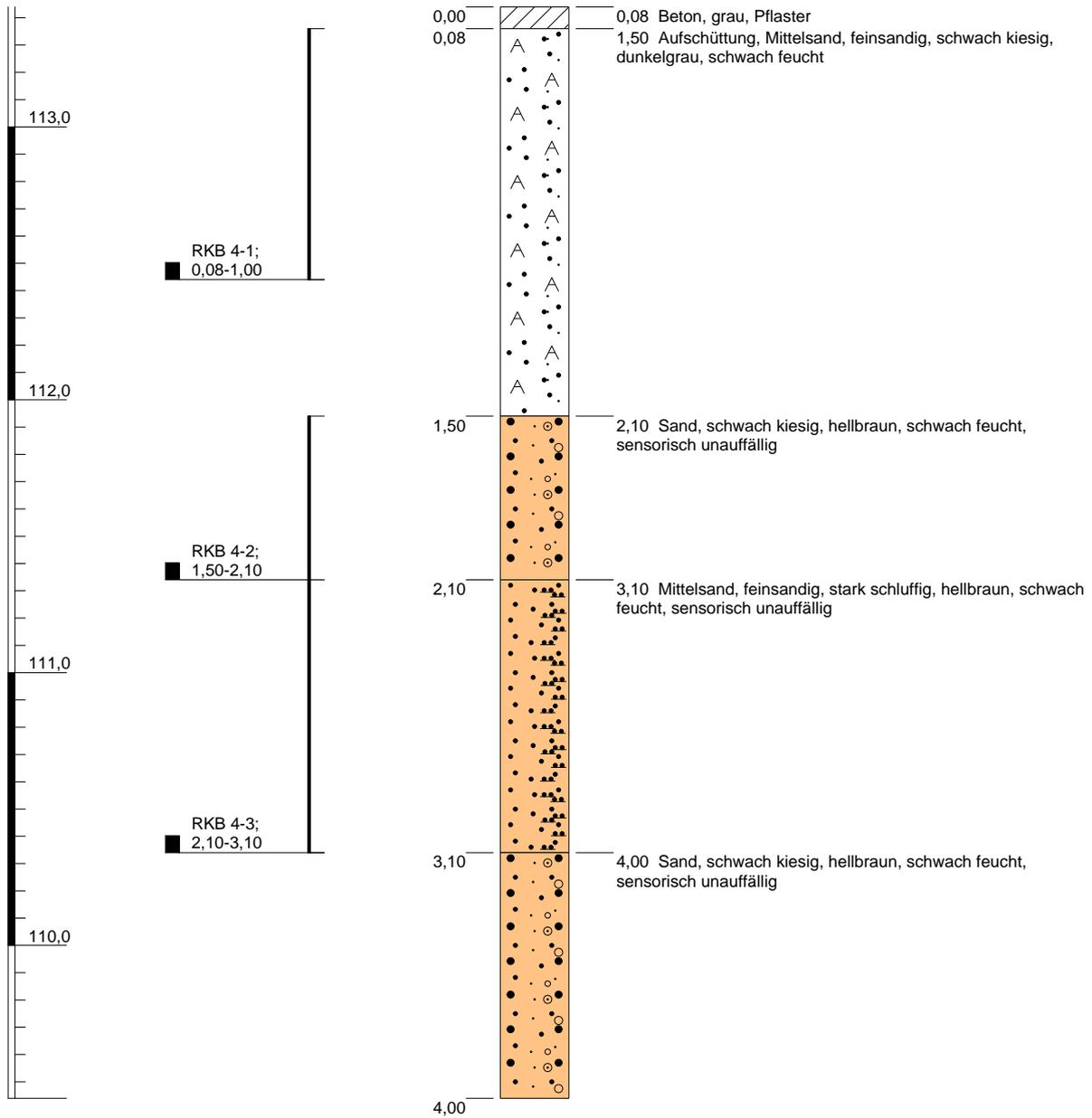
Anlage 2.3

Projekt:	16-055
Bohrung:	RKB 3
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Bohrfirma:	WST GmbH
Bearbeiter:	M. Dzengel
Datum:	30.05.2017
Rechtswert:	0
Hochwert:	0
Ansatzhöhe:	113,44m
Endtiefe:	3,50m



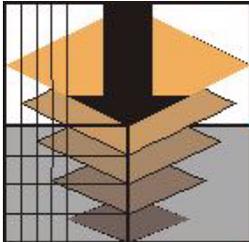
m u. GOK (113,44 m NN)

RKB 4



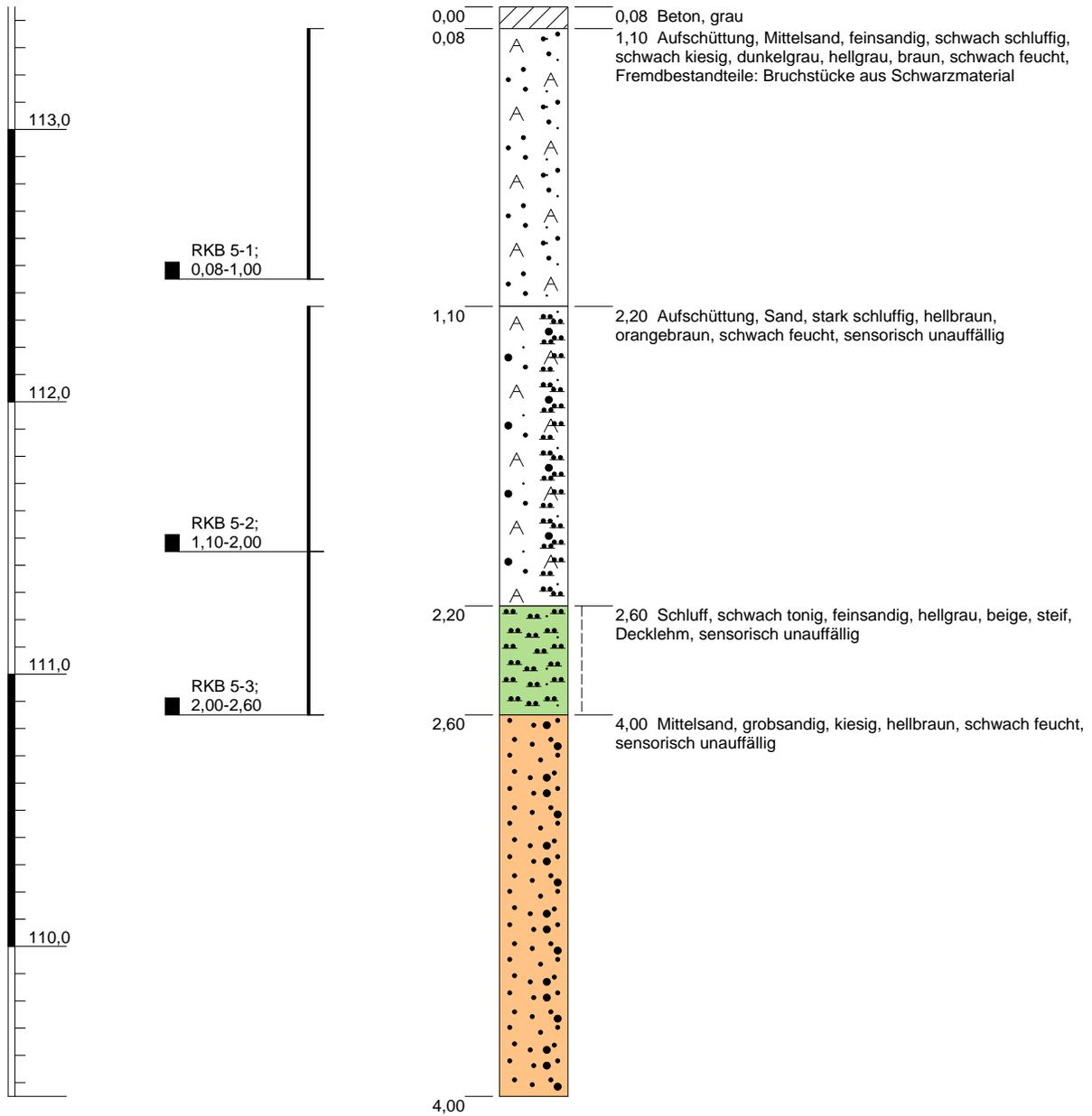
Höhenmaßstab: 1:25

Anlage 2.4

Projekt: 16-055		
Bohrung: RKB 4		
Auftraggeber: Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: WST GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Dzengel	Ansatzhöhe: 113,44m	
Datum: 30.05.2017	Endtiefe: 4,00m	

m u. GOK (113,45 m NN)

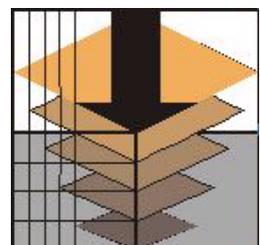
RKB 5



Höhenmaßstab: 1:25

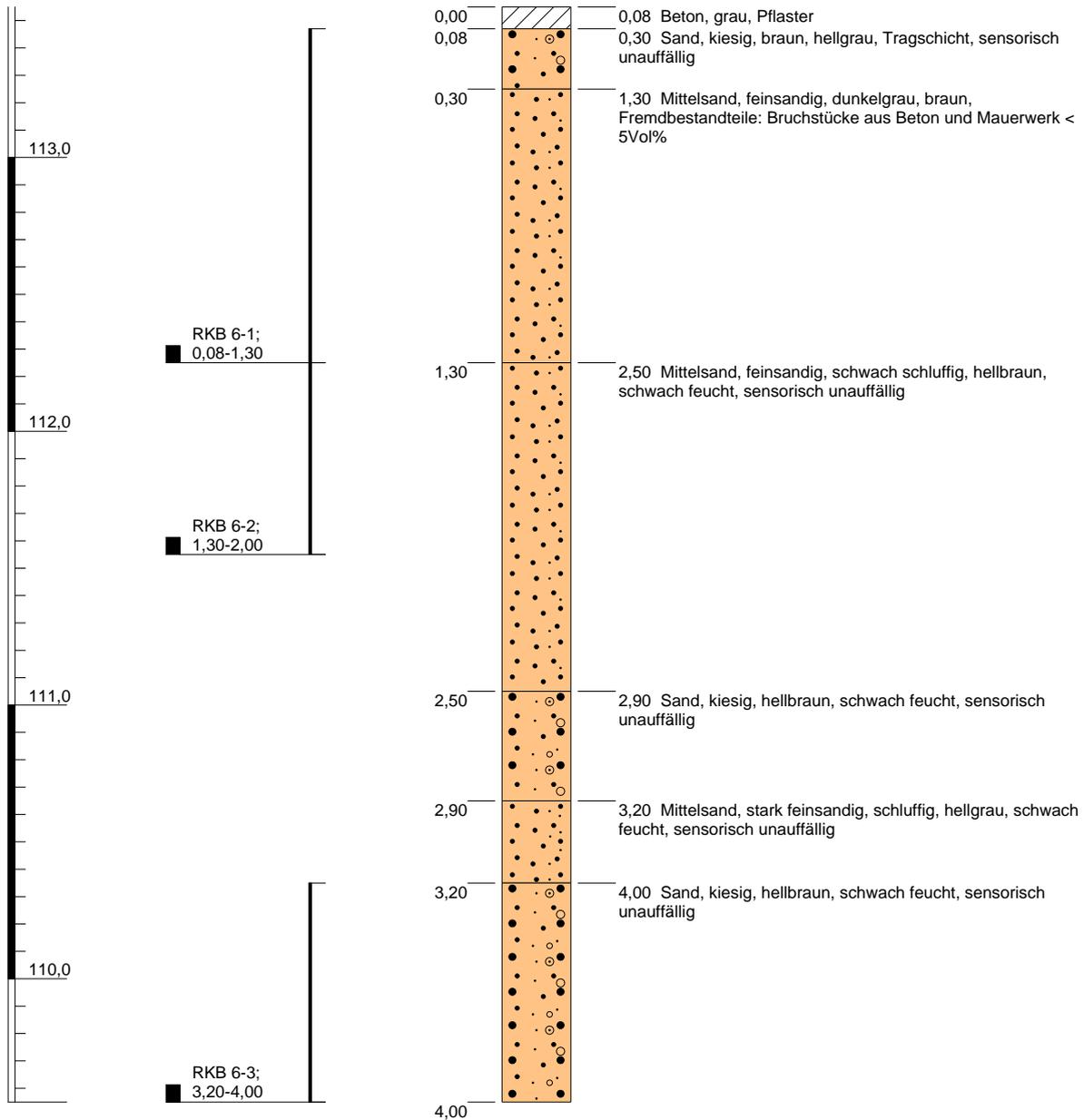
Anlage 2.5

Projekt:	16-055
Bohrung:	RKB 5
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Bohrfirma:	WST GmbH
Bearbeiter:	M. Dzengel
Datum:	30.05.2017
Rechtswert:	0
Hochwert:	0
Ansatzhöhe:	113,45m
Endtiefe:	4,00m



m u. GOK (113,55 m NN)

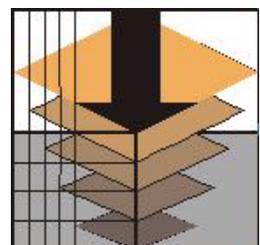
RKB 6



Höhenmaßstab: 1:25

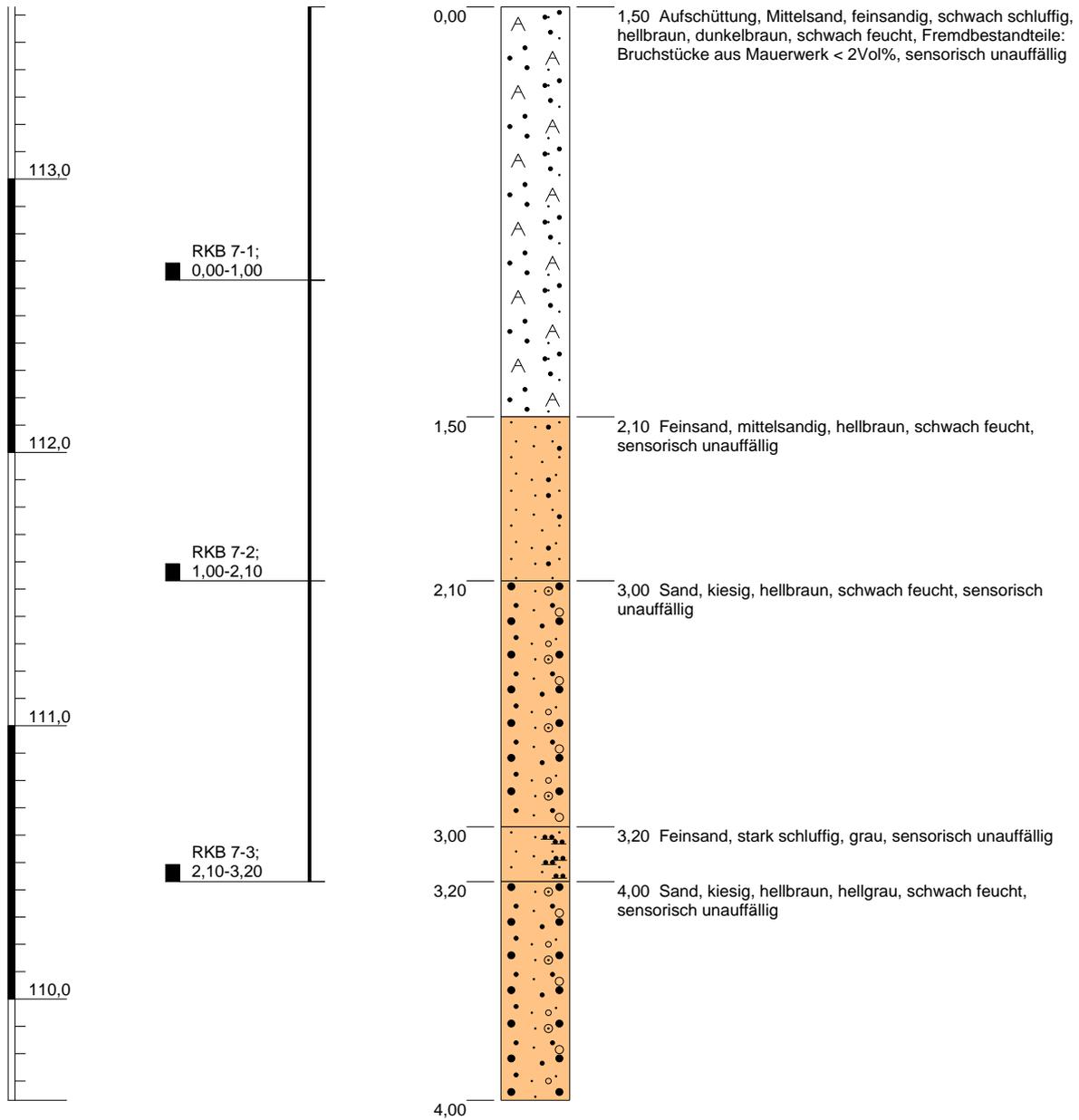
Anlage 2.6

Projekt:	16-055
Bohrung:	RKB 6
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Bohrfirma:	WST GmbH
Bearbeiter:	M. Dzengel
Datum:	30.05.2017
Rechtswert:	0
Hochwert:	0
Ansatzhöhe:	113,55m
Endtiefe:	4,00m



m u. GOK (113,63 m NN)

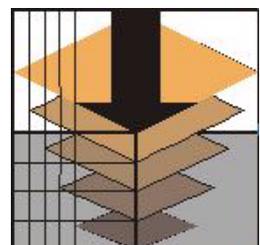
RKB 7



Höhenmaßstab: 1:25

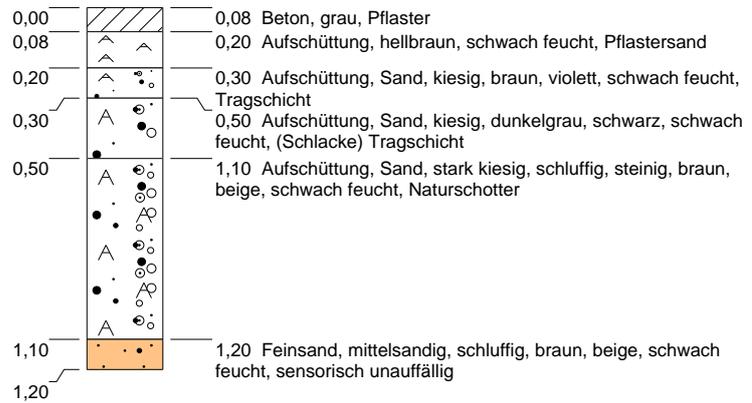
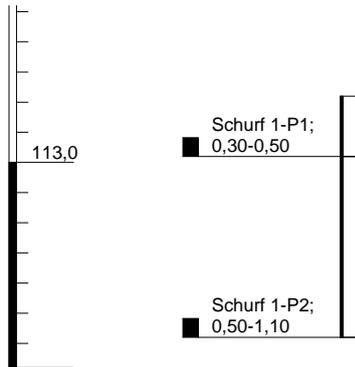
Anlage 2.7

Projekt:	16-055
Bohrung:	RKB 7
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Bohrfirma:	WST GmbH
Bearbeiter:	M.Dzengel
Datum:	30.05.2017
Rechtswert:	0
Hochwert:	0
Ansatzhöhe:	113,63m
Endtiefe:	4,00m



m u. GOK (113,52 m NN)

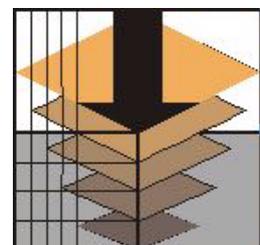
Schurf 1



Höhenmaßstab: 1:25

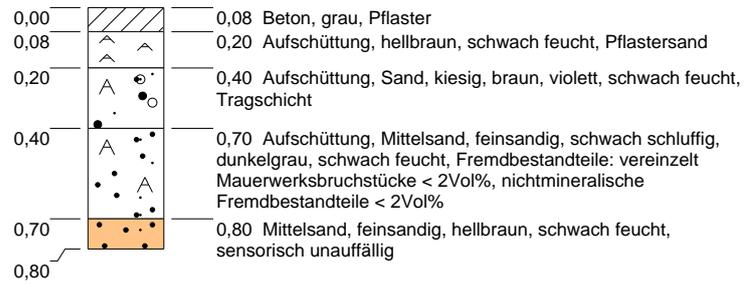
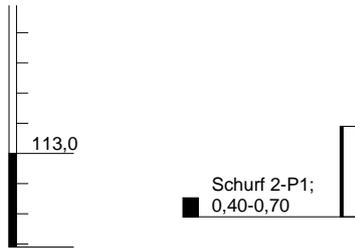
Anlage 2.8

Projekt:	16-055
Bohrung:	Schurf 1
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Fa. Reiter
Hochwert:	0
Bearbeiter:	M. Dzengel
Ansatzhöhe:	113,52m
Datum:	30.05.2017
Endtiefe:	1,20m



m u. GOK (113,49 m NN)

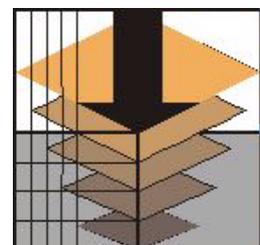
Schurf 2



Höhenmaßstab: 1:25

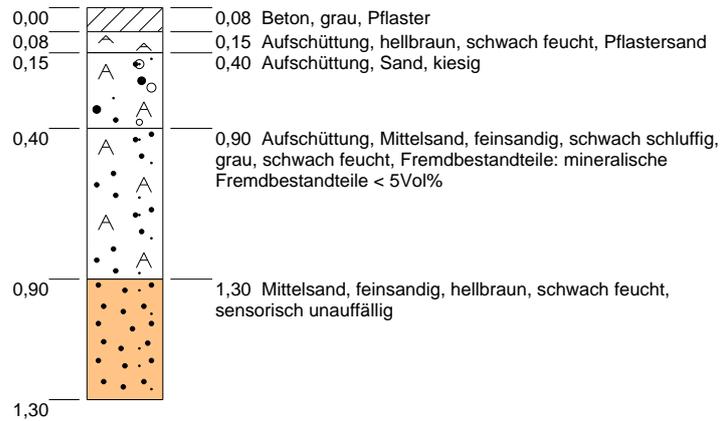
Anlage 2.9

Projekt: 16-055	
Bohrung: Schurf 2	
Auftraggeber: Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Fa. Reiter	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Dzengel	Ansatzhöhe: 113,49m
Datum: 30.05.2017	Endtiefe: 0,80m



m u. GOK (113,40 m NN)

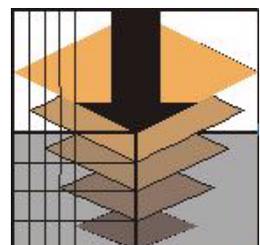
Schurf 3



Höhenmaßstab: 1:25

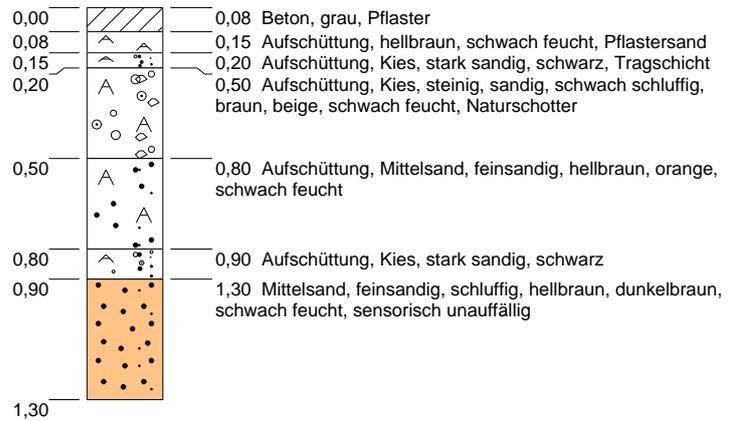
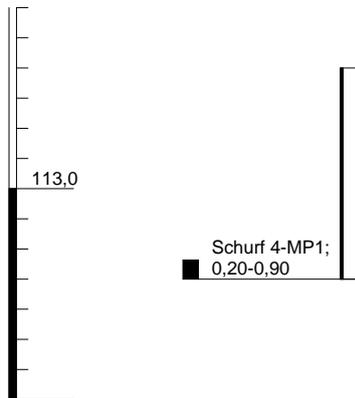
Anlage 2.10

Projekt: 16-055	
Bohrung: Schurf 3	
Auftraggeber: Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Fa. Reiter	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Dzengel	Ansatzhöhe: 113,40m
Datum: 30.05.2017	Endtiefe: 1,30m



m u. GOK (113,60 m NN)

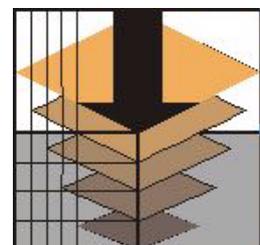
Schurf 4



Höhenmaßstab: 1:25

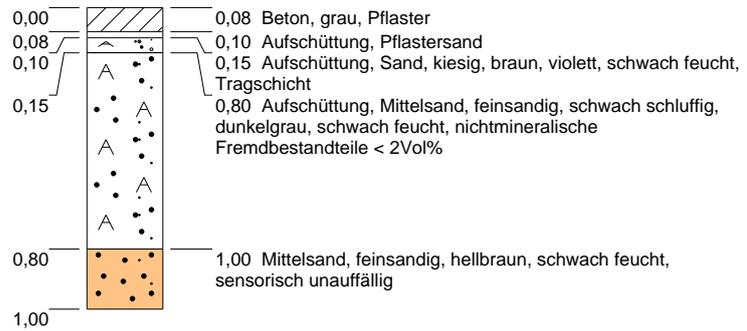
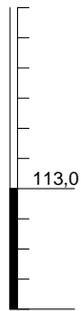
Anlage 2.11

Projekt:	16-055
Bohrung:	Schurf 4
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Bohrfirma:	Fa. Reiter
Bearbeiter:	M. Dzengel
Datum:	30.05.2017
Rechtswert:	0
Hochwert:	0
Ansatzhöhe:	113,60m
Endtiefe:	1,30m



m u. GOK (113,60 m NN)

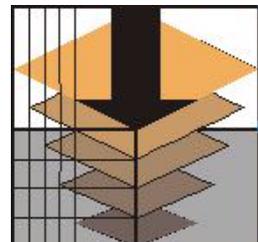
Schurf 5



Höhenmaßstab: 1:25

Anlage 2.12

Projekt:	16-055
Bohrung:	Schurf 5
Auftraggeber:	Grundstücksverwalt. Hugo Friedebach GbR
Bohrfirma:	Fa Reiter
Bearbeiter:	M. Dzengel
Datum:	30.05.2017
Rechtswert:	0
Hochwert:	0
Ansatzhöhe:	113,60m
Endtiefe:	1,30m



ANLAGE 3

PROBENAHMEPROTOKOLLE BODENLUFT

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrloch tiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: **RKB 1**
 Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern
 Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim
 Auftraggeber: Zangl & Dzengel Partner Consult Auftragnehmer: WST-GmbH
 Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 11:05
 Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1004 hPa/17 °C/77 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x
 Quantitative Größenordnung: x
 Örtliche Verteilung: x
 Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 1 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60
 Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät
 Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0
 Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 1,4
 Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12
 Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1
 Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136
 Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 29,17

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____
 integrierend (von-bis): 0,4 - 1,4 m
 horizontiert: _____ Teufen: _____
 Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C
 Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____
 Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min
 Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter
 Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min
 Probenvolumen: _____ 5 Liter
 Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung:
 Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle
 Headspace: _____ ml Sonstiges: _____
 Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____
 Direktmessung PID: AUERppm: 0,1 ppm Messwert: _____
 Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 1,30% CH₄: 0,00%
 O₂: 17,20% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel
 Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine
 Probennehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling
 Bemerkungen: _____

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrloch tiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: **RKB 2**
 Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern
 Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim
 Auftraggeber: Zangl & Dzengel Partner Consult Auftragnehmer: WST-GmbH
 Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 11:45
 Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1004 hPa/17 °C/77 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x
 Quantitative Größenordnung: x
 Örtliche Verteilung: x
 Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 2 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60
 Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät
 Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0
 Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 2,0
 Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12
 Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1
 Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136
 Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 41,67

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____
 integrierend (von-bis): 0,2 - 2 m
 horizontiert: _____ Teufen: _____
 Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C
 Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____
 Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min
 Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter
 Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min
 Probenvolumen: _____ 5 Liter
 Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung:
 Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle
 Headspace: _____ ml Sonstiges: _____
 Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____
 Direktmessung PID: AUERppm: 0,1 ppm Messwert: _____
 Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 3,60% CH₄: 0,00%
 O₂: 15,60% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel
 Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine
 Probenehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling
 Bemerkungen: _____

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrloch tiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: **RKB 3**

Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern

Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim

Auftraggeber: Dr. Pfirrmann Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 12:32

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1005 hPa/16 °C/78 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x

Quantitative Größenordnung: x

Örtliche Verteilung: x

Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 3 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60

Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät

Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0

Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 2,0

Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12

Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1

Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136

Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 41,67

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____

integrierend (von-bis): 0,25 - 2 m

horizontiert: _____ Teufen: _____

Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C

Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____

Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter

Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min

Probenvolumen: _____ 5 Liter

Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung: _____

Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle

Headspace: _____ ml Sonstiges: _____

Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____

Direktmessung PID: AUERppm: 0,1 ppm Messwert: _____

Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 5,40% CH₄: 0,00%

O₂: 11,70% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel

Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine

Probennehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling

Bemerkungen: _____

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrlochtiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: **RKB 4**
 Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern
 Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim
 Auftraggeber: Zangl & Dzengel Partner Consult Auftragnehmer: WST-GmbH
 Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 13:11
 Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1005 hPa/16 °C/79 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x
 Quantitative Größenordnung: x
 Örtliche Verteilung: x
 Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 4 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60
 Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät
 Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0
 Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 2,0
 Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12
 Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1
 Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136
 Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 41,67

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____
 integrierend (von-bis): 0,05 - 2 m
 horizontiert: _____ Teufen: _____
 Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C
 Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____
 Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min
 Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter
 Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min
 Probenvolumen: _____ 5 Liter
 Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung:
 Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle
 Headspace: _____ ml Sonstiges: _____
 Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____
 Direktmessung PID: AUERppm: 0,3 ppm Messwert: _____
 Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 1,00% CH₄: 0,00%
 O₂: 18,20% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel
 Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine
 Probenehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling
 Bemerkungen: _____

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrloch tiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: **RKB 5**
 Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern
 Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim
 Auftraggeber: Zangl & Dzengel Partner Consult Auftragnehmer: WST-GmbH
 Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 13:31
 Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1004 hPa/16 °C/80 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x
 Quantitative Größenordnung: x
 Örtliche Verteilung: x
 Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 5 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60
 Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät
 Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0
 Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 2,0
 Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12
 Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1
 Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136
 Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 41,67

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____
 integrierend (von-bis): 0,08 - 2 m
 horizontiert: _____ Teufen: _____
 Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C
 Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____
 Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min
 Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter
 Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min
 Probenvolumen: _____ 5 Liter
 Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung:
 Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle
 Headspace: _____ ml Sonstiges: _____
 Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____
 Direktmessung PID: AUERppm: 0 ppm Messwert: _____
 Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 1,10% CH₄: 0,00%
 O₂: 18,60% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel
 Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine
 Probenehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling
 Bemerkungen: _____

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrloch tiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: RKB 6

Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern

Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim

Auftraggeber: Zangl & Dzengel Partner Consult Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 14:17

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1006 hPa/15 °C/802 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x

Quantitative Größenordnung: x

Örtliche Verteilung: x

Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 6 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60

Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät

Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0

Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 2,0

Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12

Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1

Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136

Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 41,67

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____

integrierend (von-bis): 0,08 - 2 m

horizontiert: _____ Teufen: _____

Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C

Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____

Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter

Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min

Probenvolumen: _____ 5 Liter

Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung:

Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle

Headspace: _____ ml Sonstiges: _____

Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____

Direktmessung PID: AUERppm: 0,2 ppm Messwert: _____

Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 1,20% CH₄: 0,00%

O₂: 18,20% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel

Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine

Probennehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling

Bemerkungen: _____

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Varianten nach VDI 3865 Blatt 2:	1705W7
1. Adsorption auf Aktivkohle punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	X
2. Adsorption auf Aktivkohle/Messung mit direkt anzeigendem Prüfröhrchen integrierend über Bohrlochlänge	_____
3. Adsorption auf XAD-4-Harz, diffuser Tiefenbereich	_____
4. Kleinmengenentnahme am Bohrloch tiefsten, punktuell/horizontiert/integrierend über Bohrlochlänge	_____
5. Direktmessung, punktuell/horizontiert oder integrierend über Bohrlochlänge	_____

Probe: RKB 7

Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern

Stadt/Gemeinde: Rheinzabern Landkreis: Germersheim

Auftraggeber: Zangl & Dzengel Partner Consult Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 06.06.2017 Uhrzeit: 14:48

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte) leichter Regen/1006 hPa/15 °C/80 %/schw. windig

Orientierende Messung: Qualitative Zusammensetzung: x

Quantitative Größenordnung: x

Örtliche Verteilung: x

Lokalisierung Schadstoffquelle: _____

Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1/KA5: s. Bohrprotokoll

Probenahmestelle: RKB 7 Art/Ausführung/Durchmesser: offenes Bohrloch/DN 60

Probenahmeapparatur: SKC Aircheck Sampler Bohrwerkzeug: hydraulisches Bohrgerät

Abdichtung: Dichtkegel Durchmesser Messstelle [mm]: 60,0

Dichtigkeitsprüfung: dicht Ausbautiefe der Messstelle [m]: 2,0

Durchmesser Bolu-Sonde [mm]: 12

Sondenteilstücke Länge [m]: 1,2 Anzahl [Stck.]: 1

Totvolumen der Sonde [Liter]: 0,136

Verhältnis Volumen Sonde/Bohrloch: 41,67

Entnahmeart: einfach: x mehrfach: _____ punktuell: _____

integrierend (von-bis): 0,00 - 2 m

horizontiert: _____ Teufen: _____

Entnahmetiefe: _____ m u. ROK 1,2 m u. GOK Temperatur Boden: _____ °C

Bedingungen konstant während Probenahme: ja/nein: ja

Förderstrom: _____ 1 Liter / min Hubzahl Balkenpumpe: _____

Pumpzeit vor Probenahme: _____ 10 min

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme: _____ 10 Liter

Dauer der Absaugung für Probenahme: _____ 5 min

Probenvolumen: _____ 5 Liter

Gesamtes entnommenes Volumen _____ 15 Liter

Art der Probensammlung: _____

Adsorptionsröhrchen: SKC Anasorb CSC Medium: Aktivkohle

Headspace: _____ ml Sonstiges: _____

Direktmessung Prüfröhrchen: _____ Messwert: _____

Direktmessung PID: AUERppm: 0 ppm Messwert: _____

Direktmessung Deponiegase Ansyco BM 2000 CO₂: 2,70% CH₄: 0,00%

O₂: 17,90% H₂S: 0,0 ppm

Probentransport (Ziel/Bedingungen): _____ Probentransport dunkel

Probenlagerung (Ort/Zeitraum/Bedingungen): _____ keine

Probennehmer/Qualifikation: _____ J. Breuling

Bemerkungen: _____

ANLAGE 4

PRÜFBERICHTE DER
EUROFINS UMWELT OST GMBH

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

**Ing.- und Sachverständigenbüro Dr. Thomas
M. Pfirrmann
Ernst-Blickle-Straße 21-25
76646 Bruchsal**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11711775
Prüfberichtsnummer: AR-17-FR-006751-01

Auftragsbezeichnung: 16-055 Rheinzabern, Neupotzer Straße
Anzahl Proben: 7
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 19.05.2017
Prüfzeitraum: 19.05.2017 - 31.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Tina Preißer
Prüfleiter
Tel. +49 3731 2076 525

Digital signiert, 31.05.2017
Tina Preisser
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		RKB 1-2	RKB 2-1	RKB 3-1
				BG	Einheit	117043755	117043756	117043758

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	86,4	94,5	90,9
--------------	----	------	--------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	-	-	-
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	-	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C21	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C21-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,13
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,33
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,26
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,16
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,16
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,29
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,10
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,15
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	-	0,11
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	-	-	1,80
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	-	-	1,80

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		RKB 4-1	RKB 5-1	RKB 6-1
				BG	Einheit	117043761	117043764	117043767

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	90,4	89,3	89,8
--------------	----	------	--------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	116	-	-
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	75	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C21	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C21-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	280	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	280	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05	-
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,20	0,12	-
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,16	0,10	-
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	0,06	-
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	0,06	-
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,15	0,10	-
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	-
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,08	0,05	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,05	< 0,05	-
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,05	< 0,05	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	1,02	0,49	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	1,02	0,49	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

Probenbezeichnung	RKB 7-1
Probennummer	117043770

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	95,9
--------------	----	------	--------------	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	-
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C21	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C21-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	-
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	-

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

**Ing.- und Sachverständigenbüro Dr. Thomas
M. Pfirrmann
Ernst-Blickle-Straße 21-25
76646 Bruchsal**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11713324
Prüfberichtsnummer: AR-17-FR-007748-01

Auftragsbezeichnung: Rheinzabern, Neupotzer Straße [16-055]
Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 06.06.2017
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 07.06.2017
Prüfzeitraum: 07.06.2017 - 14.06.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Tina Preißer
Prüfleiter
Tel. +49 3731 2076 525

Digital signiert, 14.06.2017
Tina Preisser
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKB 5A
Probenahmedatum/ -zeit	06.06.2017
Probennummer	117049122

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	86,3
--------------	----	------	--------------	-----	-------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	630
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	910

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

**Ing.- und Sachverständigenbüro Dr. Thomas
M. Pfirrmann
Ernst-Blickle-Straße 21-25
76646 Bruchsal**

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-17-FR-006979-01 vom 02.06.2017 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11711776
Prüfberichtsnummer: AR-17-FR-006979-02

Auftragsbezeichnung: 16-055 Rheinzabern, Neupotzer Straße
Anzahl Proben: 5
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 20.05.2017
Prüfzeitraum: 20.05.2017 - 19.06.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Tina Preißer
Prüfleiter
Tel. +49 3731 2076 525

Digital signiert, 19.06.2017
William Homilius
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Schurf 1-P1	Schurf 1-P2	Schurf 2-P1
				BG	Einheit	117043773	117043774	117043775
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07		kg	2,4	-	-
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07			nein	-	-
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07		g	0,0	-	-
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07			ja	-	-
Rückstellprobe	FR		Hausmethode	100	g	1200	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1			Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	-	-
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1			braun	-	-
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1			leicht erdig	-	-
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	84,9	93,2	91,6

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	0,6	-	-
-----------------	----	------	------------------	-----	----------	-----	---	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	51,1	12,5	4,6
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	356	30	25
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,9	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	31	10	11
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	409	23	12
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	62	11	8
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	3,46	0,16	0,18
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,4	0,6	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	560	185	62

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	FR	JE02	DIN EN 15169	0,1	Ma.-% TS	11,6	-	-
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	15	-	-
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	-	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	FR	JE02	LAGA KW/04	0,02	Ma.-%	0,08	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C21	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-	120
Kohlenwasserstoffe C21-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-	240
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-	360
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	-	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		Schurf 1-P1	Schurf 1-P2	Schurf 2-P1
				BG	Einheit	117043773	117043774	117043775
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Toluol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Ethylbenzol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
m-/p-Xylol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
o-Xylol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe BTEX	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Styrol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlormethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Trichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,64	-	0,15
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,20	-	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,3	-	0,60
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,0	-	0,50
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,3	-	0,29
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,4	-	0,27
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,3	-	0,58
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,96	-	0,17
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,1	-	0,35
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,0	-	0,23
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,25	-	0,09
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,92	-	0,23
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	13,4	-	3,46
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	13,4	-	3,46

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Schurf 1-P1	Schurf 1-P2	Schurf 2-P1
				BG	Einheit	117043773	117043774	117043775
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	-
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5			7,6	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	5	µS/cm	53	-	-
Wasserlöslicher Anteil	FR	JE02	DIN EN 15216	0,05	Ma.-%	0,06	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	JE02	DIN EN 15216	50	mg/l	61	-	-

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Fluorid	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	0,2	mg/l	< 0,2	-	-
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0	-	-
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	1,8	-	-
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	< 0,005	-	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	JE02	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	< 0,005	-	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Antimon (Sb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,002	-	-
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,005	-	-
Barium (Ba)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,019	-	-
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	-	-
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	-	-
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001	-	-
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005	-	-
Molybdän (Mo)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,004	-	-
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	-	-
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	-	-
Selen (Se)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	-	-
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01	-	-

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	JE02	DIN EN 1484	1	mg/l	< 1	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Schurf	Tragschicht
				BG	Einheit	4-MP1	MP 1-5
				Probennummer		117043776	117043777

Probenvorbereitung Feststoffe

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07		kg	-	-
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07			-	-
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07		g	-	-
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07			-	-
Rückstellprobe	FR		Hausmethode	100	g	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1			-	-
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1			-	-
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1			-	-
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	93,4	93,9

Anionen aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	-	-

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	11,9	12,5
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	38	32
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,2	0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	17	38
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	36	18
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	37	29
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,28	0,42
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	106	148

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Glühverlust	FR	JE02	DIN EN 15169	0,1	Ma.-% TS	-	-
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	-	-
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	-	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	FR	JE02	LAGA KW/04	0,02	Ma.-%	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C21	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C21-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Schurf	Tragschicht
				BG	Einheit	4-MP1	MP 1-5
				Probennummer		117043776	117043777
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Benzol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
Toluol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
Ethylbenzol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
m-/p-Xylol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
o-Xylol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe BTEX	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	-	-
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
Styrol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR	JE02	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
Tetrachlormethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
Trichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
Tetrachlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	-	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,31	-
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,28	-
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	0,59	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	0,28	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Schurf	Tragschicht
				BG	Einheit	4-MP1	MP 1-5
				Probennummer		117043776	117043777

PCB aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	-	-
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	-	-
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308		mg/kg TS	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5			-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	5	µS/cm	-	-
Wasserlöslicher Anteil	FR	JE02	DIN EN 15216	0,05	Ma.-%	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	JE02	DIN EN 15216	50	mg/l	-	-

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Fluorid	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	0,2	mg/l	-	-
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	-	-
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	-	-
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	-	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	JE02	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	-	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Antimon (Sb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Barium (Ba)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	-	-
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	-	-
Molybdän (Mo)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	-	-
Selen (Se)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	-	-
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	-	-

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	JE02	DIN EN 1484	1	mg/l	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	-	-

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 117043773

Probenbeschreibung Schurf 1-P1

Probenvorbereitung

Probenehmer

Auftraggeber

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

1200 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

**Ing.- und Sachverständigenbüro Dr. Thomas
M. Pfirrmann
Ernst-Blickle-Straße 21-25
76646 Bruchsal**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11713316
Prüfberichtsnummer: AR-17-FR-007593-01

Auftragsbezeichnung: Rheinzabern, Neupotzer Straße [16-055]
Anzahl Proben: 7
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 06.06.2017
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 07.06.2017
Prüfzeitraum: 07.06.2017 - 12.06.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Tina Preißer
Prüfleiter
Tel. +49 3731 2076 525

Digital signiert, 13.06.2017
Tina Preisser
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKB 1A	RKB 2A	RKB 3A
Probenahmedatum/ -zeit	06.06.2017	06.06.2017	06.06.2017
Anreicherungsvolumen [l]	5	5	5
Probennummer	117049096	117049097	117049098

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,4-Trimethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,3-Trimethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
n-Propylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
2-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
3-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
4-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,3-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,4-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
Summe AKW (ALEX 05)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Vinylchlorid	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	-
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

Halogenfreie Lösungsmittel aus der Aktivkohle-Anreicherung

MTBE (Methyl-tert.-butylether)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
-----------------------------------	----	------	------------------	------	-------------------	--------	--------	--------

Probenbezeichnung	RKB 4A	RKB 5A	RKB 6A
Probenahmedatum/ -zeit	06.06.2017	06.06.2017	06.06.2017
Anreicherungs-volumen [l]	5	5	5
Probennummer	117049099	117049100	117049101

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,4-Trimethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,3-Trimethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
n-Propylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
2-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
3-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
4-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,3-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,4-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	< 0,40
Summe AKW (ALEX 05)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Vinylchlorid	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	-	-

Halogenfreie Lösungsmittel aus der Aktivkohle-Anreicherung

MTBE (Methyl-tert.-butylether)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40	< 0,40	-
-----------------------------------	----	------	------------------	------	-------------------	--------	--------	---

Probenbezeichnung	RKB 7A
Probenahmedatum/ -zeit	06.06.2017
Anreicherungsvolumen [l]	5
Probennummer	117049102

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4
Toluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4
Ethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4
m-/p-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4
o-Xylol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	< 0,4
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,2,4-Trimethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,2,3-Trimethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
n-Propylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
2-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
3-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
4-Ethyltoluol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,3-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,2-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,4-Diethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	< 0,40
Summe AKW (ALEX 05)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Vinylchlorid	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
Dichlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
Tetrachlormethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
Trichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
Tetrachlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,4	mg/m ³	-
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	-

Halogenfreie Lösungsmittel aus der Aktivkohle-Anreicherung

MTBE (Methyl-tert.-butylether)	FR	JE02	VDI 3865 Blatt 3	0,40	mg/m ³	-
-----------------------------------	----	------	------------------	------	-------------------	---

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

ANLAGE 5

ERGEBNISSE KAMPFMITTELERKUNDUNG – PUNKTUELLE OBERFLÄCHENFREIMESSUNG

Projekt: OU Neupotzer Str. 21 Rheinzabern
Datum: 18.05.2017
WST-Projekt-Nr: 1705W7
AG-Projekt-Nr:
Ausführung: J. Breuling

Kampfmittelerkundung - punktuelle Oberflächenfreimessung

Sondierstelle	Datum	Oberflächenfreimessung
---------------	-------	------------------------

RKB 1	18.05.2017	unauffällig
RKB 2	18.05.2017	unauffällig
RKB 3	18.05.2017	unauffällig
RKB 4	18.05.2017	unauffällig
RKB 5	18.05.2017	unauffällig
RKB 6	18.05.2017	unauffällig
RKB 7	18.05.2017	unauffällig

Unauffällig, d. h. keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel

Die WST - GmbH besitzt die Erlaubnis gemäß §7 SprengG. zum Umgang und zum Verkehr mit explosionsgefährlichen Stoffen. Die Arbeiten wurden nach Stand der Technik ausgeführt.

Wir machen darauf aufmerksam, dass die erfolgte Kampfmittelerkundung nur zur Risikominderung beiträgt. Eine Aussage über das Vorhandensein von Kampfmitteln im Untergrund ist nur auf das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Kampfmittelsondierung /-freimessung beschränkt.

Kampfmittelfunde jeglicher Art können bei anschließenden Bohr- oder Bauarbeiten nicht gänzlich ausgeschlossen werden.



Eppelheim, den 18.05.2017

Ramazan Karaduman
 §20 SprengG. - Befähigungsschein 01/2016

ANLAGE 6

FOTODOKUMENTATION

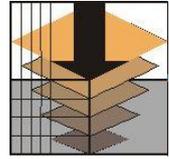


Bild 001: Rammkernbohrung zur Erkundung der verfüllten Wartungsgrube im Westteil der Lagerhalle 1



Bild 002: Wartungsgrube im Ostteil der Lagerhalle 1

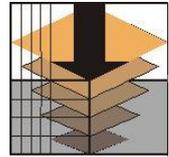


Bild 003: Bodenluftprobenahme an der Basis der Wartungsgrube



Bild 004: LKW Waschplatz mit Sammerrinne östlich Lagerhalle 1

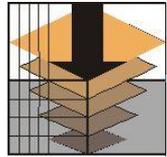


Bild 005: Heizöltank (Domschacht oben links) und Leichtflüssigkeitsabscheider



Bild 006: geöffneter Leichtflüssigkeitsabscheider



Bild 007: Domschacht 40 m³ Dieseltank.



Bild 008: Bodenluftprobenahme neben Domschacht und ehemaliger Zapfstelle 40 m³ Dieseltank.



Bild 009: Schurf 1: „Schlackelage“ (schwarz) unterhalb der Tragschicht.



Bild 010: Schurf 2: Bndige Auffüllungen mit leichten Schadstoffbelastungen an Mineralöl.

Schallschutz.biz

Dipl.-Ing. Armin Moll

Ingenieurbüro für
Schallschutz

PLANUNG
BERECHNUNG
BEURTEILUNG
BERATUNG

www.schallschutz.biz
info@schallschutz.biz

Gutachten Nr. 5314

Inhalt: **Bebauungsplan "Neupotzer Straße"**
Ortsgemeinde Rheinzabern

Schalltechnische Untersuchungen

Auftraggeber: **Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann**
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Dieser Bericht besteht aus 23 Seiten und 21 Anlagen

Wittlich, den 17.03.2021



Armin Moll
Dipl.-Ing.

Inhalt:	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
3. Immissionsschutzvorgaben	6
3.1 Immissionsorte und Gebietsausweisung.....	6
3.1.1 Verkehrsgeräusche	6
3.1.2 Gewerbegeräusche	6
3.2 Schalltechnische Orientierungswerte – DIN 18005	6
3.3 Immissionsgrenzwerte – 16. BImSchV	7
3.4 Immissionsrichtwerte – TA Lärm.....	8
4. Vorgehensweise und Berechnungsverfahren	10
4.1 Verkehr.....	10
4.2 Gewerbe.....	11
5. Eingangsdaten	12
5.1 Verkehr.....	12
5.2 Gewerbe.....	14
6. Untersuchungsergebnisse	17
6.1 Verkehr.....	17
6.2 Gewerbe.....	17
7. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	19
7.1 Verkehr.....	19
7.2 Gewerbe.....	19
8. Schallschutzmaßnahmen	20
8.1 Aktiver Schallschutz	20
8.1.1 Verkehr	20
8.1.2 Gewerbe	20
8.2 Passiver Schallschutz.....	21
9. Vorschläge zu immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen des Bebauungsplans	22
10. Zusammenfassung	23
Anlagen 1 – 21	

1. Situation und Aufgabenstellung

Am nordöstlichen Rand der Ortslage Rheinzabern liegt zwischen der Neupotzer Straße im Süden, der Rülzheimer Straße (Landesstraße L 540) im Westen und der Landesstraße L 549 im Norden eine nicht überplante Fläche mit Gewerbebetrieben und Wohngebäuden. Im östlichen Teil dieser teilweise bebauten Fläche ist die Entwicklung eines Wohnbaugebietes geplant. Westlich des Plangebietes befindet sich die Ziegelei und Töpferei Schnorr Keramik GmbH.

Im Rahmen der Bauleitplanung für die Aufstellung des Bebauungsplans sind schalltechnische Untersuchungen durchzuführen. Es sind die Geräuschimmissionen, die durch den Verkehr auf der L 540 und L 549 im Plangebiet verursacht werden, zu berechnen und zu beurteilen. Weiterhin sind die Geräuschimmissionen, die durch den benachbarten Gewerbebetrieb im Plangebiet verursacht werden, zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Straßenverkehrsgeräusche werden auf Grundlage der RLS-19 berechnet und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) beurteilt.

Die Gewerbegeräusche werden nach den Vorgaben der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm in Form einer Immissionsprognose unter Berücksichtigung anlagenbetreiberseitigen Angaben ermittelt und beurteilt.

Für den Fall, dass die schalltechnischen Orientierungswerte bzw. die Immissionsgrenzwerte durch die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche überschritten werden, sind aktive und passive Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen, die eine angemessene Abwägung des Schallschutzes ermöglichen. Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Beurteilungspegel der Gewerbegeräusche sind allein aktive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Die Untersuchungen sind in Form eines schalltechnischen Gutachtens mit Dokumentation der Eingangsdaten, der Berechnungs- und Beurteilungsverfahren sowie der Untersuchungsergebnisse zu erbringen.

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Vorgehensweise, die Eingangsdaten und die Ergebnisse beschrieben und in den Anlagen dokumentiert. Dem Übersichtsplan in Anlage 1 ist die Lage des Plangebiets sowie der Umgebung zu entnehmen.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Richtlinien, Normen, Verordnungen etc. wurden für die Berechnung und Beurteilung der Immissionssituation zugrunde gelegt:

- BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz), Ausgabe 1990, zuletzt geändert 2020
- 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.6.1990, zuletzt geändert 2020
- RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Ausgabe 2019
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 2018
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 2018
- DIN 18005-1 Teil 1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe 2002
- DIN 18005-1 Teil 1, Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
- DIN 18005-2 Teil 2, Schallschutz im Städtebau – Lärmkarten; kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, Ausgabe 1991
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Ausgabe August 1998, zuletzt geändert 2017
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999
- Studie Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005
- Forum Schall Emissionsdatenkatalog, Österreichisches Umweltbundesamt, Ausgabe 2016

- Parkplatzlst. Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Fassung Ausgabe 2007
- DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Ausgabe 2017

Folgende Unterlagen und Eingangsdaten wurden für die Untersuchungen zur Verfügung gestellt:

- Entwurf des Bebauungsplans „Neupotzer Straße“, Ortsgemeinde Rheinzabern, Schöffler Architekten, Karlsruhe
- Auszug aus der digitalen Liegenschaftskarte, Schöffler Architekten, Karlsruhe
- Digitale Höhendaten, DGM1, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz
- Verkehrsangaben für die L 540 und 549, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Koblenz
- Demografische Verkehrsprognose (Eckziffernprognose) auf Basis 2011, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Koblenz
- Angaben zur Nutzungsweise und –zeiten sowie zum Verkehrsaufkommen der Ziegelei und Töpferei Schnorr Keramik GmbH durch den Anlagenbetreiber

3. Immissionsschutzvorgaben

3.1 Immissionsorte und Gebietsausweisung

3.1.1 Verkehrsgeräusche

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet werden die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung in Form von farbigen Rasterlärmkarten mit Darstellung der Beurteilungspegelklassen für die Tages- und Nachtzeit abgebildet. Die Lärmkarten werden unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten auf Grundlage eines digitalen Geländemodells in verschiedenen Immissionshöhen bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets erstellt. Die Gebietsausweisung soll im Bebauungsplan als Allgemeines Wohngebiet nach §4 BauNVO festgesetzt werden.

Die Lage des Plangebiets und der Verkehrswege ist dem Übersichtsplan in Anlage 1 zu entnehmen. Die Lärmkarten sind für alle Beurteilungssituationen in den Anlagen 2 bis 8 abgebildet. Die Verkehrsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel sind in den Anlagen 13 und 14 dokumentiert.

3.1.2 Gewerbegeräusche

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen, die durch den benachbarten Gewerbebetrieb im Plangebiet verursacht werden, werden analog zur Vorgehensweise in Kap. 3.1.1 die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung in Form von farbigen Rasterlärmkarten mit Darstellung der Beurteilungspegelklassen in einer Immissionshöhe von 8 m über Gelände für die Tageszeit und die lauteste Nachtstunde ermittelt.

Darüber hinaus werden die Gewerbegeräuschimmissionen an drei maßgeblichen Immissionsorten am westlichen Rand der Baufenster in Form einer Einzelpunktberechnung bestimmt. Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 9 zu entnehmen. Die Emittenten der gewerblichen Nutzungen sind ebenso in Anlage 9 abgebildet. Die Lärmkarten sind für alle Beurteilungssituationen in den Anlagen 10 bis 12 abgebildet. Die Berechnungsergebnisse, Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen sind in den Anlagen 15 bis 21 dokumentiert.

3.2 Schalltechnische Orientierungswerte – DIN 18005

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung bzw. Änderung eines Bebauungsplans, ist originär die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte „Verkehrslärm“ für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Gebietsart	Schalltechnischer Orientierungswert dB(A)	
	Tags 6 bis 22 Uhr	Nachts 22 bis 6 Uhr
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

3.3 Immissionsgrenzwerte – 16. BImSchV

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind die Orientierungswerte der DIN 18005 in Grenzen abwägungsfähig. Bei der Frage, welche Beurteilungsmaßstäbe bei der Erarbeitung der Schallschutzmaßnahmen zur Konkretisierung des Abwägungsspielraums geeignet und fachlich gerechtfertigt sind, ist die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 zu nennen. Die Verkehrslärmschutzverordnung benennt von der Gebietsart abhängige Immissionsgrenzwerte, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen einzuhalten sind.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietsart	Immissionsgrenzwert dB(A)	
	Tags 6 bis 22 Uhr	Nachts 22 bis 6 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Die Immissionsgrenzwerte können aus schalltechnischer und immissionsrechtlicher Sicht als Obergrenze der vom Ordnungsgeber als ohne Schallschutzmaßnahmen noch zumutbar eingestuften Belastungen durch Verkehrslärm angesehen werden.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen. Können die zu bevorzugenden aktiven oder städtebaulichen Schallschutzmaßnahmen zu keiner hinreichenden Minderung der Geräuschimmissionen führen bzw. stehen diese anderen Belangen der städtebaulichen Planung gegenüber, sind alternativ passive Schallschutzmaßnahmen für die Hochbebauung zu erarbeiten.

3.4 Immissionsrichtwerte – TA Lärm

Die Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen im Plangebiet wird auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vorgenommen.

In der TA Lärm sind Immissionsrichtwerte vorgegeben, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Plangebiet durch die Gesamtbelastung aller gewerblichen Emittenten nicht überschritten werden dürfen.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietsart	Immissionsgrenzwert dB(A)	
	Tags 6 bis 22 Uhr	Nachts 22 bis 6 Uhr lauteste Nachtstunde
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb des Betriebsgeländes der Schnorr Keramik GmbH sind in einem Abstand bis zu 500 m bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten.

Hierbei ist das Berechnungsverfahren der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) bzw. der ab 1. März 2021 gültigen RLS-19 anzuwenden. Gemäß TA Lärm sind die Verkehrsgeräusche durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu mindern, wenn

- die den Anlagen hinzuzurechnenden Geräuschanteile den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Für die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) heranzuziehen. Diese betragen für Allgemeine Wohngebiete

tags	06.00 – 22.00 Uhr	59 dB(A)	Beurteilungszeitraum 16 Stunden
nachts	22.00 – 06.00 Uhr	49 dB(A)	Beurteilungszeitraum 8 Stunden

4. Vorgehensweise und Berechnungsverfahren

4.1 Verkehr

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde für das Untersuchungsgebiet zunächst ein 'Digitales Geländemodell (DGM)' für den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Das DGM berücksichtigt die besonderen topographischen Gegebenheiten wie beispielsweise die Dammlage der Landesstraße L 549 sowie die Lage der Landesstraße L 540, die mit den entsprechenden längenbezogenen Schalleistungspegeln in das Digitale Geländemodell eingearbeitet wurden. Die Erstellung des DGM und die Schallausbreitungsberechnung erfolgte mit der Software SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH, Backnang.

Die Berechnung der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs auf den Landesstraßen L 540 und L 549 erfolgte auf Grundlage der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) unter Berücksichtigung der vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellten Verkehrsangaben, die für den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet wurden.

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs werden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet berechnet und getrennt nach Tages- und Nachtzeit mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung in Form von farbigen Rasterlärmkarten mit Darstellung der Beurteilungspegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A) für die Tages- und Nachtzeit dokumentieren die Verkehrsgeräuschemissionen in verschiedenen Immissionshöhen bei freier Schallausbreitung und sind in den Anlagen 2 bis 7 abgebildet. Die Rasterlärmkarten wurden für den gesamten Geltungsbereich des Plangebietes erstellt.

Die Verkehrsangaben und die Emissionsansätze sind in den Anlagen 13 und 14 dokumentiert.

4.2 Gewerbe

Für die Beurteilung der gewerblichen Geräuschemissionen, die durch die benachbarte Ziegelei im Plangebiet verursacht werden, werden zum einen die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung in Form von farbigen Rasterlärmkarten mit Darstellung der Beurteilungspegelklassen in einer Immissionshöhe von 8 m über Gelände für die Tageszeit und die lauteste Nachtstunde ermittelt.

Zum anderen wurden die an den drei maßgeblichen Immissionsorten einwirkenden Geräuschemissionen entsprechend den Vorgaben der TA Lärm für den Beurteilungszeitraum während der Tageszeit und während der lautesten Nachtstunde geschossweise berechnet und beurteilt.

Die Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613 ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schalleistungspegel eines Aggregates bzw. der Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen ausgegangen. Berücksichtigt werden alle die Schallausbreitung beeinflussenden Parameter, wie unter anderem Luftabsorption, Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und verschiedene weitere Effekte. Es wird dabei grundsätzlich eine leichte Mitwindsituation berücksichtigt.

Für jede Teilgeräuschquelle wird der Immissionspegelanteil separat berechnet. Die Berechnung des Gesamtschalldruckpegels der unterschiedlichen Emittenten an den Immissionspunkten erfolgt durch energetische Addition der Schalldruckpegel sämtlicher einzeln betrachteter Schallquellen. Bei allen als Berechnungsgrundlage verwendeten Beurteilungsschalleistungspegeln ist die Störwirkung von impuls- oder tonhaltigen Geräuschen durch den Emissionsansatz bzw. durch entsprechende Zuschläge berücksichtigt.

Die so ermittelten Beurteilungspegel werden mit den in Abhängigkeit der Gebietsausweisung zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen. Als Gebietsnutzung wird im Bebauungsplan ein Allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

Die Lage der Emittenten der gewerblichen Nutzungen sowie der maßgeblichen Immissionsorte ist dem Übersichtsplan in Anlage 9 zu entnehmen. Die Rasterlärmkarten sind für alle Beurteilungssituationen in den Anlagen 10 bis 12 abgebildet. Die Berechnungsergebnisse, Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen sind in den Anlagen 15 bis 21 dokumentiert.

5. Eingangsdaten

5.1 Verkehr

Die vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz mitgeteilten Verkehrsangaben wurden den Verkehrszählungen 2015, 2016 und 2017 für die vier Abschnitte der beiden Landesstraßen entnommen. Die Verkehrsangaben berücksichtigen die Ergebnisse der Zählungen an den Zählstellen-Nr. 68150334, 68150333, 68150017 und 68150019. Die für schalltechnische Untersuchungen nach RLS-19 aufbereiteten Verkehrsangaben bzw. Lärmkennwerte liegen für die Landestraße L 549 Ost, L 549 West und L 540 Nord vor. Die für schalltechnische Untersuchungen nach RLS-90 aufbereiteten Verkehrsangaben des Abschnitts L 540 Süd wurden mit Hilfe einer gewichteten Verteilung auf Grundlage der Werte in Tabelle 2 der RLS-19 aufbereitet. Alle Angaben sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4: Verkehrsangaben L 540 und L 549

Eingangsdaten	L 549 Ost	L 549 West	L 540 Nord	L 540 Süd
Jahr der Erhebung	2017	2017	2016	2015
Zählstellen-Nr.	68150334	68150333	68150017	68150019
DTV in Kfz/24h	9462	6526	4010	5354
M _t in Kfz/h	546	376	233	317
M _n in Kfz/h	90	63	36	36
p _{1t} in %	2,1	2,0	1,2	2,8
p _{2t} in %	3,9	5,5	0,6	4,6
p _{mt} in %	1,0	0,8	2,7	1,0
p _{1n} in %	2,6	2,4	1,5	0,4
p _{2n} in %	8,7	12,1	1,4	0,5
p _{mn} in %	0,4	0,3	1,2	0,0

DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke pro 24 Stunden
M _t	maßgebende Verkehrsstärke der Tageszeit pro Stunde
M _n	maßgebende Verkehrsstärke der Nachtzeit pro Stunde
p _t	maßgebende Lkw- und Motoradanteile der Tageszeit (≥ 3,5 t)
p _n	maßgebende Lkw- und Motoradanteile der Nachtzeit (≥ 3,5 t)

Für die schalltechnische Untersuchung wurde als Prognosehorizont das Jahr 2030 gewählt. Die Hochrechnungsfaktoren wurden der vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellten demografischen Verkehrsprognose (Eckziffernprognose) auf Basis 2011 entnommen. Diese Hochrechnungsfaktoren unterstellen bis zum Prognosehorizont eine moderate Kraftstoffpreisentwicklung.

Die Korrektur für die Oberflächenbeschaffenheit der Straße wurde mit 0 dB in den Berechnungen eingestellt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit außerhalb der Ortschaft wurde mit $v = 100$ für Pkw und $v = 80$ km/h für Lkw den Berechnungen zugrunde gelegt. Innerhalb der Ortschaft wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von $v = 50$ km/h berücksichtigt. Im Kreuzungsbereich der beiden Landesstraßen beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 70$ km/h. Die Lage der Abschnitte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die schalltechnischen Eingangsdaten und die längenbezogenen Schalleistungspegel sind in den Anlagen 13 und 14 dokumentiert. Die nachfolgende Tabelle fasst die Verkehrsangaben und die Emissionsansätze nach RLS-19 für den Prognosehorizont 2030 zusammen.

Tabelle 5: Verkehrsangaben und Emissionsansätze 2030

Eingangsdaten	L 549 Ost	L 549 West	L 540 Nord	L 540 Süd
DTV in Kfz/24h	9710	6697	4135	5547
M _t in Kfz/h	560	386	240	328
M _n in Kfz/h	92	65	37	37
p _{1t} in %	2,1	2,0	1,2	2,8
p _{2t} in %	3,9	5,5	0,6	4,6
p _{mt} in %	1,0	0,8	2,7	1,0
p _{1n} in %	2,6	2,4	1,5	0,4
p _{2n} in %	8,7	12,1	1,4	0,5
p _{mn} in %	0,4	0,3	1,2	0,0
L _{WA'} tags v = 100/80 km/h	88,1	86,7	84,5	---
L _{WA'} nachts v = 100/80 km/h	80,8	79,6	76,0	---
L _{WA'} tags v = 70 km/h	85,2	83,8	81,0	83,0
L _{WA'} nachts v = 70 km/h	78,1	77,1	72,8	72,2
L _{WA'} tags v = 50 km/h	---	---	---	80,0
L _{WA'} nachts v = 50 km/h	---	---	---	69,3

DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke pro 24 Stunden
M _t	maßgebende Verkehrsstärke der Tageszeit pro Stunde
M _n	maßgebende Verkehrsstärke der Nachtzeit pro Stunde
p _t	maßgebende Lkw- und Motoradanteile der Tageszeit (≥ 3,5 t)
p _n	maßgebende Lkw- und Motoradanteile der Nachtzeit (≥ 3,5 t)
L _{WA'}	längenbezogener Schalleistungspegel nach RLS-19 tags/nachts in dB(A) pro Meter

5.2 Gewerbe

Die Schnorr Keramik GmbH betreibt auf ihrem Betriebsgelände an der Neupotzer Straße 5, 76764 Rheinzabern eine Ziegelei und eine Töpferei. Das Betriebsgebäude der Ziegelei, in der in Handarbeit spezielle Dachziegelsysteme produziert werden, liegt im östlichen Teil, das Betriebsgebäude der Töpferei mit Verkaufsraum im mittleren Teil des Grundstücks. Die übrigen Gebäude werden als Lager genutzt.

Der Betriebshof der Ziegelei befindet sich im Norden des Grundstücks. Hier sind die Freiflächenlager und das überdachte Tonlager untergebracht. In der Mitte des Betriebshofs besteht eine Wendemöglichkeit für die Lkw, die die Ziegelei über die Neupotzer Straße zwischen den Betriebsgebäuden der Töpferei und der Ziegelei an- und abfahren.

Östlich, Westlich und südlich des Betriebsgebäudes der Töpferei befinden sich auf verschiedenen Stellplatzgruppen die Pkw-Parkplätze für Mitarbeiter und Kunden. Die Zuwegung erfolgt ebenso über die Neupotzer Straße.

Die Betriebszeiten der Töpferei liegen an Werktagen zwischen 8 und 18 Uhr. Die Betriebszeiten der Ziegelei liegen gegenwärtig an Werktagen zwischen 7.30 und 16.30 Uhr. Ein Zweischichtbetrieb zwischen 6.00 und 22.45 Uhr ist nicht auszuschließen. Bei dem Betrieb der vier Brennöfen ist von einer 24 Stundennutzung auszugehen.

Nach Angaben des Anlagenbetreibers ist an manchen Tagen von einer 100 Tonnen Anlieferung von Ton auszugehen, der mit vier Sattelzügen auf dem Betriebshof vor dem Tonlager abgekippt und mit dem Radlader beigeschoben wird. Der Einsatz des Radladers wird mit 1,5 Stunden angegeben. Des Weiteren ist von der Lkw-Anlieferung von Verpackungsmaterial auszugehen, das mit Hilfe eines Gabelstaplers auf dem Betriebshof verladen wird. Für die Anlieferung und Abholung von Kleinmengen sowie für die Postzustellung sind weitere An- und Abfahrten von Kleintransportern auf dem Betriebshof der Ziegelei zu berücksichtigen. Für den Warenversand muss mit zwei Lkw gerechnet werden, die mit Hilfe des Gabelstaplers auf dem Betriebshof verladen werden. Die Gesamteinsatz des Gabelstaplers wird mit drei Stunden benannt.

Auf den 30 Stellplätzen für die Mitarbeiter und Kunden wird von einer täglichen Bewegungshäufigkeit von $N = 0,25$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde während der Tageszeit zwischen 6 und 22 Uhr und während der lautesten Nachtstunde zwischen 22 und 23 Uhr im Falle eines 2-Schichtbetriebes ausgegangen.

Im nördlichen Teil des Betriebsgebäudes der Ziegelei befinden sich die vier Brennöfen, ein Lackierbereich im mittleren Teil und im südlichen Bereich die eigentliche Fertigung in Handarbeit. Das Betriebsgebäude der Ziegelei ist in Massivbauweise errichtet. Öffnbare Fenster in Richtung Plangebiet befinden sich ausschließlich im südlichen Teil des Betriebsgebäudes, so dass auf eine Berechnung der Abstrahlung der übrigen Außenbauteile insbesondere aufgrund des niedrigen Innenpegels von $L_{AFeq} = 70$ dB(A) verzichtet wurde. Während der Tageszeit wurde von geöffneten Fenstern, während der Nachtzeit von geschlossenen Fenstern ausgegangen. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurde im Rechenmodell ein Innenpegel von $L_{AFeq} = 75$ dB(A) berücksichtigt.

Die Absaugung des Lackierbereichs wird in der Mitte von zwei baulich verbundenen Gebäuden mit jeweils einem Satteldach über Dach geführt, wobei die Öffnung unterhalb der Firste liegt. Bei dem Betrieb der Absaugung wird von einer dauerhaften Einwirkung während der Tageszeit ausgegangen. Während der Nachtzeit wird die Absaugung nicht betrieben.

An der Nordfassade in der Mitte der beiden Betriebsgebäude befindet sich der 11 m hohe Schornstein für die Abluft der Brennöfen. Die Ansaugung der Ofenluft erfolgt über Rohre an der Nordfassade im östlichen Teil des Betriebsgebäudes im unteren Bereich. Die Zuluftführungen sind durch eine einfache schallharte Teilummantelung verkleidet. Bei der Emission der Ofenabluft und -zuluft wird eine dauerhafte Einwirkung während der Tages- und Nachtzeit unterstellt.

In dem Rechenmodell werden die Emissionen durch Linien-, Flächen- und Punktschallquellen simuliert. Die Emissionsansätze für den Fahr-, Park- und Verladebetrieb auf dem Betriebsgelände wurden den in Kap. 2 aufgeführten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen entnommen. Für die Emission der Absaugung und der Ofenabluft wurden typisierte Ansätze gewählt. Die schallrelevante Emission der Ofenluftansaugung wurde auf Grundlage einer Messung am Rande des Plangebiets bestimmt.

Die Emittenten und ihre Schalleistungsdaten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 6: Emissionsansätze Gewerbe

Emittent	Schalleistungspegel L _{WA} dB(A) bzw. L _{WA'} dB(A) pro m und h	Einwirkzeit Stunden	
		tags	nachts
offene Fenster 1 bis 5	je 75	16	---
Absaugung	80	16	---
Kamin Ofenabluft	75	16	1
Ansaugung Ofenluft	96	16	1
Gabelstapler	103	3	---
Radlader	108	1,5	---
Fahrweg Tonanlieferung	65	4	---
Fahrweg Anlieferung Verpackungsmaterial	65	1	---
Fahrweg Warenversand	65	2	---
Fahrweg Transporter	62	5	---
Pkw-Parkplatz 1	71,0	16	1
Pkw-Parkplatz 2	66,8	16	1
Pkw-Parkplatz 3	69,8	16	1
Pkw-Parkplatz 4	66,8	16	1
Pkw-Parkplatz 5	72,0	16	1

Zur Berechnung der durch kurzfristige Schallereignisse verursachten maximalen Schalldruckpegel L_{AFmax} an den Immissionsorten wurden Punktschallquellen auf den Emissionslinien bzw. -flächen formuliert.

Dabei wurde den Linienschallquellen ein maximaler Schalleistungspegel $L_{WAmax} = 108$ dB(A) dem Fahrweg der Lkw zugeordnet. Bei den Flächenschallquellen wurde für den Verladebetrieb ein maximaler Schalleistungspegel $L_{WAmax} = 120$ dB(A) berücksichtigt. Im Bereich der Pkw-Stellplätze wurde ein maximaler Schalleistungspegel $L_{WAmax} = 100$ dB(A) den Berechnungen zugrunde gelegt.

Die Lage der Punktschallquellen wurde durch das Rechenprogramm derart gewählt, dass zwischen den Schallereignissen und den entsprechenden Immissionsorten der jeweils kürzeste Abstand den Berechnungen zugrunde gelegt wird.

Auf eine detaillierte Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs der Schnorr Keramik GmbH auf öffentlichen Verkehrswegen wurde verzichtet. Zum einen befindet sich die Zufahrt ca. 80 m von dem nächst gelegenen Baufenster im Plangebiet entfernt. Zum anderen erfolgt die Zuwegung ausschließlich über die Neupotzer Straße von Westen.

Die Lage der Emittenten ist der Anlage 9 zu entnehmen.

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Verkehr

Auf Grundlage der in Kap. 5.1 aufgeführten Eingangsdaten ist die Verkehrsgeräuschimmissionsbelastung im Geltungsbereich des Plangebiets in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft für verschiedene Immissionshöhen, unterschieden zwischen Tages- und Nachtzeit, bei freier Schallausbreitung dargestellt. Anlage 2 zeigt die Verkehrsgeräuschbelastung im Plangebiet in einer Höhe von 2 m über Gelände während der Tageszeit, was dem Freibereich (Außenwohnbereich) vor den Gebäuden entspricht. Die Immissionssituation in einer Höhe von 8 m über Gelände ist für die Tageszeit der Anlage 4 und für die Nachtzeit der Anlage 6 zu entnehmen.

Die Skalierung der Beurteilungspegelklassen in den Anlagen 2, 4 und 6 wurde anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 vorgenommen. Die Anlagen 3, 5 und 7 entsprechen den Immissionssituationen in den Anlagen 2, 4 und 6, jedoch wurde hier eine Skalierung anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für den Neubau von Verkehrswegen dargestellt.

Die Eingangsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel sind in den Anlagen 13 und 14 dokumentiert.

6.2 Gewerbe

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 aufgeführten Eingangsdaten wurden auf Grundlage der TA Lärm die Beurteilungspegel der Gewerbe Geräusche im Plangebiet in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft für eine Immissionshöhe von 8 m über Gelände ermittelt.

Anlage 10 zeigt die Gewerbe Geräuschbelastung im Plangebiet während der Tageszeit. In Anlage 11 ist die Immissionssituation während der lautesten Nachtstunde dokumentiert. Die Skalierung der Beurteilungspegelklassen in den Anlagen 10 und 11 wurde anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm vorgenommen. Das Emissionsmodell ist der Anlage 9 zu entnehmen.

In Form einer Einzelpunktberechnung wurden auf Grundlage der TA Lärm für die drei Immissionsorte die Beurteilungspegel und Maximalpegel der gewerblichen Immissionen während der Tages- und Nachtzeit stockwerksbezogen ermittelt.

Die Berechnungsergebnisse (Summenpegel) für alle Immissionshöhen sind der Anlage 15 zu entnehmen. Darüber hinaus sind die Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen für das am meisten betroffene Gebäudegeschoss am kritischst gelegenen Immissionsort 01 in den Anlagen 16 bis 17 dokumentiert. Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die gerundeten Beurteilungspegel und Maximalpegel an den beiden Immissionsorten.

Tabelle 7: Beurteilungspegel

Immissionsort	Immissionsrichtwert IRW dB(A)		Beurteilungspegel Lr dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
01	55	40	55	44
02			50	38
03			49	30

Tabelle 8: Maximalpegel

Immissionsort	Immissionsrichtwert IRWmax dB(A)		Maximalpegel LAFmax dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
01	85	60	84	46
02			74	48
03			73	54

7. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Verkehr

Der Vergleich der Beurteilungspegelklassen in den Anlagen 2 und 4 mit dem schalltechnischen Orientierungswert der Tageszeit zeigt auf, dass ca. die Hälfte des Geltungsbereichs von einer Überschreitung betroffen ist. Während der Nachtzeit wird der schalltechnische Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete flächendeckend im gesamten Plangebiet überschritten. Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden jedoch während der Tages- und Nachtzeit eingehalten.

Durch den Vergleich der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche mit den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV wird deutlich, dass im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans sowohl im Freibereich während der Tageszeit als auch in einer Immissionshöhe von 8 m über Gelände während der Tages- und Nachtzeit von der Einhaltung der Grenzwerte auszugehen ist.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass durch die Verkehrsgeräusche in Teilbereichen des Plangebiets Überschreitungen der entsprechenden Immissionsschutzvorgaben der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete während der Tages- und Nachtzeit verursacht werden, die Immissionsschutzvorgaben der 16. BImSchV jedoch eingehalten werden, so dass hier abgewogen werden kann, inwieweit Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen im Bebauungsplan festgesetzt werden sollen. Für den Fall, dass Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden sollen, sind diese in Kap. 8 beschrieben.

7.2 Gewerbe

Der Vergleich der in Tabelle 7 bzw. in Anlage 15 aufgeführten Beurteilungspegel an den drei Immissionsorten am westlichen Rand der Baufelder des Bebauungsplans während der Tageszeit mit dem Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete lässt erkennen, dass an allen Immissionsorten der Tagesrichtwert eingehalten wird. Am kritischst gelegenen Immissionsort 01 an der Nordwestecke des überbaubaren Bereichs wird der Immissionsrichtwert der Tageszeit erreicht, jedoch nicht überschritten.

Während der Nachtzeit findet, mit Ausnahme des Zeitraumes zwischen 22 und 22.45 Uhr bei einem unterstellten 2-Schichtbetrieb keine Produktion statt. Bei der Emission der vier Brennöfen muss jedoch von einer dauerhaften Einwirkung während der Tages- und Nachtzeit ausgegangen werden.

Dabei führt insbesondere die Ofenluftansaugung in der Nordfassade des Betriebsgebäudes der Ziegelei zu der Überschreitung des nächtlichen Immissionsrichtwertes für Allgemeine Wohngebiete von 4 dB(A) am Immissionsort 01. Die flächenhafte Überschreitungstiefe während der Nachtzeit kann der Anlage 11 entnommen werden.

Entsprechende Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung des Nachtrichtwertes im Bereich der geplanten Hochbebauung sind erforderlich.

Die in Tabelle 8 bzw. in Anlage 15 aufgeführten Maximalpegel, die durch den Gewerbebetrieb verursacht werden können, zeigen auf, dass die Immissionsrichtwerte für kurzfristige Schallereignisse während der Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet unterschritten werden.

8. Schallschutzmaßnahmen

8.1 Aktiver Schallschutz

8.1.1 Verkehr

Grundsätzlich sind bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, die außen vor den Fenstern bzw. im Freibereich einzuhalten sind, aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber passiven Maßnahmen zu bevorzugen, weil durch passive Maßnahmen u.a. keine Freibereiche wie Balkone, Loggien, Terrassen etc. geschützt werden können. Die Schutzwürdigkeit dieser Bereiche beschränkt sich jedoch auf die Tageszeit.

Wie bereits erwähnt, wird der schalltechnische Orientierungswert der Tageszeit für Allgemeine Wohngebiete in Teilbereichen des Plangebiets überschritten, der Immissionsgrenzwert der Tageszeit jedoch eingehalten, so dass auf eine weiterführende Untersuchung von aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden bzw. -wällen verzichtet wurde.

Zum Schutz der Wohngebäude vor Verkehrsgeräuschen können passive Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt werden. Diese sind im nachfolgenden Kap. 8.2 beschrieben.

8.1.2 Gewerbe

Die kritische Immissionssituation im nordwestlichen Teil des Plangebiets wird insbesondere während der Nachtzeit durch die dauerhafte Einwirkung der Ofenluftansaugung bestimmt. Die Ansaugung der Ofenluft erfolgt über Rohre an der Nordfassade im östlichen Teil des Betriebsgebäudes im unteren Bereich. Die Zuluftführungen sind gegenwärtig durch eine einfache schallharte Teilummantelung (MDF-Platten) verkleidet.

In einer weiterführenden Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass die Emission der Ofenluftansaugung um 5 dB vermindert wird. Dies ist beispielsweise durch die Installation eines vorgebauten Schalldämpfers anstelle der schallharten Verkleidung realisierbar.

Die flächenhafte Immissionssituation während der Nachtzeit nach Realisierung der Maßnahme ist in Anlage 12 dargestellt. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind der Anlage 18 zu entnehmen. Darüber hinaus sind die Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen für das am meisten betroffene Gebäudegeschoss am kritischst gelegenen Immissionsort 01 in den Anlagen 19 bis 21 dokumentiert.

Der Vergleich der Beurteilungspegel der Schnorr Keramik GmbH mit den Immissionsrichtwerten für Allgemeine Wohngebiete zeigt auf, dass die Richtwerte während der Tages- und Nachtzeit im gesamten überbaubaren Bereich (Baufelder) des Plangebiets eingehalten werden.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit der Software SoundPLAN, Version 8.2 der SoundPLAN GmbH, Backnang durchgeführt. Bei allen Emittenten wurde eine Standardabweichung von ± 2 dB(A) den Berechnungen zugrunde gelegt. Die Prognosegenauigkeit für das Rechenmodell, die in den Anlagen 15 und 18 dokumentiert ist, beträgt während der Tages- und Nachtzeit ± 1 dB(A).

Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm sind als Festsetzung im Bebauungsplan nicht zulässig.

8.2 Passiver Schallschutz

Um eine ausreichende Ruhe in künftigen Bauvorhaben mit schutzbedürftigen Räumen nach den Anforderungen der DIN 4109 sicherstellen zu können, sind die Anforderungen an den Luftschallschutz auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel zu ermitteln. Gemäß DIN 4109 bestimmen sich diese durch den Zuschlag von 13 dB(A) auf die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche während der Nachtzeit. Der besseren Übersicht wegen, können die auf ganze dB gerundeten maßgeblichen Außenlärmpegel zu Gruppen mit einer 5 dB Klassenbreite zusammengefasst und als Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Die Lärmpegelbereiche bzw. die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nur in den überbaubaren Bereichen des Plangebietes abgebildet, in denen eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte während der Tages- oder Nachtzeit auftritt, und sind in Anlage 8 dokumentiert. Die dB-genaue Abstufung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist ebenso der Anlage 8 zu entnehmen.

Die detaillierten Anforderungen an den Luftschallschutz werden in Abhängigkeit der Raumnutzung, der Raumgeometrie und der Außenbauteile unter Berücksichtigung der maßgeblichen Außenlärmpegel bestimmt. Die Nachweisführung erfolgt im Rahmen der Bauausführung auf Grundlage der DIN 4109. Die Lärmpegelbereiche bzw. die maßgeblichen Außenlärmpegel sind im Bebauungsplan zu kennzeichnen, und die passiven Lärmschutzmaßnahmen textlich festzusetzen.

9. Vorschläge zu immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen des Bebauungsplans

Innerhalb der in der Planzeichnung gekennzeichneten Baugrenzen werden für die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche festgesetzt.

Bei Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb der Baugrenzen, für die Lärmpegelbereiche angegeben sind, sind zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ einzuhalten. Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben sich nach DIN 4109 aus den in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereichen. Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass sie die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße aufweisen.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgeometrie im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen. Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind.

Für in der Nacht zum Schlafen genutzten Räume sind ab dem Lärmpegelbereich III fensterunabhängige schalldämmte Belüftungen oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art einzubauen, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen.

10. Zusammenfassung

Am nordöstlichen Rand der Ortslage Rheinzabern liegt zwischen der Neupotzer Straße im Süden, der Rülzheimer Straße (Landesstraße L 540) im Westen und der Landesstraße L 549 im Norden eine nicht überplante Fläche mit Gewerbebetrieben und Wohngebäuden. Im östlichen Teil dieser teilweise bebauten Fläche ist die Entwicklung eines Wohnbaugebietes geplant. Westlich des Plangebietes befindet sich die Ziegelei und Töpferei Schnorr Keramik GmbH.

Im Rahmen der Bauleitplanung für die Aufstellung des Bebauungsplans wurden schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Es wurden die Geräuschemissionen, die durch den Verkehr auf der L 540 und L 549 im Plangebiet verursacht werden, berechnet und beurteilt. Weiterhin wurden die Geräuschemissionen, die durch den benachbarten Gewerbebetrieb im Plangebiet verursacht werden, berechnet und beurteilt.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung zeigt auf, dass durch den Verkehr auf den beiden Landesstraßen im Plangebiet die Immissionsschutzvorgaben der DIN 18005 zum Teil überschritten werden. Die Immissionsschutzvorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden während der Tages- und Nachtzeit eingehalten. Inwieweit Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen im Bebauungsplan festgesetzt werden sollen, ist abwägungsfähig. Entsprechende passive Schallschutzmaßnahmen sind in Kap. 8 beschrieben.

Weiterhin lässt die vorliegende Untersuchung erkennen, dass durch den Betrieb der Schnorr Keramik GmbH während der Nachtzeit im nordwestlichen Bereich des Plangebiets Beurteilungspegel verursacht werden, die die Immissionsschutzvorgaben der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete überschreiten. Schallschutzmaßnahmen aktiver Art sind daher erforderlich. Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm können im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden.



Unternehmensgruppe Dr. Pffirmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

Anlage

1

Übersichtsplan
 Schalltechnische Untersuchungen
 Lage des Plangebietes und der Verkehrswege

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

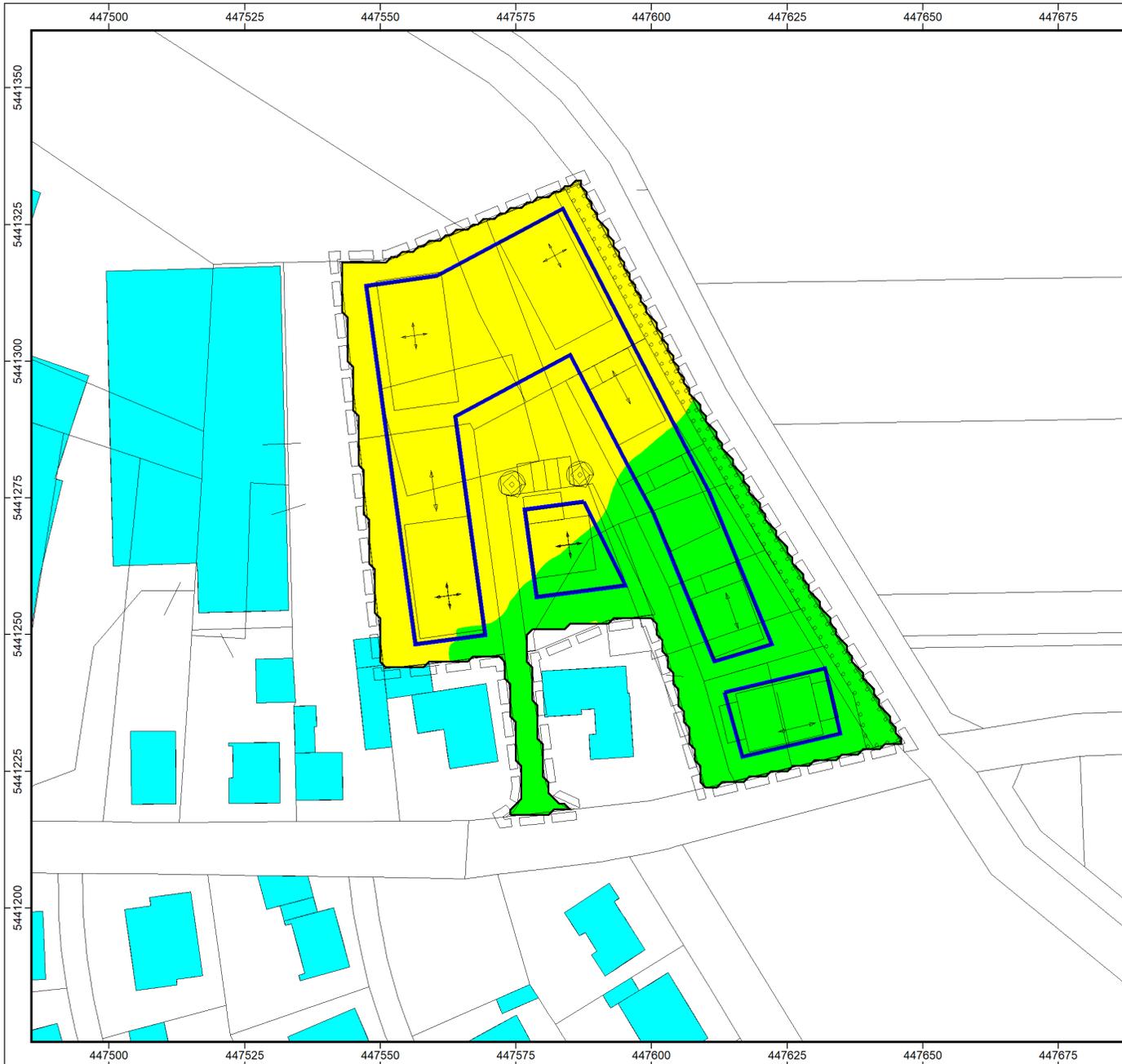
- Bebauung
- Straße
- Plangebiet
- Geschwindigkeitsänderung



Maßstab 1:4000



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

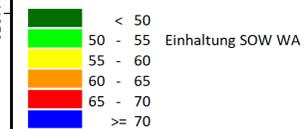
Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

Anlage
2

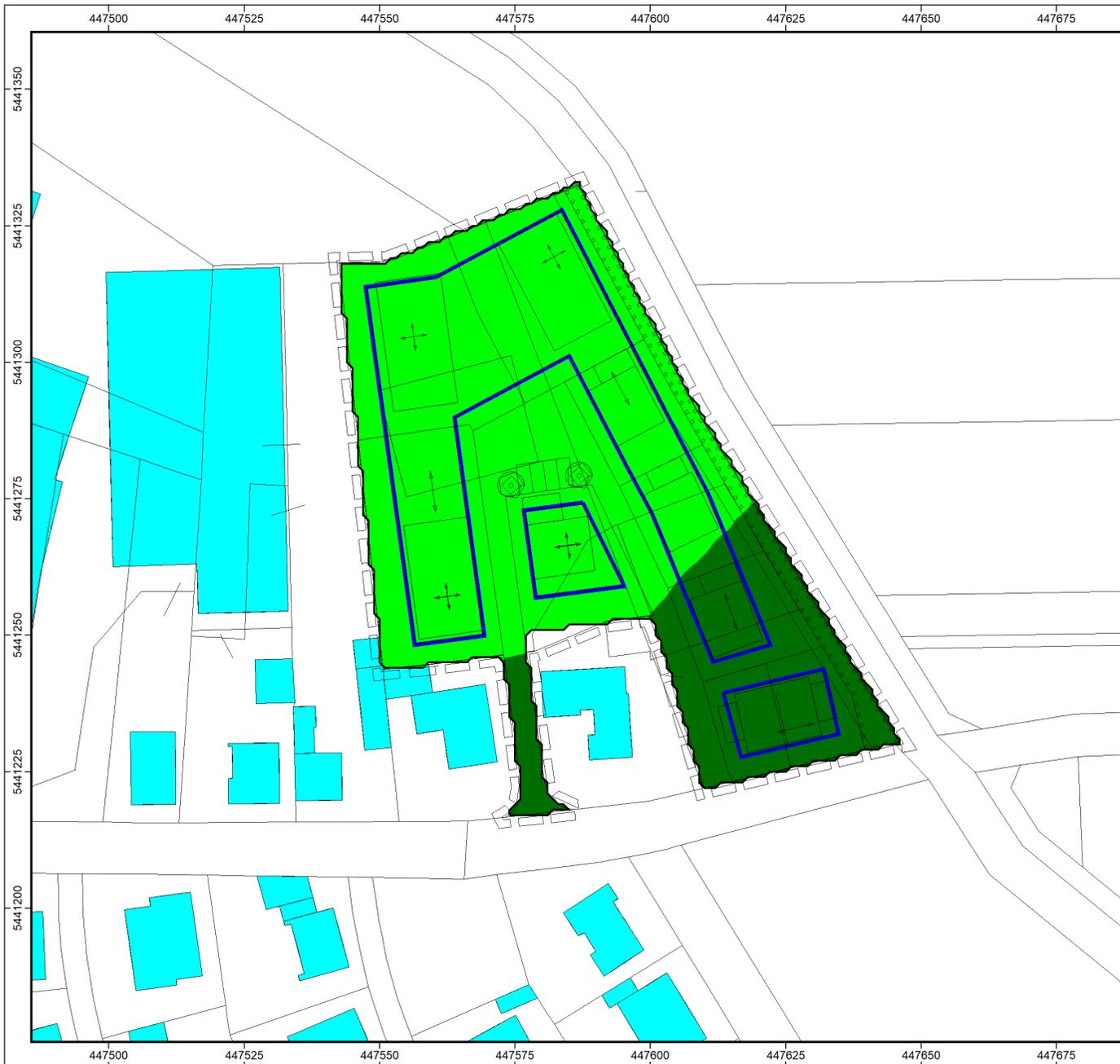
Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Tageszeit 6 - 22 Uhr
 Beurteilung nach DIN 18005
 Immissionshöhe 2 m über Gelände

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

Anlage
3

Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Tageszeit 6 - 22 Uhr
 Beurteilung nach 16. BImSchV
 Immissionshöhe 2 m über Gelände

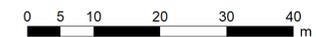
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)

- < 54
- 54 - 59 Einhaltung IGW WA
- 59 - 64
- 64 - 69
- 69 - 74
- >= 74

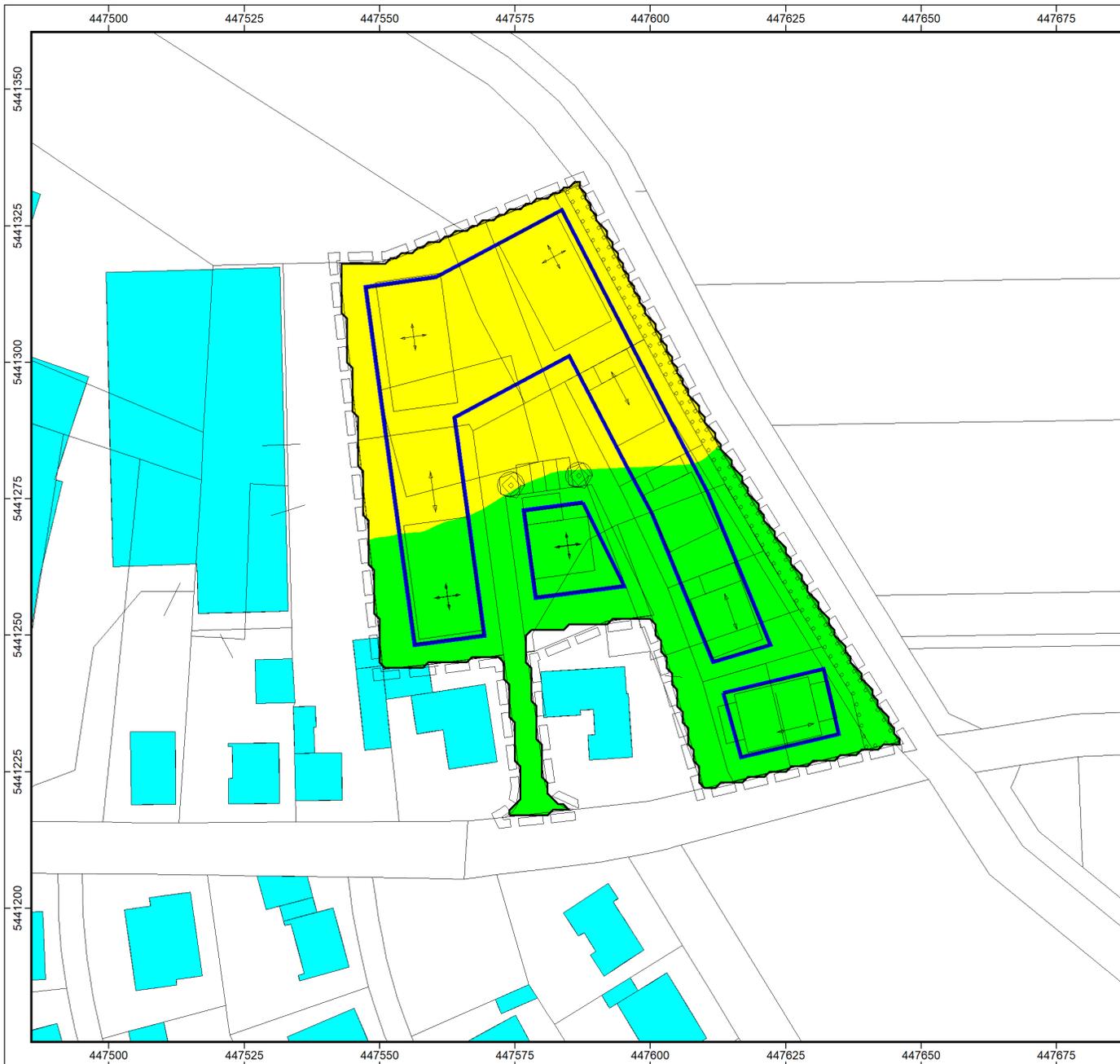


Maßstab 1:1000



Schallschutz.biz

Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pffirmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

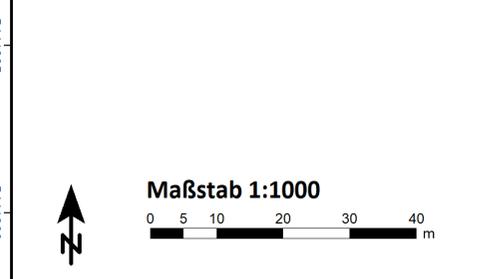
Anlage
4

Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Tageszeit 6 - 22 Uhr
 Beurteilung nach DIN 18005
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

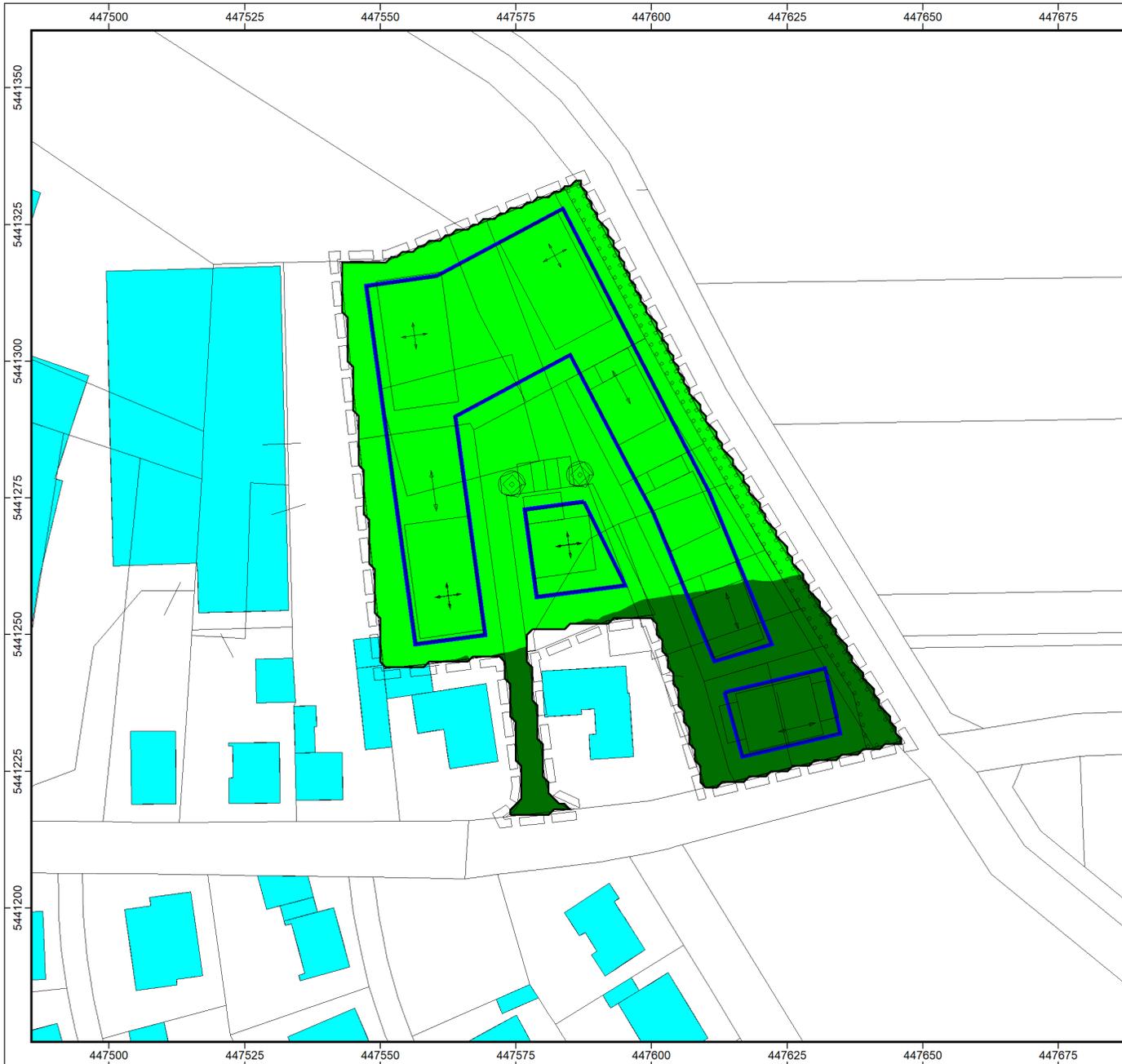
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)

< 50	
50 - 55	Einhaltung SOW WA
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
>= 70	



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

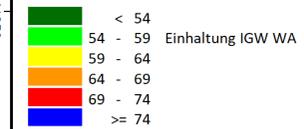
Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

Anlage
5

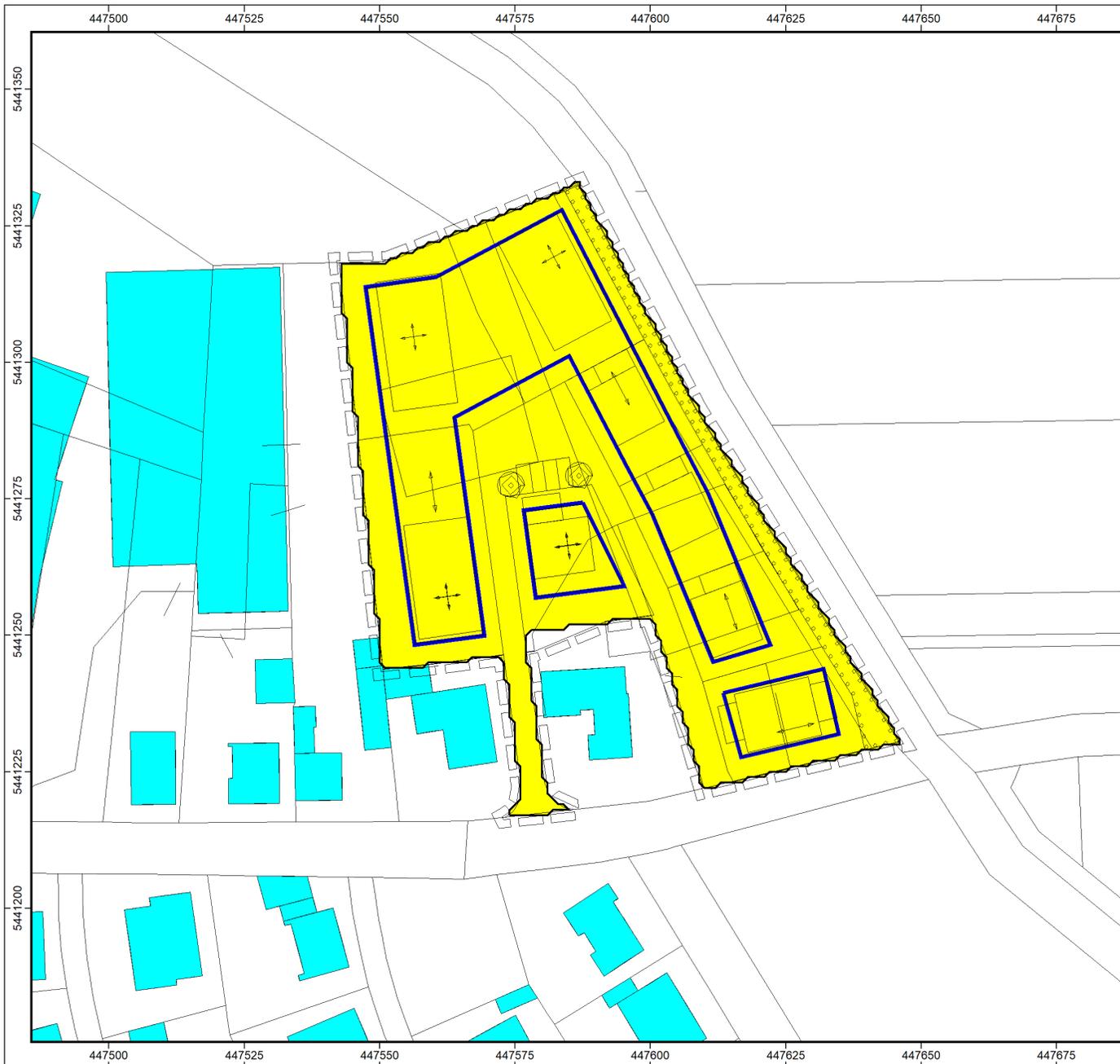
Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Tageszeit 6 - 22 Uhr
 Beurteilung nach 16. BImSchV
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

Anlage
6

Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Nachtzeit 22 - 6 Uhr
 Beurteilung nach DIN 18005
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)

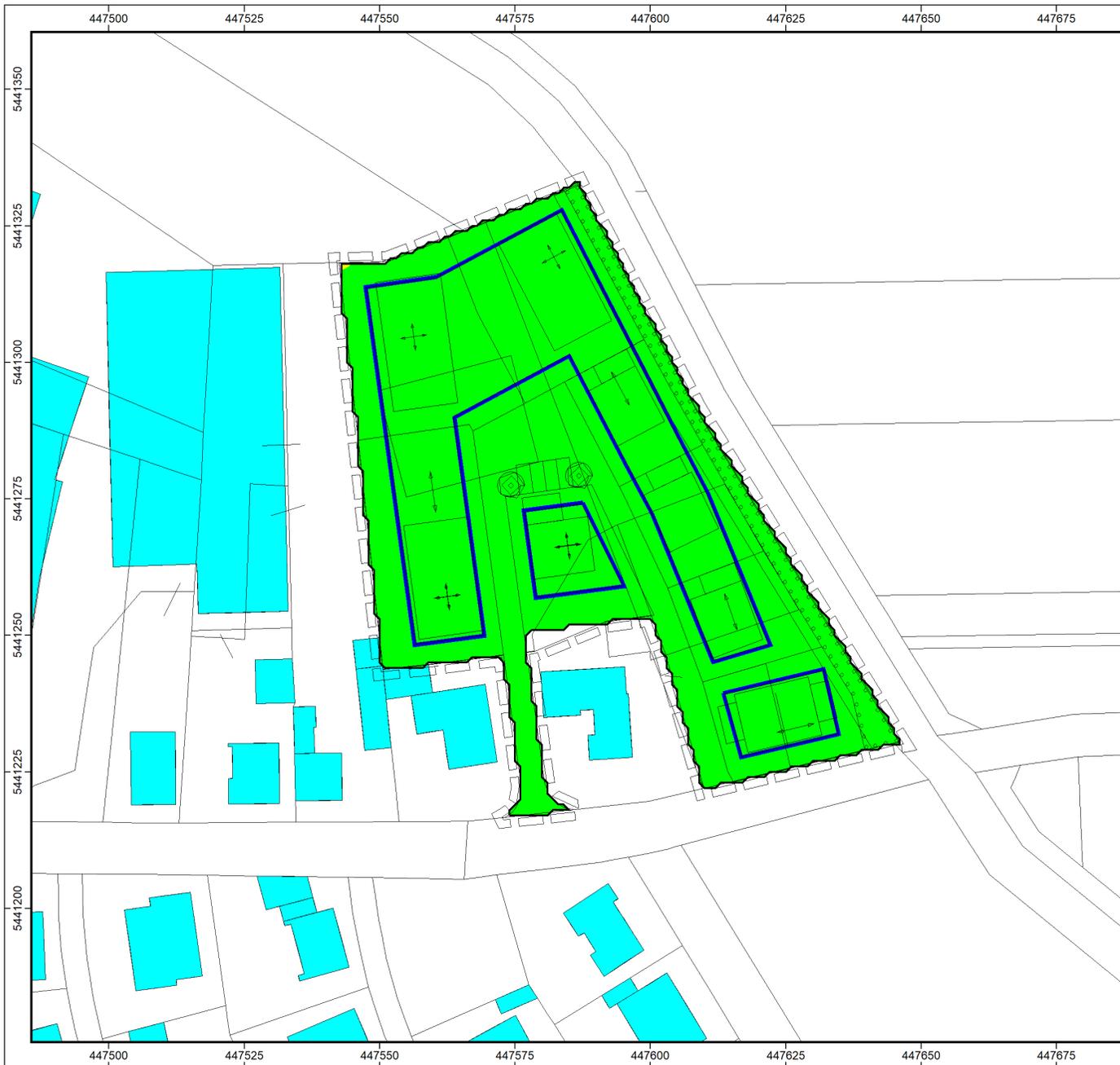
	< 40	
	40 - 45	Einhaltung SOW WA
	45 - 50	
	50 - 55	
	55 - 60	
	≥ 60	

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

N

Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pffirmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

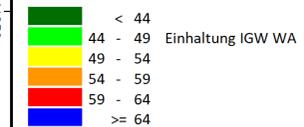
Anlage
7

Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Nachtzeit 22 - 6 Uhr
 Beurteilung nach 16. BImSchV
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

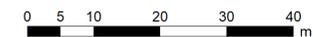
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel

in dB(A)



Maßstab 1:1000



Schallschutz.biz

Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

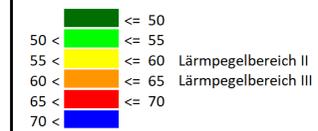
Anlage

8

Rasterlärmkarte
 Straßenverkehrsgeschmissionen im Plangebiet
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Maßgebliche Außenlärmpegel dB(A)

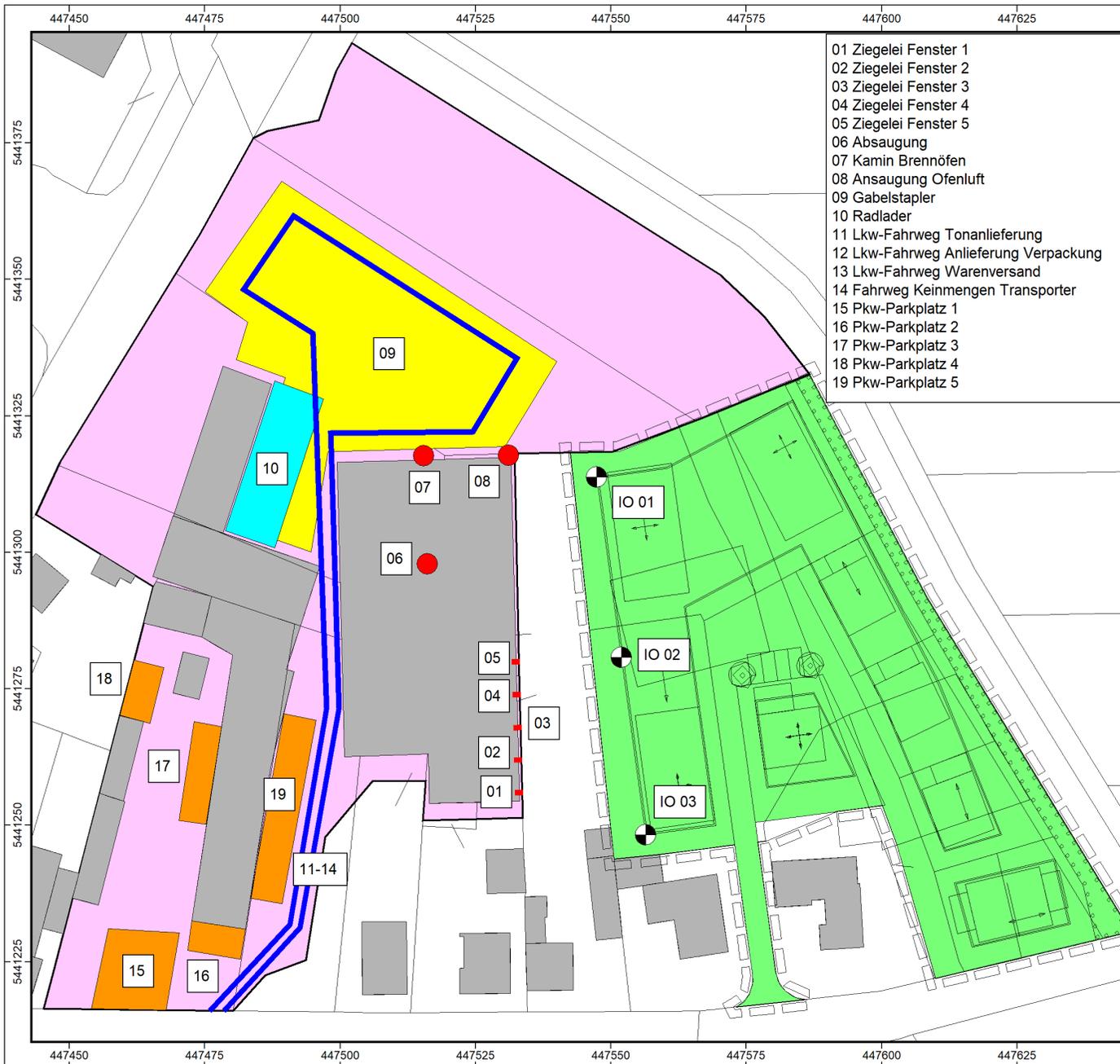


Maßstab 1:600



Schallschutz.biz

Dipl.-Ing. Armin Moll



- 01 Ziegelei Fenster 1
- 02 Ziegelei Fenster 2
- 03 Ziegelei Fenster 3
- 04 Ziegelei Fenster 4
- 05 Ziegelei Fenster 5
- 06 Absaugung
- 07 Kamin Brennöfen
- 08 Ansaugung Ofenluft
- 09 Gabelstapler
- 10 Radlader
- 11 Lkw-Fahrweg Tonanlieferung
- 12 Lkw-Fahrweg Anlieferung Verpackung
- 13 Lkw-Fahrweg Warenversand
- 14 Fahrweg Keimengen Transporter
- 15 Pkw-Parkplatz 1
- 16 Pkw-Parkplatz 2
- 17 Pkw-Parkplatz 3
- 18 Pkw-Parkplatz 4
- 19 Pkw-Parkplatz 5

Unternehmensgruppe Dr. Pffirmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

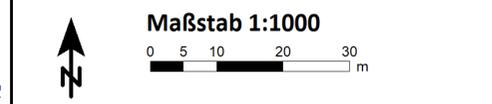
Anlage

9

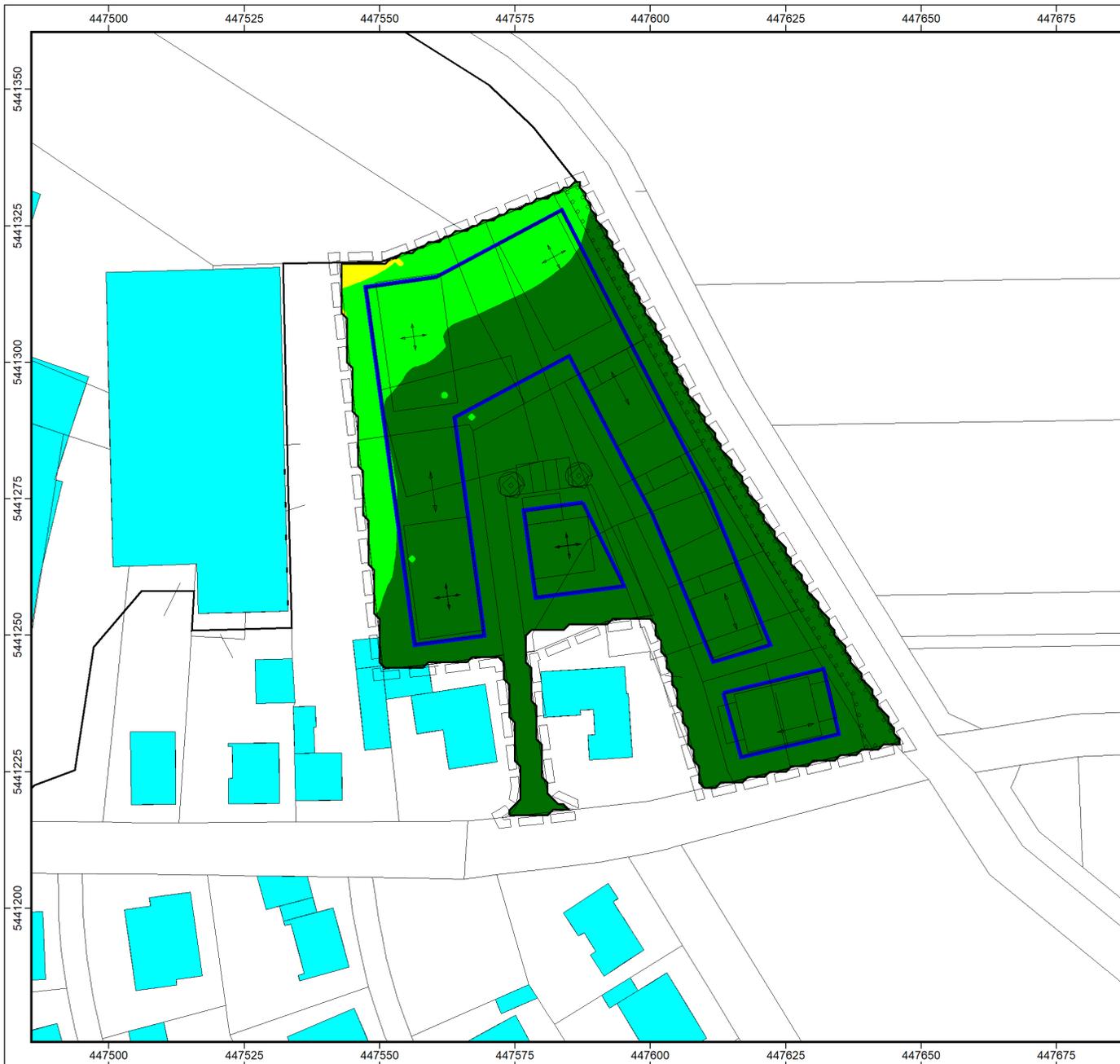
Übersichtsplan
 Schalltechnische Untersuchungen
 Lage des Plangebietes, der gewerblichen
 Emittenten und der Immissionsorte

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

- Bebauung
- Plangebiet
- horizontale Flächenschallquelle Gabelstapler
- horizontale Flächenschallquelle Radlader
- Linienschallquelle Fahrwege
- Punktschallquelle außenliegende Emittenten
- Pkw-Parkplätze
- vertikale Flächenschallquelle offene Fenster
- Immissionsort



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

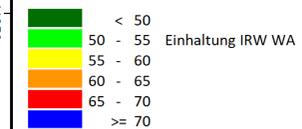
Anlage
10

Rasterlärmkarte
 Gewerbeerschallimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Tageszeit 6 - 22 Uhr
 Beurteilung nach TA Lärm
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

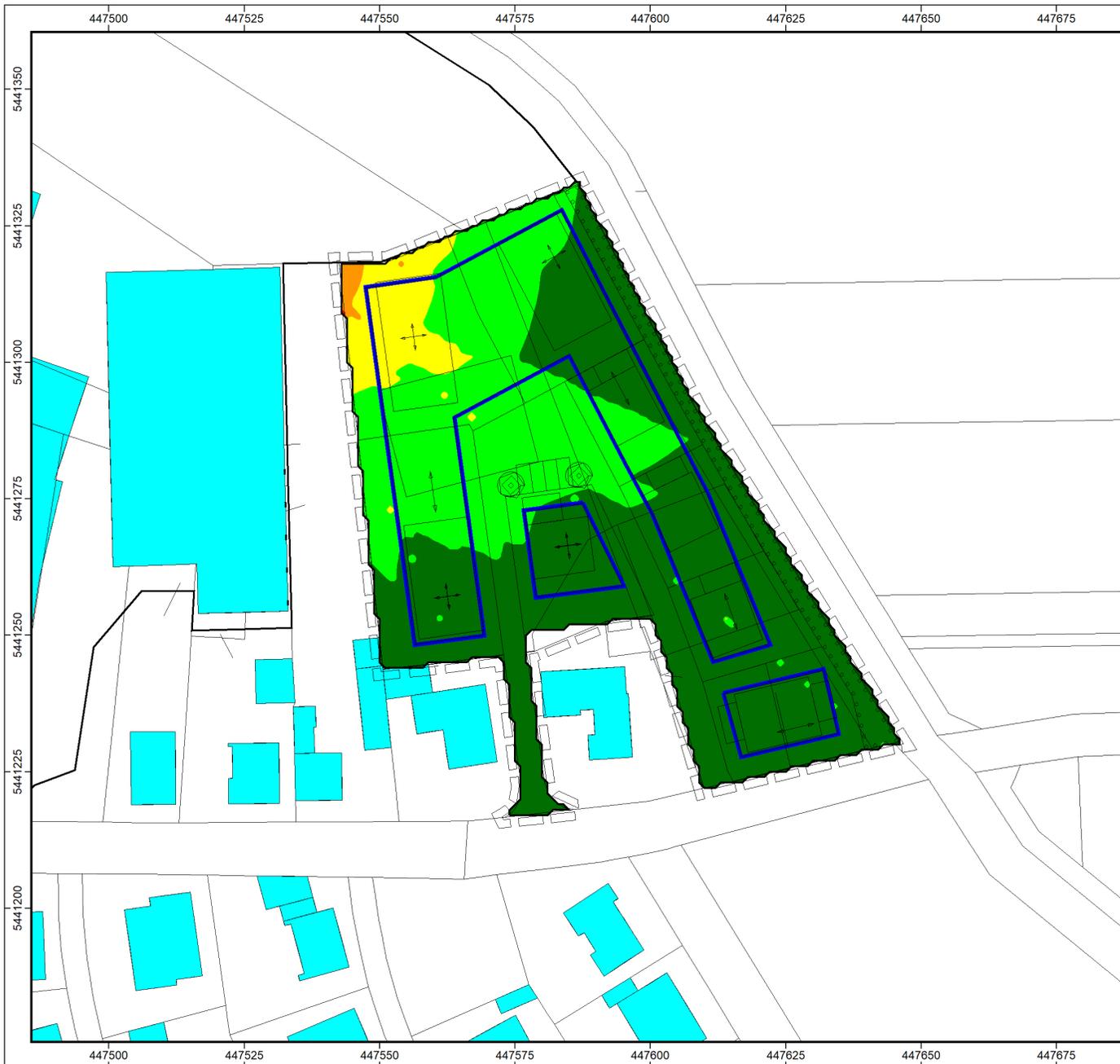
ohne Schallschutzmaßnahmen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

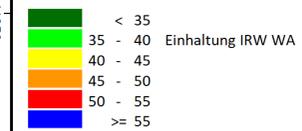
Anlage
11

Rasterlärmkarte
 Gewerbeerschallimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Nachtzeit 22 - 6 Uhr
 Beurteilung nach TA Lärm
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

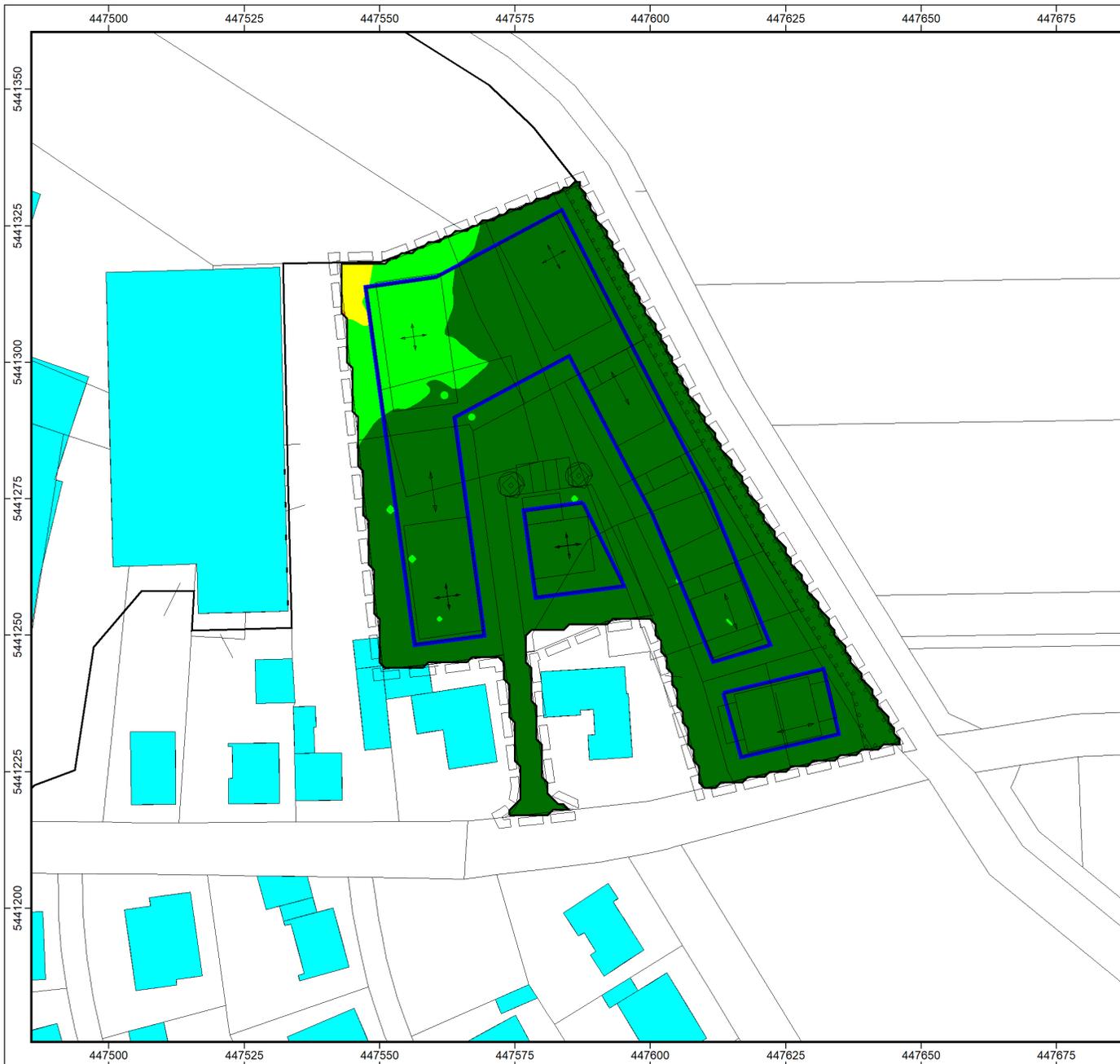
ohne Schallschutzmaßnahmen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll



Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann
Ritterstr. 9
76137 Karlsruhe

Bebauungsplan
 "Neupotzer Straße"
 Ortsgemeinde Rheinzabern

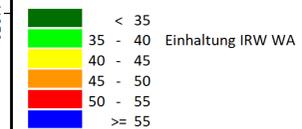
Anlage
12

Rasterlärmkarte
 Gewerbegeräuschimmissionen im Plangebiet
 Beurteilungszeitraum Nachtzeit 22 - 6 Uhr
 Beurteilung nach TA Lärm
 Immissionshöhe 8 m über Gelände

mit Schallschutzmaßnahmen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Armin Moll
 Erstellt am: 17.03.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 10.03.2021

Beurteilungspegel
 in dB(A)



Schallschutz.biz
 Dipl.-Ing. Armin Moll

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
Emissionsberechnung Straße nach RLS-19

Straße	KM km	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw1 Tag km/h	M		pPkw		pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	vLkw1		Steigung %	vLkw2		Dreifl dB	pPkw		pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	L'w	
			Tag km/h	Nacht km/h		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %				Tag km/h	Nacht km/h		Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)					
L 540 Nord	0,000	4135	100	100	80	240	80	37	95,5	1,2	0,6	2,7	80	0,0	80	0,0	95,9	1,5	1,4	1,2	84,5	76,0			
L 540 Nord	0,393	4135	70	70	70	240	70	37	95,5	1,2	0,6	2,7	70	0,0	70	0,0	95,9	1,5	1,4	1,2	81,0	72,8			
L 540 Süd	0,000	5547	70	70	70	328	70	37	91,6	2,8	4,6	1,0	70	0,0	70	0,0	99,1	0,4	0,5	0,0	83,0	72,2			
L 540 Süd	0,155	5547	50	50	50	328	50	37	91,6	2,8	4,6	1,0	50	0,0	50	0,0	99,1	0,4	0,5	0,0	80,0	69,3			
L 549 Ost	0,000	9710	70	70	70	560	70	92	93,0	2,1	3,9	1,0	70	0,0	70	0,0	88,3	2,6	8,7	0,4	85,2	78,1			
L 549 Ost	0,251	9710	100	100	80	560	80	92	93,0	2,1	3,9	1,0	80	0,0	80	0,0	88,3	2,6	8,7	0,4	88,1	80,8			
L 549 West	0,000	6697	100	100	80	386	80	65	91,7	2,0	5,5	0,8	80	0,0	80	0,0	85,2	2,4	12,1	0,3	86,7	79,6			
L 549 West	0,736	6697	70	70	70	386	70	65	91,7	2,0	5,5	0,8	70	0,0	70	0,0	85,2	2,4	12,1	0,3	83,8	77,1			

Schallschutz.biz Armin Moll Im Morgen 27 54516 Wittlich Tel: 06571/969392

Anlage 13

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
Emissionsberechnung Straße nach RLS-19

Legende

Straße		Straßenname
KM	km	Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
vLkw2 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
vLkw1 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
vLkw2 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
 Einzelpunktberechnung Gewerbe

Immissionsort	Gebiets- nutzung	Gebäude- geschoss	IRW tags dB(A)	IRW nachts dB(A)	IRWmax tags dB(A)	IRWmax nachts dB(A)	Lr tags dB(A)	Lr nachts dB(A)	LAFmax tags dB(A)	LAFmax nachts dB(A)	Prognose- genauigkeit dB	
IO 01	WA	EG	55	40	85	60	54	44	84	37	1	
IO 01	WA	1.OG	55	40	85	60	54	44	84	39	1	
IO 01	WA	2.OG	55	40	85	60	54	44	83	44	1	
IO 01	WA	3.OG	55	40	85	60	55	44	83	46	1	
IO 02	WA	EG	55	40	85	60	49	31	74	43	1	
IO 02	WA	1.OG	55	40	85	60	49	33	74	44	1	
IO 02	WA	2.OG	55	40	85	60	50	38	74	48	1	
IO 03	WA	EG	55	40	85	60	47	27	73	51	1	
IO 03	WA	1.OG	55	40	85	60	49	30	73	54	1	
IO 03	WA	2.OG	55	40	85	60	47	29	71	54	1	

Schallschutz.biz Armin Moll Im Morgen 27 54516 Wittlich Tel: 06571/969392

Anlage 15

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
Einzelpunktberechnung Gewerbe
Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen

Quelle	Zeitbereich	Quelltyp	Li	Rw	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB
IO 01 3.OG WA IRW tags 55 dB(A) IRW nachts 40 dB(A) Lr tags 55 dB(A) Lr nachts 44 dB(A)																						
Absaugung	LrN	Punkt			80,0	80,0		0,0	0,0	0	35,2	-41,9	0,6	0,0	-0,3	0,0	0,0	38,3		0,0		
Betriebshof Gabelstapler	LrN	Fläche			66,8	100,0	2078,3	3,0	0,0	0	43,8	-43,8	-0,2	-0,4	-0,2	0,0	0,2	55,6		0,0		
Betriebshof Radlader	LrN	Fläche			80,6	105,0	277,7	3,0	0,0	0	60,6	-46,6	0,5	-5,7	-0,6	0,0	3,6	56,1		0,0		
Fahrtweg Kleinmengen Transporter	LrN	Linie			62,0	87,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	40,0		0,0		
Lkw-Fahrtweg Anlieferung Verpackung	LrN	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	43,0		0,0		
Lkw-Fahrtweg Tonanlieferung	LrN	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	43,0		0,0		
Lkw-Fahrtweg Warenversand	LrN	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	43,0		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 1	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	60,1	-46,6	0,0	0,0	-1,0	0,0	1,0	31,5		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 2	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	54,4	-45,7	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,7	32,1		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 3	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	48,8	-44,8	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	32,5		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 4	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	43,2	-43,7	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	33,6		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 5	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	37,8	-42,5	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	34,8		0,0		
Pkw-Parkplatz 4	LrN	Parkplatz			55,0	72,8	59,8	0,0	0,0	0	93,1	-50,4	0,2	-13,5	-0,2	0,0	1,4	10,3	-6,0	0,0	0,0	4,3
Pkw-Parkplatz 2	LrN	Parkplatz			55,4	72,8	55,1	0,0	0,0	0	111,0	-51,9	0,2	-11,7	-0,3	0,0	2,8	11,8	-6,0	0,0	0,0	5,8
Pkw-Parkplatz 3	LrN	Parkplatz			56,1	75,8	93,2	0,0	0,0	0	91,4	-50,2	0,2	-14,8	-0,2	0,0	2,8	13,5	-6,0	0,0	0,0	7,5
Pkw-Parkplatz 1	LrN	Parkplatz			54,1	77,0	195,2	0,0	0,0	0	124,4	-52,9	0,2	-9,6	-0,2	0,0	4,1	18,6	-6,0	0,0	0,0	12,6
Pkw-Parkplatz 5	LrN	Parkplatz			54,9	78,0	205,2	0,0	0,0	0	83,4	-49,4	0,2	-10,3	-0,2	0,0	4,2	22,6	-6,0	0,0	0,0	16,6
Ofenabluft	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0	32,2	-41,1	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	33,9	0,0	0,0	0,0	33,9
Ofenansaugung	LrN	Punkt			96,0	96,0		0,0	0,0	0	19,6	-36,8	-0,3	-15,1	-0,2	0,0	0,3	43,8	0,0	0,0	0,0	43,8
Pkw-Parkplatz 4	LrT	Parkplatz			55,0	72,8	59,8	0,0	0,0	0	93,1	-50,4	0,2	-13,5	-0,2	0,0	1,4	10,3	-6,0	0,0	1,9	6,2
Pkw-Parkplatz 2	LrT	Parkplatz			55,4	72,8	55,1	0,0	0,0	0	111,0	-51,9	0,2	-11,7	-0,3	0,0	2,8	11,8	-6,0	0,0	1,9	7,7
Pkw-Parkplatz 3	LrT	Parkplatz			56,1	75,8	93,2	0,0	0,0	0	91,4	-50,2	0,2	-14,8	-0,2	0,0	2,8	13,5	-6,0	0,0	1,9	9,4
Pkw-Parkplatz 1	LrT	Parkplatz			54,1	77,0	195,2	0,0	0,0	0	124,4	-52,9	0,2	-9,6	-0,2	0,0	4,1	18,6	-6,0	0,0	1,9	14,5
Pkw-Parkplatz 5	LrT	Parkplatz			54,9	78,0	205,2	0,0	0,0	0	83,4	-49,4	0,2	-10,3	-0,2	0,0	4,2	22,6	-6,0	0,0	1,9	18,5
Lkw-Fahrtweg Anlieferung Verpackung	LrT	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	43,0	-12,0	0,0	0,0	31,0
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 1	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	60,1	-46,6	0,0	0,0	-1,0	0,0	1,0	31,5	0,0	0,0	1,9	33,4
Lkw-Fahrtweg Warenversand	LrT	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	43,0	-9,0	0,0	0,0	34,0
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 2	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	54,4	-45,7	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,7	32,1	0,0	0,0	1,9	34,1
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 3	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	48,8	-44,8	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	32,5	0,0	0,0	1,9	34,4
Fahrtweg Kleinmengen Transporter	LrT	Linie			62,0	87,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	40,0	-5,1	0,0	0,0	35,0
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 4	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	43,2	-43,7	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	33,6	0,0	0,0	1,9	35,5
Ofenabluft	LrT	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0	32,2	-41,1	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	33,9	0,0	0,0	1,9	35,9
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 5	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	37,8	-42,5	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	34,8	0,0	0,0	1,9	36,8

Schallschutz.biz Armin Moll Im Morgen 27 54516 Wittlich Tel: 06571/969392

Anlage 16

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
 Einzelpunktberechnung Gewerbe
 Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Lkw-Fahrweg Tonanlieferung	LrT	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	53,3	-45,5	-0,3	-2,0	-0,3	0,0	0,7	43,0	-6,0	0,0	2,4	39,4
Absaugung	LrT	Punkt			80,0	80,0		0,0	0,0	0	35,2	-41,9	0,6	0,0	-0,3	0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	1,9	40,3
Ofenansaugung	LrT	Punkt			96,0	96,0		0,0	0,0	0	19,6	-36,8	-0,3	-15,1	-0,2	0,0	0,3	43,8	0,0	0,0	1,9	45,7
Betriebshof Radlader	LrT	Fläche			80,6	105,0	277,7	3,0	0,0	0	60,6	-46,6	0,5	-5,7	-0,6	0,0	3,6	56,1	-10,3	0,0	0,0	48,9
Betriebshof Gabelstapler	LrT	Fläche			66,8	100,0	2078,3	3,0	0,0	0	43,8	-43,8	-0,2	-0,4	-0,2	0,0	0,2	55,6	-7,3	0,0	0,0	51,3

Schallschutz.biz Armin Moll Im Morgen 27 54516 Wittlich Tel: 06571/969392

Anlage 17

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
 Einzelpunktberechnung Gewerbe mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	Gebiets- nutzung	Gebäude- geschoss	IRW tags dB(A)	IRW nachts dB(A)	IRWmax tags dB(A)	IRWmax nachts dB(A)	Lr tags dB(A)	Lr nachts dB(A)	LAFmax tags dB(A)	LAFmax nachts dB(A)	Prognose- genauigkeit dB	
IO 01	WA	EG	55	40	85	60	53	39	84	37	1	
IO 01	WA	1.OG	55	40	85	60	53	40	84	39	1	
IO 01	WA	2.OG	55	40	85	60	54	40	83	44	1	
IO 01	WA	3.OG	55	40	85	60	54	40	83	46	1	
IO 02	WA	EG	55	40	85	60	49	28	74	43	1	
IO 02	WA	1.OG	55	40	85	60	49	31	74	44	1	
IO 02	WA	2.OG	55	40	85	60	50	34	74	48	1	
IO 03	WA	EG	55	40	85	60	47	26	73	51	1	
IO 03	WA	1.OG	55	40	85	60	49	29	73	54	1	
IO 03	WA	2.OG	55	40	85	60	47	28	71	54	1	

Schallschutz.biz Armin Moll Im Morgen 27 54516 Wittlich Tel: 06571/969392

Anlage 18

**Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
 Einzelpunktberechnung Gewerbe mit Schallschutzmaßnahmen
 Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen**

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
IO 01 1.OG WA IRW tags 55 dB(A) IRW nachts 40 dB(A) Lr tags 53 dB(A) Lr nachts 40 dB(A)																						
Absaugung	LrN	Punkt			80,0	80,0		0,0	0,0	0	35,2	-41,9	0,6	-6,0	-0,3	0,0	0,3	32,7		0,0		
Betriebshof Gabelstapler	LrN	Fläche			66,8	100,0	2078,3	3,0	0,0	0	42,2	-43,5	-0,2	-0,5	-0,2	0,0	0,1	55,6		0,0		
Betriebshof Radlader	LrN	Fläche			80,6	105,0	277,7	3,0	0,0	0	59,9	-46,5	0,5	-7,5	-0,6	0,0	1,7	52,6		0,0		
Fahrtweg Kleinmengen Transporter	LrN	Linie			62,0	87,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	39,6		0,0		
Lkw-Fahrtweg Anlieferung Verpackung	LrN	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	42,6		0,0		
Lkw-Fahrtweg Tonanlieferung	LrN	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	42,6		0,0		
Lkw-Fahrtweg Warenversand	LrN	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	42,6		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 1	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	59,7	-46,5	0,0	0,0	-1,0	0,0	1,0	31,5		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 2	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	53,9	-45,6	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,7	32,2		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 3	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	48,2	-44,7	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	32,6		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 4	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	42,6	-43,6	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	33,8		0,0		
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 5	LrN	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	37,1	-42,4	0,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	35,0		0,0		
	LrN	Parkplatz			44,9	68,0	205,2	0,0	0,0	3	83,0	-49,4	-3,1	-15,7	-0,2	0,0	5,6	8,3		0,0		
Pkw-Parkplatz 4	LrN	Parkplatz			55,0	72,8	59,8	0,0	0,0	0	92,7	-50,3	-0,3	-18,2	-0,2	0,0	0,9	4,7	-6,0	0,0	0,0	-1,4
Pkw-Parkplatz 2	LrN	Parkplatz			55,4	72,8	55,1	0,0	0,0	0	110,3	-51,8	-0,4	-16,8	-0,2	0,0	1,3	4,9	-6,0	0,0	0,0	-1,1
Pkw-Parkplatz 3	LrN	Parkplatz			56,1	75,8	93,2	0,0	0,0	0	91,1	-50,2	-0,3	-19,3	-0,2	0,0	1,7	7,5	-6,0	0,0	0,0	1,5
Pkw-Parkplatz 1	LrN	Parkplatz			54,1	77,0	195,2	0,0	0,0	0	124,1	-52,9	-0,4	-14,4	-0,2	0,0	2,2	11,4	-6,0	0,0	0,0	5,4
Pkw-Parkplatz 5	LrN	Parkplatz			54,9	78,0	205,2	0,0	0,0	0	83,0	-49,4	-0,3	-15,1	-0,1	0,0	3,0	16,1	-6,0	0,0	0,0	10,1
Ofenabluft	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0	32,8	-41,3	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	33,8		0,0	0,0	33,8
Ofensaugung	LrN	Punkt			91,0	91,0		0,0	0,0	0	17,4	-35,8	-0,3	-15,8	-0,2	0,0	0,2	39,1		0,0	0,0	39,1
Pkw-Parkplatz 4	LrT	Parkplatz			55,0	72,8	59,8	0,0	0,0	0	92,7	-50,3	-0,3	-18,2	-0,2	0,0	0,9	4,7	-6,0	0,0	1,9	0,6
Pkw-Parkplatz 2	LrT	Parkplatz			55,4	72,8	55,1	0,0	0,0	0	110,3	-51,8	-0,4	-16,8	-0,2	0,0	1,3	4,9	-6,0	0,0	1,9	0,8
Pkw-Parkplatz 3	LrT	Parkplatz			56,1	75,8	93,2	0,0	0,0	0	91,1	-50,2	-0,3	-19,3	-0,2	0,0	1,7	7,5	-6,0	0,0	1,9	3,4
Pkw-Parkplatz 1	LrT	Parkplatz			54,1	77,0	195,2	0,0	0,0	0	124,1	-52,9	-0,4	-14,4	-0,2	0,0	2,2	11,4	-6,0	0,0	1,9	7,3
	LrT	Parkplatz			44,9	68,0	205,2	0,0	0,0	3	83,0	-49,4	-3,1	-15,7	-0,2	0,0	5,6	8,3	0,0	0,0	1,9	10,2
Pkw-Parkplatz 5	LrT	Parkplatz			54,9	78,0	205,2	0,0	0,0	0	83,0	-49,4	-0,3	-15,1	-0,1	0,0	3,0	16,1	-6,0	0,0	1,9	12,0
Lkw-Fahrtweg Anlieferung Verpackung	LrT	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	42,6	-12,0	0,0	0,0	30,6
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 1	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	59,7	-46,5	0,0	0,0	-1,0	0,0	1,0	31,5	0,0	0,0	1,9	33,5
Lkw-Fahrtweg Warenversand	LrT	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	42,6	-9,0	0,0	0,0	33,6
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 2	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	53,9	-45,6	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,7	32,2	0,0	0,0	1,9	34,1
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 3	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	48,2	-44,7	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	32,6	0,0	0,0	1,9	34,5
Fahrtweg Kleinmengen Transporter	LrT	Linie			62,0	87,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	39,6	-5,1	0,0	0,0	34,6
Absaugung	LrT	Punkt			80,0	80,0		0,0	0,0	0	35,2	-41,9	0,6	-6,0	-0,3	0,0	0,3	32,7		0,0	1,9	34,6

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
 Einzelpunktberechnung Gewerbe mit Schallschutzmaßnahmen
 Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen

Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 4	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	42,6	-43,6	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	33,8	0,0	0,0	1,9	35,7
Ofenabluft	LrT	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0	32,8	-41,3	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	33,8	0,0	0,0	1,9	35,7
Ziegelei - Ziegelei Ost Fenster 5	LrT	Fläche	75	1	72,0	75,0	2,0	0,0	0,0	3	37,1	-42,4	0,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	35,0	0,0	0,0	1,9	37,0
Lkw-Fahrtweg Tonanlieferung	LrT	Linie			65,0	90,6	364,8	0,0	0,0	0	51,8	-45,3	-0,4	-2,2	-0,3	0,0	0,2	42,6	-6,0	0,0	2,4	39,0
Ofenansaugung	LrT	Punkt			91,0	91,0		0,0	0,0	0	17,4	-35,8	-0,3	-15,8	-0,2	0,0	0,2	39,1	0,0	0,0	1,9	41,0
Betriebshof Radlader	LrT	Fläche			80,6	105,0	277,7	3,0	0,0	0	59,9	-46,5	0,5	-7,5	-0,6	0,0	1,7	52,6	-10,3	0,0	0,0	45,3
Betriebshof Gabelstapler	LrT	Fläche			66,8	100,0	2078,3	3,0	0,0	0	42,2	-43,5	-0,2	-0,5	-0,2	0,0	0,1	55,6	-7,3	0,0	0,0	51,3

Schallschutz.biz Armin Moll Im Morgen 27 54516 Wittlich Tel: 06571/969392

Anlage 20

Bebauungsplan "Neupotzer Straße", Ortsgemeinde Rheinzabern
 Einzelpunktberechnung Gewerbe mit Schallschutzmaßnahmen
 Emissionsansätze und Ausbreitungsbedingungen

Legende

Quelle		Quellname
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_D + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
Nördliche Hildapromenade 6
76133 Karlsruhe

Telefon +49(721)504379 0
Telefax +49(721)504379 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Met. Axel Rühling
Telefon +49(721)504379 16
Axel.Ruehling@mbbm.com

10. Februar 2021
M150559/01 RLG/RLG

Bauleitplanung Friedebachareal Rheinzabern

Immissionsprognose Luftschadstoffe

Bericht Nr. M150559/01

Auftraggeber:	Pfarrmann Erste Grundbesitz GmbH Stettiner Str. 16 76139 Karlsruhe
Bearbeitet von:	Dipl.-Met. Axel Rühling M. Sc. Robin Sieb
Berichtsumfang:	Insgesamt 45 Seiten, davon 41 Seiten Textteil, 4 Seiten Anhang

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	6
2 Beurteilungsgrundlagen	7
2.1 Immissionswerte nach TA Luft	7
2.2 Immissionswerte nach 39. BImSchV	8
2.3 Immissionswerte und Beurteilung im Einzelfall nach GIRL	9
3 Örtliche Situation	12
4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung	14
5 Emissionsdaten	15
5.1 Einführung	15
5.2 Emissionen und Ableitbedingungen	15
5.3 Angesetzte Betriebszeiten und Betriebszustände	16
5.4 Modellierung der Emissionsquellen	17
5.5 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen	17
5.6 Überhöhung	17
6 Meteorologische Eingangsdaten	18
6.1 Auswahl geeigneter meteorologischer Daten	18
6.2 Statistische Ermittlung eines repräsentativen Jahres und Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	22
7 Weitere Eingangsgrößen	26
7.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung	26
7.2 Rauigkeitslänge	27
7.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	27
7.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell	30
7.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	30
7.6 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung	30
8 Darstellung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung	32
8.1 Beurteilungsrelevante Bereiche	32
8.2 Räumliche Verteilung der Zusatzbelastungen	32
8.3 Zusammenfassende Beurteilung der Zusatzbelastung	38
8.4 Gesamtbelastung SO ₂	38
9 Grundlagen des Berichts (Literatur)	39

\\S-KAR-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\150\M150559\M150559_01_BER_1D.DOCX:11. 02. 2021

Zusammenfassung

Die Gemeinde Rheinzabern beabsichtigt, auf einem bislang gewerblich genutzten Grundstück (Friedebachareal) ein Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Da sich in unmittelbarer Nähe zu diesem Gebiet eine Keramik-Brennerei befindet, galt es, das geplante Wohngebiet anhand einer Immissionsprognose auf seine Belastung durch Luftschadstoffe und Gerüche zu prüfen. Im Vorfeld dazu wurde die Keramik-Brennerei als einziger relevanter Betrieb identifiziert.

Vor diesem Hintergrund wurden Ausbreitungsrechnungen mit einem Lagrange-Partikelmodell unter Berücksichtigung der standortspezifischen meteorologischen Gegebenheiten durchgeführt und die Ergebnisse anhand von Beurteilungswerten der TA Luft bzw. der 39. BImSchV sowie der Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL bewertet.

Das Ergebnis der Untersuchung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf dem untersuchten Areal wird der Immissionswert der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) für Wohngebiete (10 % der Jahresstunden) eingehalten.
- Die zu erwartende Zusatzbelastungen durch Schwebstaub PM₁₀, PM_{2,5}, Staubniederschlag und Stickstoffdioxid NO₂ unterschreiten im Beurteilungsgebiet die jeweiligen Irrelevanzwerte der TA Luft bzw. des Referentenentwurfs zur Anpassung der TA Luft. Eine Bestimmung der Immissionskenngrößen der Vor- und Gesamtbelastung kann daher entfallen.
- Die zu erwartende Zusatzbelastung durch Schwefeldioxid SO₂ überschreitet im Beurteilungsgebiet den Irrelevanzwert der TA Luft.
- Eine Bestimmung der Immissionskenngrößen der Vor- und Gesamtbelastung nach Nr. 4.1 c) der TA Luft wurde daher für Schwefeldioxid SO₂ durchgeführt. Der Immissionswert für das Jahresmittel von 50 µg/m³ für SO₂ wird deutlich unterschritten.
- Innerhalb des geplanten Baugebiets wird die Irrelevanzschwelle von Fluorwasserstoff HF weitestgehend eingehalten. Der Immissionswert für HF (0,4 µg/m³ im Jahresmittel) wird unterschritten.
- Die Immissionswerte der TA Luft und der 39. BImSchV für die Jahresmittelwerte und die Kurzzeitwerte werden für alle untersuchten Stoffe eingehalten und unterschritten.

Es bestehen aus lufthygienischer Sicht keine Anhaltspunkte dafür, dass im Beurteilungsgebiet schädliche Umwelteinwirkungen und unzumutbare Belästigungen bezüglich Staub, Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Gerüchen für die Nachbarschaft vorhanden sind. Eine Ausweisung des Gebietes als Allgemeines Wohngebiet (WA) ist daher aus gutachterlicher Sicht möglich.

Die abschließende Bewertung obliegt der Genehmigungsbehörde.



Dipl.-Met. Axel Rühling



M. Sc. Robin Sieb

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse in diesem Gutachten beziehen sich auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen. Im Bericht abgebildete Pläne, Karten und Fotografien/Bilder unterliegen möglicherweise dem Urheberrecht. Dies ist bei Veröffentlichung und Vervielfältigung zu berücksichtigen.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Rheinzabern beabsichtigt, auf dem bislang gewerblich genutzten Friedebachareal ein Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Auf dem benachbarten Grundstück befindet sich die Fa. Schnorr-Keramik mit dem Schwerpunkt Ziegelei, Töpferei und Gartenkeramik.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist u. a. zu klären, ob von dem Betrieb und dem damit verbundenen Keramikbrand schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen. Es soll daher eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe (Schwebstaub PM₁₀, Schwefeldioxid SO₂, Schwefeloxide NO_x bzw. NO₂, Fluorwasserstoff HF) und Gerüche erstellt werden.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Immissionswerte nach TA Luft

Grundlage der Beurteilung ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft [3]).

Eine Betrachtung von Immissionskenngößen ist nach Nr. 4.1 der TA Luft nicht erforderlich

- bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- bei irrelevanten Zusatzbelastungen (Nr. 4.2.2 und 4.3.2 TA Luft)¹.

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Die im Sinne dieser Regelung zur Beurteilung potentiell zu Grunde zu legenden Emissions- und Immissionswerte sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 1. Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft.

Komponente	Bagatellmassenstrom, Nr. 4.6.1.1 TA Luft	
	nach Nr. 5.5 TA Luft (=„gefasst“) abgeleitet	nicht nach Nr. 5.5 TA Luft (=„diffus“) abgeleitet
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,15 kg/h	0,015 kg/h
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als SO ₂	20 kg/h	2 kg/h
Staub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1 kg/h	0,1 kg/h
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO ₂	20 kg/h	2 kg/h

Anhand der Bagatellmassenströme zu beurteilen sind die mittleren stündlichen Emissionen in der Kalenderwoche mit den aus lufthygienischer Sicht ungünstigsten Betriebsbedingungen. In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen; bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird, es sei denn, durch diese zusätzlichen Emissionen werden die Bagatellmassenströme erstmalig (bzw. in Summation seit der letzten Immissionsprognose für die Anlage) überschritten. Dann sind die Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen.

¹ Überschreitet die Gesamtbelastung die Immissionswerte, ist die Einhaltung der Irrelevanz für die Genehmigungsfähigkeit alleine nicht ausreichend. Nach Nrn. 4.2.2 und Nr. 4.3.2 der TA Luft sind in diesem Fall zusätzliche Anforderungen zu erfüllen.

Tabelle 2. Immissionswerte (Mittelung über 1 Jahr) und Irrelevanzschwellen nach TA Luft.

Immissionswerte gem.	Irrelevanzkriterien gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissionswert IJW	Irrelevanzkriterium
4.2.1 Schutz der menschlichen Gesundheit	4.2.2	Schwebstaub (PM ₁₀)	40 µg/m ³	≤ 3,0 % vom Immissionswert
		Schwefeldioxid (SO ₂)	50	≤ 3,0
		Stickstoffdioxid (NO ₂)	40	≤ 3,0
4.3.1 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	4.3.2	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m ² d)	≤ 10,5 mg/(m ² d)
4.4.1 u. 4.4.2 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen	4.4.3	Fluor (F) ⁽¹⁾	0,4 ⁽⁴⁾	0,04 µg/m ³

(1) Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor. Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter ist gewährleistet, wenn für Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, gemittelt über ein Jahr, ein Immissionswert von 0,3 µg/m³ eingehalten wird.

Neben den Jahresmittelwerten sind in der TA Luft zudem Kurzzeitwerte mit maximal zulässigen Überschreitungshäufigkeiten festgelegt:

Tabelle 3. Immissionswerte (Mittelung über 24 Stunden) nach TA Luft.

Immissionswerte gem.	Irrelevanzkriterien gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissionswert ITW	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
4.2.1	-	Schwebstaub (PM ₁₀)	50 µg/m ³	35
4.2.1	-	Schwefeldioxid (SO ₂)	125 µg/m ³	3

Tabelle 4. Immissionswerte (Mittelung über 1 Stunde) nach TA Luft.

Immissionswerte gem.	Irrelevanzkriterien gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissionswert ISW	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
4.2.1	-	Stickstoffdioxid (NO ₂)	200 µg/m ³	18
4.2.1	-	Schwefeldioxid (SO ₂)	350 µg/m ³	24

2.2 Immissionswerte nach 39. BImSchV

Die Immissionswerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie sind mit der 39. BImSchV [2] in nationales Recht überführt worden. Mehrheitlich sind die entsprechenden Beurteilungsmaßstäbe auch in die TA Luft 2002 [3] (hier: Schwebstaub/Partikel PM₁₀, Stickstoffoxide, Schwefeloxide, Fluorwasserstoff bzw. Fluor) bzw. in den Referentenentwurf

der TA Luft 20xx [4] (hier: Partikel PM₁₀ sowie PM_{2,5}, Stickstoffoxide, Schwefeloxide, Fluorwasserstoff bzw. Fluor) übernommen worden, so dass immissionsseitig sowohl mit als auch ohne Anlagenbezug eine im Wesentlichen homogene Beurteilungsgrundlage existiert.

Die derzeit gültigen nationalen und europäischen Grenz- und Zielwerte, bezogen auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5. Immissionsgrenz- und Zielwerte der 39. BImSchV.

Komponente	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Zul. Anzahl Überschreitungen pro Jahr	
Schwefeldioxid (SO ₂)	Tag	125	µg/m ³	3
	Stunde	350		24
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Jahr	40	µg/m ³	--
	Stunde	200		18
Partikel (PM ₁₀)	Jahr	40	µg/m ³	--
	Tag	50		35
Partikel (PM _{2,5})	Jahr	25	µg/m ³	--

*) Zielwert gemäß RL 2004/107/EG bzw. 39. BImSchV [2] sowie Orientierungswert gemäß LAI 2004 [8]

Vorgeschlagene Irrelevanzschwelle

Eine Irrelevanzschwelle ist in der 39. BImSchV nicht festgelegt. Für die Aufpunkte mit Bewertung nach Kriterien der 39. BImSchV wird analog TA Luft 2002 bzw. für PM_{2,5} analog dem Entwurf der TA Luft in der Fassung vom 16.12.2020 [4] eine Irrelevanzschwelle von 3,0 % des Immissionswertes vorgeschlagen.

2.3 Immissionswerte und Beurteilung im Einzelfall nach GIRL

2.3.1 Geruchs-Immissionshäufigkeiten

Für Gerüche ist kein Immissionsgrenzwert in der TA Luft [3] festgelegt. Deswegen wird auf die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) zurückgegriffen [5].

Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem ist.

Gemäß Nr. 3.1 der GIRL sind i. d. R. von Anlagen herrührende Geruchsimmissionen dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 6 aufgeführten Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden als Anteil an den Jahresstunden.

Tabelle 6. Immissionswerte der Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) [5].

Gebietsausweisung	Immissionswert
Industrie-/Gewerbegebiete	0,15
Wohn-/Mischgebiete	0,10
Dorfgebiete ¹⁾	0,15

¹⁾ Der Immissionswert der Zeile „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b (s. GIRL Nr. 4.6).

Die in der GIRL genannten Immissionswerte beziehen sich sämtlich auf Wohnnutzungen innerhalb der jeweiligen Gebiete. Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete ist daher nicht für Büronutzungen maßgeblich. Beschäftigte anderer Betriebe haben dennoch einen Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsmissionen. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist daher im Einzelfall festzulegen [6].

Nach Nr. 3.3 der GIRL soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung – Irrelevanzkriterium).

Nach den Auslegungshinweisen zu Nr. 3.3 der GIRL bezieht sich der Anlagenbegriff, für den die Prüfung der Irrelevanz durchgeführt wird, auf die Definition von genehmigungsbedürftigen Anlagen gemäß 4. BImSchV [1] und wird hier sinngemäß angewandt.

Wird das Irrelevanzkriterium der Zusatzbelastung überschritten, sind neben der Kenngröße für die Zusatzbelastung die Vor- sowie die Gesamtbelastung zu ermitteln.

Als Geruchsschwelle wird der in der Geruchsmissionsrichtlinie (GIRL) festgesetzte Wert von 1 GE/m³ zugrunde gelegt².

Beurteilung im Einzelfall

Sofern sich Beurteilungsflächen mit Überschreitung des jeweiligen Immissionswertes im Übergangsbereich z. B. zwischen Wohn-/Mischgebiet bzw. Dorfgebiet und Außenbereich befinden, ist nach Punkt 3.1 der Auslegungshinweise zur GIRL bzw. nach Zweifelsfragen zur GIRL die Festlegung von Zwischenwerten möglich. Allgemein sollten die Beurteilungsflächen jedoch den nächsthöheren Immissionswert nicht überschreiten. In begründeten Einzelfällen sind jedoch auch Überschreitungen oberhalb

² Zur quantitativen Darstellung von Geruchsemissionen werden diese in sogenannten Geruchseinheiten (GE) angegeben, da eine Bewertung über eine chemische Identifizierung und Quantifizierung der geruchsrelevanten Stoffe aufgrund der außerordentlich heterogenen Zusammensetzung nicht möglich ist. Eine Geruchseinheit je Kubikmeter (1 GE/m³) stellt per Definition die Geruchstoffkonzentration an der Geruchsschwelle dar, die bei 50 % einer definierten Grundgesamtheit, nämlich der Bevölkerung, zu einem Geruchseindruck führt. Der Median der individuellen Geruchsempfindlichkeit der Menschen dient sozusagen als Messinstrument.

des nächsthöheren Immissionswertes möglich. Begründete Einzelfälle liegen z. B. vor, wenn die bauplanungsrechtliche Prägung der Situation stärkere Immissionen hervorruft (z. B. Vorbelastung durch gewachsene Strukturen, Ortsüblichkeit der Nutzungen), höhere Vorbelastungen sozial akzeptiert werden oder immissionsträchtige Nutzungen aufeinandertreffen.

In Nr. 5 (Beurteilung im Einzelfall) der GIRL wird ausgeführt, dass zu berücksichtigen sei, dass die Grundstücksnutzung mit einer gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet sein kann, die unter anderem dazu führen kann, dass die Belästigte oder der Belästigte in höherem Maße Geruchseinwirkungen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

2.3.2 Kriterien/Anhaltspunkte für Beurteilung im Einzelfall nach Nr. 5 GIRL

Nach Nr. 5 der GIRL ist für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsmissionen hervorgerufen werden, ein Vergleich der nach der GIRL zu ermittelnden Kenngrößen mit den in Tabelle 6 festgelegten Immissionswerten jedoch nicht ausreichend, wenn

- a) auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht nach Nr. 3.1 Abs. 1 der GIRL zu erfassenden Quellen auftreten oder
- b) Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
 - trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden (z. B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
 - trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsmissionen nicht zu erwarten ist (z. B. bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

Für den vorliegenden Fall sind keine Anhaltspunkte für die Einzelfälle nach a) oder b) gegeben.

3 Örtliche Situation

Das geplante Wohngebiet liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Keramik-Hersteller am nordöstlichen Ortsrand von Rheinzabern. Der Ort liegt in der Rheinebene, die nähere Umgebung ist nur sehr schwach gegliedert. Sowohl im Norden als auch im Süden des Ortes schließen sich Wälder an, wohingegen in östlicher und westlicher Richtung eine weitestgehend vom landwirtschaftlichen Ackerbau geprägte Landschaft vorhanden ist.

Die Standortgegebenheiten wurden bei einem Ortstermin am 15.04.2020 erfasst.

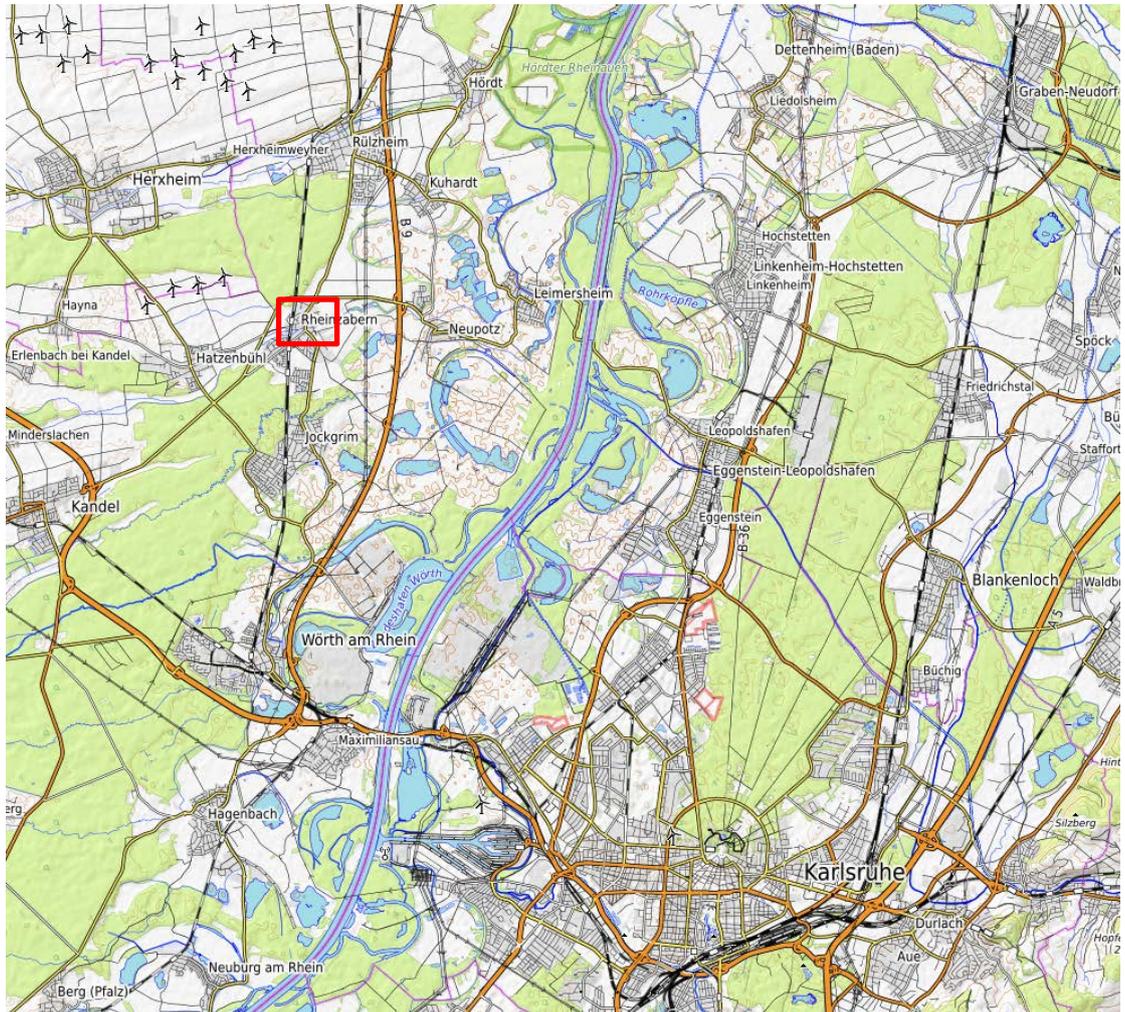


Abbildung 1. Topographische Karte der weiteren Umgebung Rheinzaberns mit dem Untersuchungsgebiet in rot markiert. Kartengrundlage: © OpenTopoMap-Mitwirkende [31].

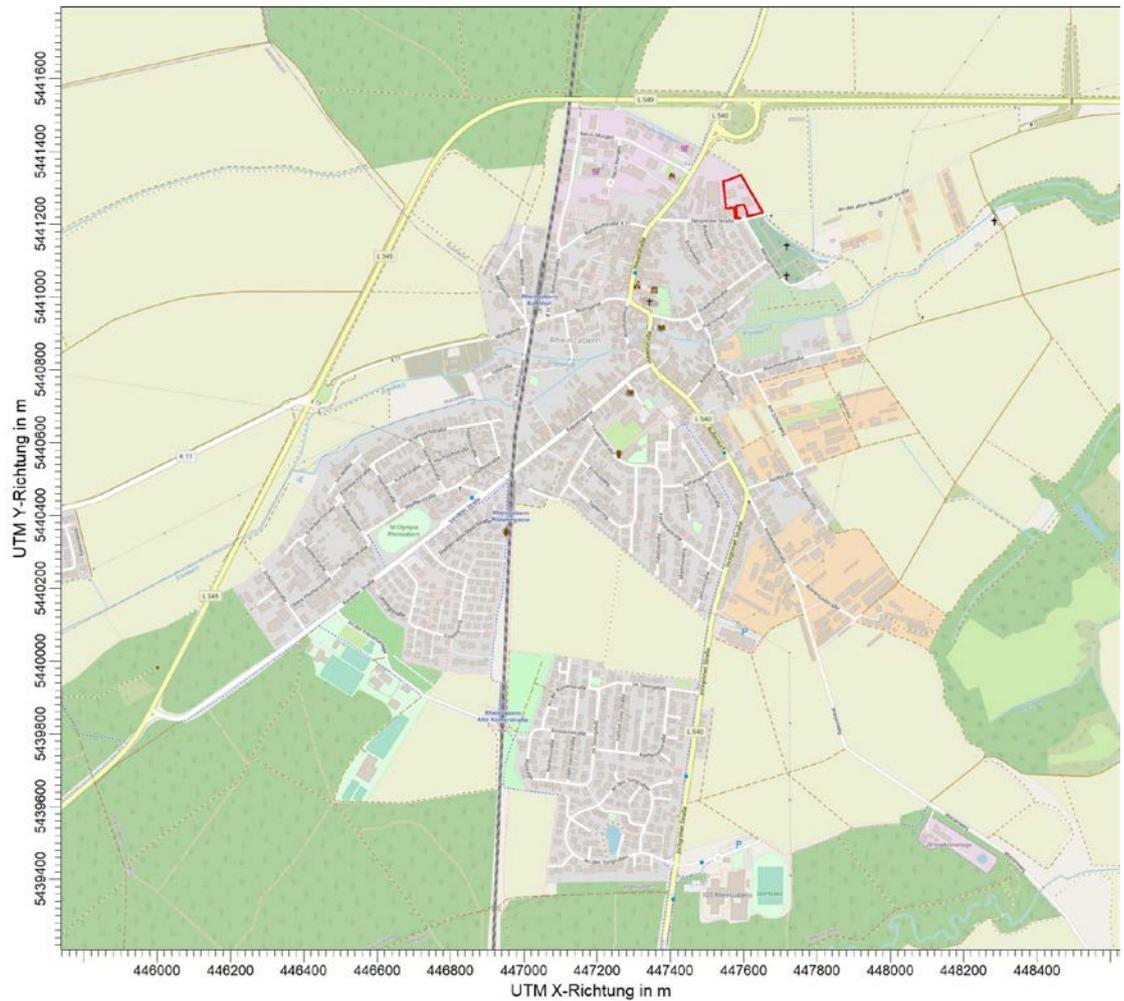


Abbildung 2. Kartendarstellung des Untersuchungsgebietes mit dem geplanten Wohngebiet in rot markiert. Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

\\S-KAR-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\150\M150559\M150559_01_BER_1D.DOCX:11. 02. 2021

4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

In unmittelbarer Nähe zum geplanten Wohngebiet befindet sich ein Keramikbetrieb mit Schwerpunkt auf Ziegelei, Töpferei und Gartenkeramik.

Der Betrieb ist immissionsschutzrechtlich genehmigt mit Genehmigung der Kreisverwaltung Germersheim AZ 14-10/171 vom 07.04.1993 und Änderungsgenehmigung AZ 144-10/202 vom 31.01.1995.

Die Genehmigungsbescheide von 1993 und 1995 wurden zusammen mit dem am 30.11.1994 von Seiten der Fa. Schnorr Keramik GmbH bei der Kreisverwaltung Germersheim eingereichten Genehmigungsantrag sowie der Betriebsbeschreibung vom 14.10.1992 von der Kreisverwaltung Germersheim am 21.01.2021 zur Verfügung gestellt.

Entsprechend diesen Genehmigungsunterlagen ergibt sich folgender Betriebsablauf.

In der Anlage wird Ton nach der Anlieferung zunächst von Hand befeuchtet, in einen Rundbeschicker eingefüllt und dort bis zu einer Gesamtfeuchte von ca. 25 – 26 % befeuchtet. Vom Rundbeschicker wird der Ton mit einem Förderband einem Einwellenmischer zugeführt und danach in einen Kastenbeschicker gefüllt. Dort wird der Ton mit einer Schneckenpresse zu Strängen gepresst und je nach Bedarf der Produktion zugeführt.

Zur Produktion von Ziegeln werden die Tonstränge in Ziegelpressen zu speziellen Dachziegeln geformt oder es werden Spezialteile von Hand gefertigt. Die dafür verwendeten Gipsformen werden im Betrieb von Hand mittels Formkästen hergestellt. Die hergestellten Ziegel-Formlinge werden zuerst in einem Vortrockner bei etwa 40 °C und danach in einem Gartrockner bei etwa 60 °C getrocknet. Dafür wird warme Hallenluft über die Abwärme der Abgasrohre der Brennöfen auf die gewünschte Temperatur gebracht. Ein Teil der getrockneten Ziegel wird mit Engobierfarben in einer entsprechenden Anlage eingefärbt.

Das Brennen der Ziegel erfolgt in einem von vier baugleichen Herdwagenöfen mit ca. 9,1 m³ Rauminhalt und ca. 210 kg/m³ Besatzdichte und einer Feuerungswärmeleistung von 140 kW. Das Brennen erfolgt bei etwa 1.000 °C über eine Zeit von etwa 18 h, worauf eine Abkühlphase von etwa 30 h Dauer folgt. Der Ofen wird mittels jeweils vier Erdgas-Gebläsebrennern betrieben und die Abluft wird durch ein Edelstahl-Sammelrohr in ca. 11 m Höhe in die Atmosphäre abgeleitet. Der Betrieb der Öfen erfolgt abwechselnd.

Im Betrieb werden ebenfalls Gebrauchsgeschirr und Gefäße wie z.B. Vasen aus fremdangeliefertem Ton in Handarbeit hergestellt. Zum Brennen dieser Keramik wird ein Kammerbrennofen verwendet. Dieser Ofen wird je nach Bedarf betrieben, wobei bei einer Temperatur von ca. 1.200 °C gebrannt wird. Dieser Ofen wird ebenfalls mit Erdgas betrieben und seine Abluft wird über ein Rauchgasrohr in etwa 6 m Höhe in die Atmosphäre geleitet. Die Brenndauer beträgt etwa 8 h.

5 Emissionsdaten

5.1 Einführung

Zur Beurteilung der Anlagen standen die Genehmigungsbescheide zur Verfügung. Diese Bescheide führen immissionsschutzrechtliche Nebenbestimmungen auf. Die Emissionen der Anlagen wurden, soweit möglich, anhand dieser Daten ermittelt. Falls keine Emissionsdaten vorhanden waren, wurden diese anhand von Erfahrungswerten und den Gegebenheiten im Betrieb konservativ abgeschätzt. Die Vorgehensweise dazu wird in folgendem Kapitel erläutert.

5.2 Emissionen und Ableitbedingungen

Aus den bereitgestellten Unterlagen geht hervor, dass die Herdwagenöfen jeweils über einen gemeinsamen Kamin (Kamin 1) und der Kammerofen über einen weiteren Kamin (Kamin 2) emittieren. Da die Kammeröfen gemäß Genehmigungsbescheid [26] nicht parallel betrieben werden dürfen, werden dementsprechend die Emissionen des Kamins 1 mit denen eines der Herdwagenöfen gleichgesetzt.

Die Emissionsdaten der Öfen wurden hauptsächlich den Unterlagen des Genehmigungsbescheides entnommen und sind neben weiteren Daten in Tabelle 7 aufgeführt. Die Staubemissionen wurden anhand der Maßgaben der TA Luft aus den gegebenen Emissionsdaten (Volumenstrom, Betriebsstunden im Jahr) berechnet, da für diese keine Angaben im Bescheid vorhanden waren.

Die vorliegenden Eingangsdaten [24][25][26] lassen zunächst nicht auf die Emission von Gerüchen durch den betrachteten Betrieb schließen. Allerdings wird in den Referenzdokumenten der Europäischen Kommission zu den Besten Verfügbaren Techniken (BVT) für die Keramik-Industrie [27][28] erwähnt, dass es bei der Herstellung keramischer Produkte zu Geruchsemissionen kommen kann. Auch ist uns aufgrund langjähriger Erfahrungen bekannt, dass es je nach Herstellungsprozess durchaus zu Geruchsemissionen kommen kann. Daher werden in einem konservativen Ansatz Geruchsemissionen für den Betrieb anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt.

Geruchsemissionen der Öfen des betrachteten Betriebes können anhand der vorliegenden Daten nicht restlos ausgeschlossen werden. Basierend auf Messerfahrungen unseres Hauses ist eine Geruchsemission von etwa 800 - 1.200 GE/m³ für Öfen in Keramik-Betrieben mit einer regenerativen Nachverbrennung (RNV) zur Emissionsreduktion ein realistischer Anhaltswert. Da für den betrachteten Betrieb nach unseren Informationen keine RNV installiert ist (die zur Reduktion von Geruchsemissionen führen kann), wurde der höchste dieser Erfahrungswerte mit dem Faktor 10 multipliziert. Dies ist eine extrem konservative Abschätzung der Geruchsemissionen der Öfen und dient hier vornehmlich der Absicherung des Ausschlusses möglicher Geruchsbelästigungen. Es ist anzunehmen, dass die tatsächlichen Geruchsemissionen deutlich niedriger liegen.

Je nach gewünschten Eigenschaften des Produktes können in der keramischen Industrie verschiedene Materialien eingesetzt werden, die über den Brennprozess z.B. zur Porenbildung im Material führen. Um diesen Effekt zu erzielen, werden Stoffe verwendet, die beim keramischen Brennprozess mit Temperaturen über 1.000 °C verbrennen.

Die Einsatzstoffe können unter Umständen während ihrer Lagerdauer Geruchsemissionen entwickeln und diese Gerüche in den folgenden Prozessschritten bis zum Brennprozess emittieren. Da im hier betrachteten Betrieb keine Eingangsdaten bezüglich möglicherweise verwendeter Stoffe vorliegen, wird in einem konservativen Ansatz die Verwendung solcher Materialien während der Produktion anhand von Erfahrungswerten dennoch berücksichtigt.

In der Vergangenheit wurden in unserem Hause Geruchsmessungen für die Raumluft einer Halle durchgeführt, in der ebenfalls unter Verwendung von Kastenbeschickern Ziegel zum Brennen vorbereitet wurden. In diesem Fall wurden Einsatzstoffe in der Ziegelherstellung verwendet. In Anlehnung an diese Messwerte wird nachfolgend eine Geruchskonzentration von 140 GE/m³ angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass diese Konzentration in den Produktionshallen vorliegt. Bei einer freien (und nicht maschinellen) Lüftung der Halle erfolgt der Luftaustausch aufgrund der Dichteunterschiede der unterschiedlich temperierten Luft (Innen- und Außenluft) und durch Winddruck auf die Gebäude. Die Luftwechselzahl lässt sich nur abschätzen und wird entsprechend den Vorgaben der TRGS 554 2008 [14] ermittelt. Für geschlossene Hallen mit gelegentlichen Transportvorgängen wie z.B. Fertigungshallen ist für nicht freistehende Gebäude eine Luftwechselzahl von 0,5 [1/h] gegeben. Bei den vorhandenen Maßen der Halle von ca. 60 m Länge, 33 m Breite und 6 m Höhe errechnet sich bei einem Luftwechsel von 0,5 pro Stunde ein konservativer Volumenstrom von 5.940 m³/h und daraus ein Geruchsstoffstrom von 0,832 MGE/h. Diese Emissionsrate ergibt mit den durchschnittlichen Arbeitsstunden eines Jahres (1.680 h/a) eine Jahresemission von 1.398 MGE/a. Es handelt sich dabei um diffuse Emissionen, da die Lüftung natürlich erfolgt.

Die aus den Berechnungen folgenden Emissionsdaten der beiden Kamine sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7. Emissionsdaten³ der beiden Kamine als Emissionsquellen [3][25][26].

	Staub mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	SO ₂ mg/m ³	Geruch	Volumenstrom Betriebsstunden	
Kamin 1 Herdwagenofen	40 mg/m ³ 0,036 kg/h -	200 mg/m ³ 0,18 kg/h -	500 mg/m ³ 0,45 kg/h -	12.000 MGE/m ³ - 10,8 MGE/h	900 m ³ /h	1440 h/a
Kamin 2 Kammerofen	40 mg/m ³ 0,0116 kg/h -	200 mg/m ³ 0,058 kg/h -	500 mg/m ³ 0,145 kg/h -	12.000 MGE/m ³ - 3,48 MGE/h	290 m ³ /h	600 h/a

5.3 Angesetzte Betriebszeiten und Betriebszustände

Die Betriebszeiten der Öfen sind in [25] aufgeführt und wurden zur Berechnung von Emissionen der Punktquellen (Kamin 1, Kamin 2) herangezogen. Für die Berechnung

³ Im Genehmigungsbescheid von 1995 wird für Stickoxide NO_x ein Emissionsgrenzwert von 0,5 g/m³ angegeben. In den Antragsunterlagen (Formblatt 5.1) beantragte der Betreiber einen Wert von 200 mg/m³. Es wurde nachfolgend der Wert von 200 mg/m³ für die Emissionsberechnung verwendet, da angenommen wird, dass die Anlage technisch in der Lage ist entsprechend den Antragsunterlagen eine Konzentration von 200 mg/m³ einzuhalten.

der diffusen Geruchsemissionen im Modell wurde von einer durchschnittlichen Emissionszeit von 1.680 h/a ausgegangen.

5.4 Modellierung der Emissionsquellen

Die Kamine wurden als Punktquellen im Ausbreitungsmodell AUSTAL modelliert und die in den Eingangsdaten [25] angegebenen Parameter, soweit vorhanden, übernommen. Die Platzierung erfolgte anhand von Beobachtungen vor Ort und Satellitenbildern. Die diffusen Geruchsemissionen der Produktion wurden auf zwei Volumenquellen anteilig entsprechend ihrer Maße verteilt. Eine Quelle wurde auf gesamter Länge an die Westseite und die zweite Quelle an die Nordseite des Gebäudes gelegt. Die Parameter der Emissionsquellen sind in folgender Tabelle aufgetragen.

Tabelle 8. Tabellarische Darstellung der charakteristischen Daten der Emissionsquellen [25].

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	dq	ds
QUE_1	447524,7	5441316	11	0	0	0	0	0,3	kamin1
QUE_2	447505,1	5441305	6	0	0	0	0	0,25	kamin2
QUE_3	447497,4	5441315	0	54,47	1,98	3	270,9	0	vol1
QUE_4	447500,1	5441316	0	31,52	1,74	3	0,9	0	vol2

id: Quelle Nr., xq : X-Koordinate der Quelle, yq: Y-Koordinate der Quelle,
 hq: Höhe der Quelle in Meter über Grund, aq: Länge in X-Richtung in Meter, bq: Länge in Y-Richtung in Meter, cq:
 Länge in Z-Richtung in Meter, wq: Drehwinkel der Quelle in Grad, dq: Durchmesser in Meter, ds: Beschreibung

5.5 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen

Es wurde in einem konservativen Ansatz davon ausgegangen, dass die Staubemissionen der Anlage (berechnet aus Emissionsgrenzwerten der TA Luft für Gesamtstaub) gänzlich als PM₁₀ oder kleiner vorliegen.

5.6 Überhöhung

Da für die gefassten Quellen keine genauen Angaben über die nötigen Berechnungsparameter (Abgastemperatur, Abluftgeschwindigkeit) vorliegen, wird keine Überhöhung berücksichtigt. Dies ist bezüglich der Auswirkungen auf die Immissionsbelastung in der Umgebung konservativ.

6 Meteorologische Eingangsdaten

6.1 Auswahl geeigneter meteorologischer Daten

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 3 der TA Luft eine meteorologische Zeitreihe (AKTERM) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen (Ausbreitungsklassenstatistik AKS) kann verwendet werden, wenn mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel in weniger als 20 vom Hundert der Jahresstunden auftreten (TA Luft, Anhang 3, Nr. 12).

Der Anlagenstandort befindet sich innerhalb der oberrheinischen Tiefebene [22], zwischen Pfälzer Wald (ca. 600 m ü. NHN) und dem Kraichgau (ca. 270 m ü. NHN). Durch die kanalisierende Leitwirkung des Rheintals sind am Standort vorherrschend Winde aus SW (SSW) und NO zu erwarten. Die Minima sind aus der Nordwest- und Südostrichtung zu erwarten.

Die Erwartungswerte für die Windverhältnisse im Bereich von Rheinzabern werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 9. Erwartungswerte Windverhältnisse am Anlagenstandort.

Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Windgeschwindigkeit	
Maximum	Sekundäre Maxima, absteigende Reihenfolge	Minimum	Mittelwert (10 m ü. Grd)	Häufigkeit Schwachwinde (< 1,0 m/s)
SSW (WSW)	NNO - ONO	WNW-NNW; SSO-OSO	2,8 m/s	18 %

Bei der Prüfung der Übertragbarkeit von meteorologischen Daten auf den Standort in Rheinzabern werden die folgenden Stationen aus dem näheren regionalen Umfeld des Standorts berücksichtigt, für die stündlich aufgelöste Daten von Windrichtung und Windgeschwindigkeit vorliegen:

- Rheinstetten (DWD 04177)
- Karlsruhe (DWD 02522)
- Mannheim (DWD 05906)

Weitere Meteorologiestationen (Landau, Karlsruhe Forschungszentrum (KIT), Pforzheim/Ispringen und Neustadt/Weinstraße) liegen in deutlich größeren Abständen und/oder weichen hinsichtlich der orographischen Struktur und naturräumlichen Gliederung ihrer Umgebung in stärkerem Maße von den Verhältnissen am Standort ab, so dass diese nicht in die nähere Prüfung einbezogen werden.

Tabelle 10. In die nähere Prüfung einbezogene Messstationen.

Station	Koordinaten	Stations- höhe ü. NHN [m]	Rauigkeits- länge (z_0) [m]	Höhe Windgeber (ü. Grd.) [m]	Lage bzgl. Standort
Rheinstetten (DWD 04177)	B: 48,97 ° L: 8,33 °	116	0,20	10	16 km SSO
Karlsruhe (DWD 02522)	B: 49,04 ° L: 8,36 °	112	0,82	47,7	11 km SSO
Mannheim (DWD 05906)	B: 49,51 ° L: 8,55 °	96	0,22	22	45 km NNO

Die nachfolgende Prüfung analysiert und vergleicht die Windrichtungsverteilungen der zuvor genannten Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten für den Standort. Zunächst sollen die einzelnen Stationen und ihre Windrichtungsverteilungen vor dem Hintergrund ihrer naturräumlichen Lage kurz beschrieben werden.

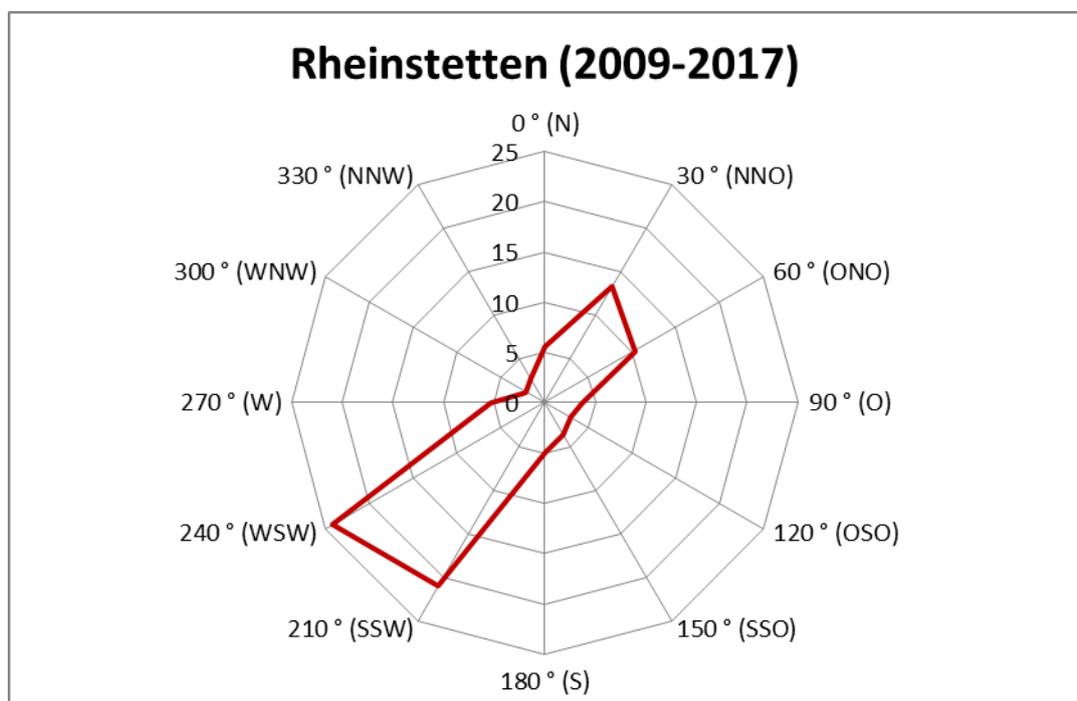


Abbildung 3. Langjährige Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Rheinstetten (DWD 04177) (rot) für den Zeitraum 2009 – 2017 [23].

Durch die Lage der Messstation im Bereich des Rheintals und dessen Ausrichtung weist die Windrichtungsverteilung ein deutlich ausgeprägtes WSW bis SSW - Maxi-

mum auf. In die Gegenrichtung zeigt sich ein akzentuiertes NNO bis ONO-Nebenmaximum, sodass sich insgesamt eine eindeutige Kanalisierung in Richtung des Rheintalverlaufs erkennen lässt.

Die Minima liegen im Bereich der WNW-NNW sowie der O - SSO-Sektoren. Dies ist auf die Erhebungen im weiteren Umfeld zurückzuführen.

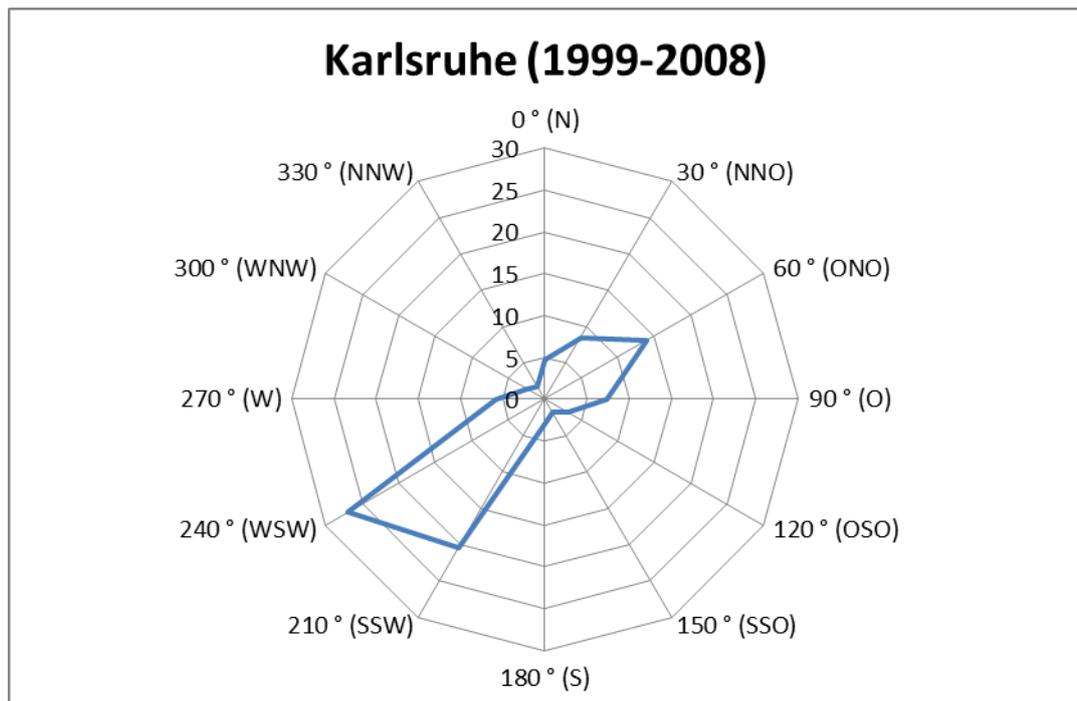


Abbildung 4. Langjährige Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Karlsruhe (DWD 02522) (blau) für den Zeitraum 1999– 2008 [23].

Die Daten der DWD-Station Karlsruhe stammen von einem Messstandort im Norden des Karlsruher Stadtgebiets.

Die Station befindet sich ebenso wie die Station Rheinstetten in der Hardtebene im Bereich des Oberrheinischen Tieflands. Im Allgemeinen wird aber auch hier die Windrichtungsverteilung durch den Talverlauf und die umliegenden Erhebungen (Pfälzer Wald, Kraichgau, Ausläufer des Schwarzwalds) geprägt.

Es zeigt sich ein Primärmaximum aus WSW- bis SSW Richtung, sowie ein akzentuiertes Nebenmaximum aus ONO. Die Minima befinden sich im Bereich WNW-NNW sowie SSO.

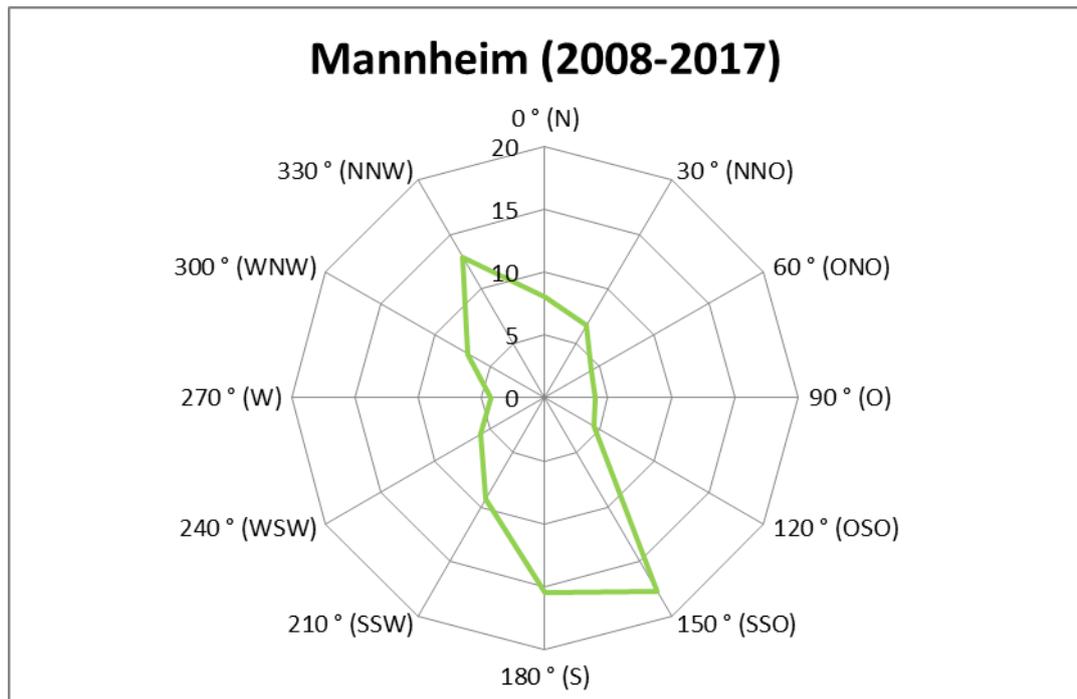


Abbildung 5. Langjährige Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Mannheim (DWD 05906) (blau) für den Zeitraum 2008 - 2017 [23].

Die Daten der DWD-Station Mannheim stammen von einem Messstandort im östlichen Randbereich des Mannheimer Stadtgebiets. Durch die Lage weiter nördlich vom Anlagenstandort befindet sich die Messstation im Bereich der nördlichen Oberrheinniederung. Durch die dort anzutreffende Ausrichtung des Rheintals zeigt sich ein Primärmaximum aus SSO bis S und ein akzentuiertes Nebenmaximum aus NNW-Richtung. Auch an dieser Station wird eine eindeutige Kanalisierung deutlich, welche auf die vom Pfälzer Wald im Westen und dem Odenwald im Osten begrenzte Lage im Oberrheingraben zurückzuführen ist. Aufgrund dessen ergeben sich bei der Windrichtungsverteilung Minima im Bereich W sowie ONO-OSO.

Die Windrichtungsverteilung der Messdaten von Mannheim weicht deutlich von den Erwartungswerten für Rheinzabern ab. Daher sind die Daten nicht auf das Untersuchungsgebiet übertragbar.

Es zeigt sich, dass die Windrichtungsverteilung der Station Rheinstetten mit ihrem WSW-Primärmaximum, den nordöstlichen Nebenmaxima und den Minima aus WNW und O-SSO-Richtung die am Standort zu erwartenden Charakteristika am besten wiedergeben kann. Auch der Erwartungswert für die Schwachwindhäufigkeit fällt mit 18 % an der Station Rheinstetten gleich aus wie die am Standort zu erwartenden Werte (18 %).

Die Normierung der gemessenen Windgeschwindigkeiten (3,3 m/s) auf die Bedingungen am Vorhabensstandort (bzgl. Rauigkeit und Messhöhe) ergibt für Rheinstetten einen Mittelwert von 2,7 m/s, welcher sehr gut zu dem Erwartungswert passt. Die Werte der anderen beiden Stationen treffen den Erwartungswert weniger gut.

Die Station Karlsruhe zeigt hinsichtlich des Beurteilungskriteriums Windrichtungsverteilung eine ähnlich gute Übereinstimmung wie die Station Rheinstetten. Die Messungen fanden auf dem Dach eines Hochhauses in ca. 48 m über Grund statt. Auch aufgrund der exponierten Lage wurde diese Messstation nach 2008 nicht weiter betrieben.

Der Station Rheinstetten wird im vorliegenden Fall nicht zuletzt aufgrund der Aktualität der Messdaten und der guten Übereinstimmung der skalierten Windgeschwindigkeit der Vorzug erteilt.

Insgesamt betrachtet können die meteorologischen Daten der Station Rheinstetten die meteorologischen Verhältnisse am Zielstandort wiedergeben und räumlich auf den Standort bzw. Zielbereich übertragen werden. Sie stellen eine repräsentative Datengrundlage für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft für die zu untersuchende Anlage dar.

6.2 Statistische Ermittlung eines repräsentativen Jahres und Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Für die Ermittlung eines repräsentativen Jahres einer mehrjährigen meteorologischen Zeitreihe wird die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [13] herangezogen.

Das nachfolgend vorgestellte Verfahren beruht auf der objektiven statistischen Bestimmung des repräsentativen Jahres anhand der Methode B aus Anhang A3.2 gemäß VDI 3783 Bl. 20. Dabei wird aus den meteorologischen Stundenzeitreihen der Messjahre einer Station eine Klassierung der Windrichtung in 30°-Sektoren vorgenommen.

Die Windgeschwindigkeit wird entsprechend den Klassen aus Tabelle 18, Anhang 3 TA Luft [3] klassiert. Die Klassierung wird mit den Stundenwerten der Einzeljahre n als auch mit dem vieljährigen Gesamtzeitraum der meteorologischen Reihe vorgenommen. Für alle Einzeljahre n wird aus den relativen Anteilen nach Gleichung A5 [13] das Abweichungsmaß A_n (bezogen auf das langjährige Mittel) für beide Parameter bestimmt. Das Abweichungsmaß A_n für einen Parameter ist darstellbar als:

$$A_n = \sum (p_{m,i} - p_{n,i})^2$$

mit	p_x	Häufigkeit des Sektors/Klasse
	m	langjähriges Mittel
	i	Windrichtungssektor/Windgeschwindigkeitsklasse
	n	Einzeljahr

Bezogen auf das Einzeljahr mit dem geringsten Abweichungsmaß werden im Anschluss die Abweichungsmaße A_n der Einzeljahre je Parameter i auf den Wert 100 normiert. Zur Beurteilung der Parameter Windrichtung und Windgeschwindigkeit werden die normierten Abweichungsmaße A_n im Verhältnis 3:1 gewichtet addiert und ergeben die Beurteilungsgröße (BG_n):

$$BG_n = \frac{3}{4} \cdot A_{n,wr} \cdot \frac{1}{4} A_{n,wg}$$

mit $A_{n,wr}$ Abweichungsmaß der Windrichtung
 $A_{n,wg}$ Abweichungsmaß der Windgeschwindigkeit

Bei entsprechender Sortierung der Einzeljahre über die Beurteilungsgröße wird ersichtlich, welche Einzeljahre dem gesamten Bezugszeitraum am ähnlichsten sind (bei höherer Wichtung der Windrichtung).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Rangfolge der Einzeljahre mit oben genannter Normierung des Abweichungsmaßes auf 100 für das kleinste ermittelte Abweichungsmaß aus den Parametern Windrichtung $A_{n,wr}$ und Windgeschwindigkeit $A_{n,wg}$ sowie der gewichteten Gesamtbewertung (3 : 1) für den Bezugszeitraum 2009 - 2017⁴ der DWD-Station Rheinstetten [23].

Die Windgeschwindigkeit beträgt im Mittel des Bezugszeitraums 2009 - 2017 3,3 m/s.

Tabelle 11. Bestimmung des repräsentativen Jahres für die Station Rheinstetten [23].

Jahr	Windrichtung $A_{n,wr}$ (normiert auf 100)	Windgeschwindigkeit $A_{n,wg}$ (normiert auf 100)	Beurteilungsgröße BG_n	mittlere Windgeschwindigkeit in m/s
2011	168	167	168	3,3
2016	100	422	181	3,2
2015	542	119	437	3,3
2012	698	100	548	3,2
2014	758	336	652	3,0
2013	560	958	660	3,3
2017	833	319	705	3,4
2010	2602	173	1995	3,3
2009	2905	1018	2433	3,0

Entsprechend der Beurteilungsgröße BG_n ist das Jahr 2011 als repräsentativ anzusehen, da dieses die geringsten Abweichungen vom langjährigen Mittel aufweist.

Nachfolgend sind graphisch die Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen (in 10-Grad-Schritten) des repräsentativen Einzeljahres 2011 sowie im gesamten Bezugszeitraum (2009-2017)⁴ dargestellt.

⁴ Aufgrund der unzureichenden Datenverfügbarkeit kann kein 10-jähriger Bezugszeitraum herangezogen werden. Der im vorliegenden Fall verwendete 9-jährige Bezugszeitraum entspricht dennoch den Anforderungen der VDI 3783 Bl. 20, wo mindestens ein 5-jähriger Bezugszeitraum gefordert wird.

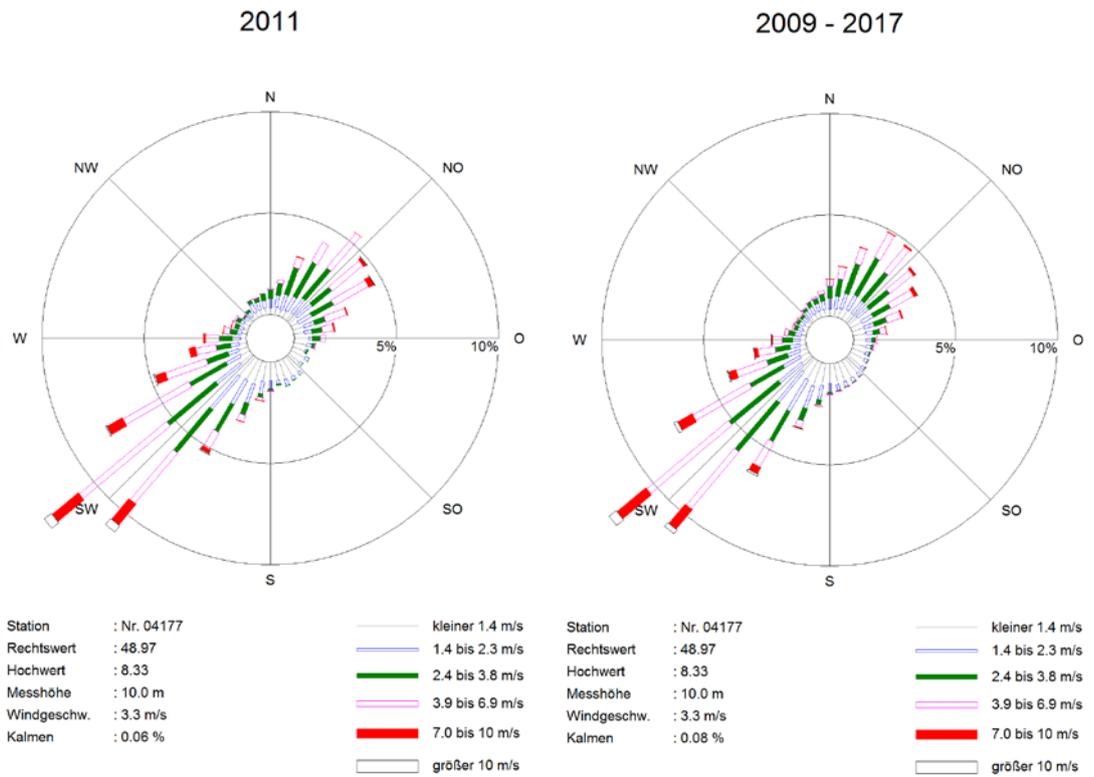


Abbildung 6. Häufigkeitsverteilung in % der Windrichtung des repräsentativen Einzeljahres 2011 (links) und im gesamten Bezugszeitraum 2009-2017⁴ (rechts).

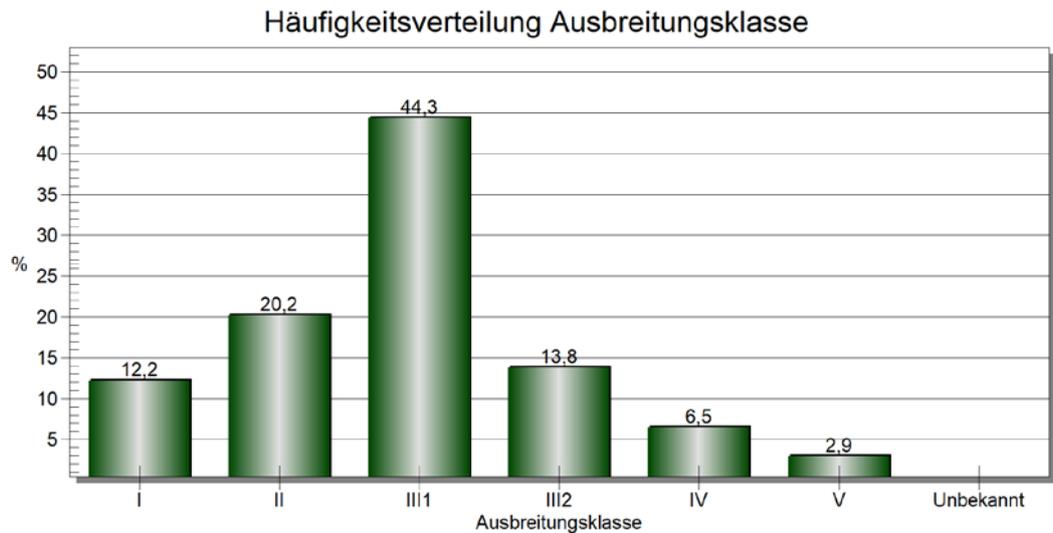


Abbildung 7. Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklasse der DWD-Station Rheinstetten im repräsentativen Jahr 2011.

Mit ca. 58,1 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen sind die indifferenten Ausbreitungssituationen der Klassen III/1 und III/2 am häufigsten.

Stabile Ausbreitungssituationen, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen und Kaltluftabflüsse zu rechnen, treten in etwa 32,4 % der Jahresstunden auf.

Im Rechengebiet des Ausbreitungsmodells wurde die Ersatz-Anemometerposition (EAP) an den Punkt mit den UTM-Koordinaten 32U E 446 966 N 5 441 990 gelegt.

Die Ersatzanemometerhöhe wird entsprechend der in Abschnitt 7.2 erläuterten, für das Untersuchungsgebiet angesetzten Bodenrauigkeit (Rauigkeitslänge von 0,5 m) mit 15,4 m angesetzt.

Die vom Partikelmodell zusätzlich benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe
- Monin-Obukhov-Länge
- Mischungsschichthöhe
- Rauigkeitslänge
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 [10] und entsprechend den in Anhang 3 der TA Luft [3] festgelegten Konventionen bestimmt.

7 Weitere Eingangsgrößen

7.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Als Rechengebiet wurde ein Rechteck mit Kantenlängen von 2.048 m × 2.048 m (UTM-Koordinaten Mitte: 32 U 447 517 m E 5 441 317 m N) festgelegt. Es genügt damit den Anforderungen der TA Luft, wonach das Rechengebiet einen Radius vom 50-fachen der Schornsteinhöhe bzw. bei Quellhöhen < 20 m einen Radius von mindestens 1 km haben muss.

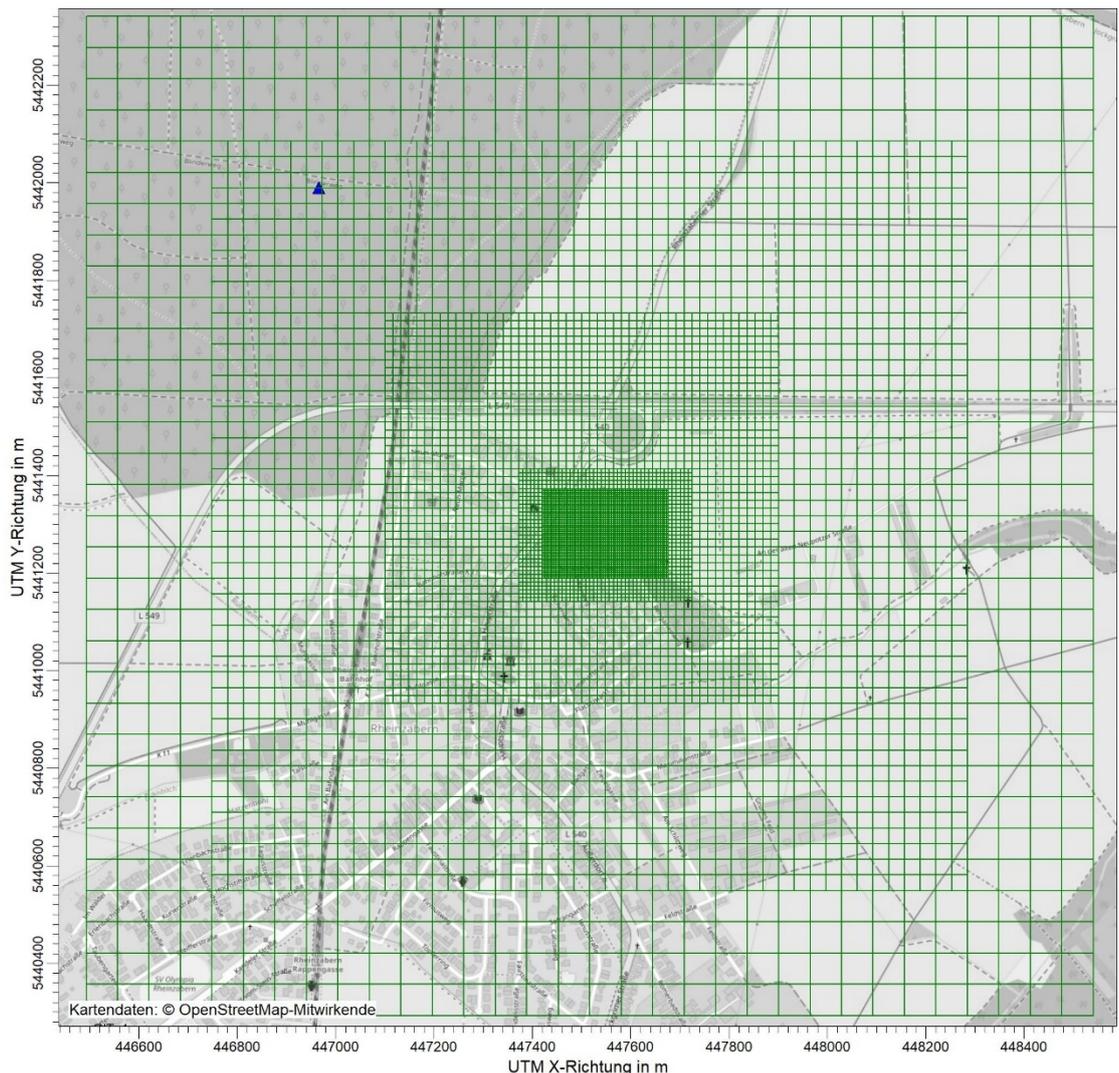


Abbildung 9. Rechengitter der Ausbreitungsrechnung; Anlagenstandort (rot umrandet). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

Es wurde ein fünffach geschichtetes Rechengitter mit Gitterweiten von 4 m bis 64 m verwendet. Ort und Betrag der Immissionsmaxima und die Höhe der Zusatzbelastungen an den relevanten Immissionsorten können bei diesem Ansatz mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet, sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

7.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 in Anhang 3 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge wurde auf der Basis von Geländenutzungsdaten errechnet und auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu $z_0 = 0,50$ m gerundet. Eine wesentliche Änderung in der Landnutzung gegenüber der Erhebung des Katasters kann nicht festgestellt werden.

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 8.6 in Anhang 3 der TA Luft aus z_0 zu $d_0 = z_0 \times 6$.

7.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

7.3.1 Bebauung

Bei der Berücksichtigung der Bebauung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung ist zunächst der Wirkungsbereich potenzieller Strömungshindernisse im Verhältnis zur Schornsteinbauhöhe zu ermitteln. Gemäß TA Luft (Anhang 3, Nr. 10) sind bei dieser Prüfung, ob und in welcher Art Gebäude zu berücksichtigen sind, alle Gebäude, deren Abstand von der jeweiligen Emissionsquelle geringer ist als das 6fache ihrer Höhe, in die weitere Prüfung mit einzubeziehen.

Innerhalb der Wirkungsbereiche können Gebäude über die Rauigkeitslänge z_0 bzw. die Verdrängungshöhe d_0 berücksichtigt werden, wenn die Schornsteinhöhen größer sind als das 1,7fache der Gebäudehöhen (TA Luft, Anhang 3, Nr. 10, Buchstabe a).

Gebäude innerhalb des Wirkungsbereiches, aus deren Sicht die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache, aber mehr als das 1,2fache ihrer Höhe beträgt, können mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden (TA Luft, Anhang 3, Nr. 10, Buchstabe b).

Für die diffusen und bodennahen Emissionsquellen ist Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft nicht ohne weiteres anzuwenden. Durch Vergleichsrechnungen mit Windkanaldaten und durch verschiedene Validierungsuntersuchungen konnte die Anwendbarkeit des hier eingesetzten diagnostischen Windfeldmodells TALdia aber auch außerhalb des in der TA Luft genannten Anwendungsbereiches nachgewiesen werden [16] - [18].

Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach TA Luft, Anhang 3, Nr. 10, Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe. Bei einer Kaminhöhe von 11 m über Flur ergibt sich somit ein Radius von 18,7 m. Demnach sind diejenigen Gebäudestrukturen innerhalb der Auswerteradien explizit zu berücksichtigen, deren Bauhöhe ca. 6,5 m überschreitet.

Betriebsgebäude, die im Modell berücksichtigt wurden, wurden auf Höhen zwischen 5 und 6 Metern abgeschätzt und entsprechend in das Modell übertragen. Die folgende Abbildung zeigt die berücksichtigten Gebäude im räumlichen Zusammenhang mit dem Plangebiet.



Abbildung 9. Darstellung der im Modell berücksichtigten Gebäude, mit Plangebiet (rot markiert). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

7.3.2 Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind gemäß TA-Luft (Anhang 3, Nr. 11) zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu können in der Regel diagnostische Windfeldmodelle eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und lokale (thermische) Windsysteme keine Rolle spielen.

Im gesamten Rechengebiet dominieren geringe Steigungen von weniger als 1 : 20 (92,6 % der Gesamtfläche). Moderate Steigungen zwischen 1 : 20 und 1 : 5 treten

7.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Es wurde mit dem Programm AUSTAL2000 [15] gearbeitet, welches den Anforderungen der TA Luft (Anhang 3) [3], der GIRL (Nr. 4.5) sowie der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 [12] genügt.

7.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl der Qualitätsstufe 2 (entspricht einer Teilchenrate = 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass im beurteilungsrelevanten Gebiet außerhalb des Werksgeländes die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreskennwert weniger als 3 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes betragen hat.

Die Empfehlung aus [11] an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen besagt, dass in Austal2000/LASAT mindestens mit der Qualitätsstufe 1 (entspricht einer Teilchenrate = 4 s^{-1}) gerechnet werden muss. Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe $q_s = 2$) bei der Ausbreitungsrechnung wurde darauf geachtet, dass die Empfehlungen aus der VDI 3783, Blatt 13 [11] an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen umgesetzt wurden.

7.6 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung

7.6.1 Chemische Umwandlung von NO zu NO₂

Bei der Berechnung der Konzentration von NO₂ ist die chemische Umsetzung von NO zu NO₂ über die Umsetzungsraten nach VDI 3782 Blatt 1 [9] zu berücksichtigen. Die Emissionen an Stickstoffoxiden der Anlage sind in den Eingangsdaten [25][26] ausschließlich als Masse NO₂ angegeben. Die Emissionen an NO_x wurden im Ausbreitungsmodell mit 10 % primärem NO₂ und 90 % NO an der Schornsteinmündung angesetzt.

7.6.2 Depositionsgeschwindigkeiten und Auswaschraten

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind Deposition (= Anhaften eines Staubteilchens, sobald es eine Oberfläche berührt) und Sedimentation (= Absinken der Staubteilchen aufgrund der Schwerkraft) zu berücksichtigen.

Für die Stäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von kleiner $2,5 \mu\text{m}$ (Klasse 1) und zwischen $2,5$ bis $10 \mu\text{m}$ (Klasse 2) werden in der Ausbreitungsberechnung die Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten gemäß Anhang 3 Nr. 4 Tabelle 13 der TA Luft angesetzt.

Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als $10 \mu\text{m}$ wird entsprechend auf die Regelung in Anhang 3, Nr. 4, letzter Absatz der TA Luft zurückgegriffen und eine Depositionsgeschwindigkeit von $v_d = 0,07 \text{ m/s}$ sowie eine Sedimentationsgeschwindigkeit $v_s = 0,06 \text{ m/s}$ angesetzt.

7.6.3 Fluktuationsfaktor

Mit den in dem Kapitel 5 beschriebenen Geruchsstoffströmen und Quelldaten wurde die Geruchsstoffausbreitung mit einem Lagrange-Modell (Teilchen-Simulation) unter Einbeziehung der in Kapitel 6 beschriebenen meteorologischen Zeitreihe prognostiziert. Hierbei wird die den Kräften des Windfeldes überlagerte Dispersion der Stoffteilchen in der Atmosphäre durch einen Zufallsprozess simuliert.

Für die Berechnung der Geruchsimmissionen wurde das im Ausbreitungsmodell nach TA Luft Anhang 3 (AUSTAL2000) integrierte Geruchsmodul verwendet. Zur Berechnung von Geruchsstunden wurde in das Ausbreitungsprogramm AUSTAL2000 eine Beurteilungsschwelle c_{BS} eingeführt. Danach liegt eine Geruchsstunde vor, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchsstoffkonzentration größer als die Beurteilungsschwelle $c_{BS}= 0,25 \text{ GE/m}^3$ ist.

Mit dieser Vorgehensweise wurde ein GIRL und TA Luft konformes Verfahren zur Prognose von Geruchsstoffimmissionen im Nahbereich niedriger Quellen gewählt.

8 Darstellung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

8.1 Beurteilungsrelevante Bereiche

Der für die Beurteilung der Immissionen relevante Bereich ist mit dem geplanten Gebiet zur Errichtung von Wohnbebauung gleichzusetzen.

8.2 Räumliche Verteilung der Zusatzbelastungen

8.2.1 Schwebstaub (PM₁₀)

Die räumliche Verteilung von PM₁₀ ist in Abbildung 11 dargestellt. Die Irrelevanzschwelle beträgt nach [3] 3,0 % des Immissionsjahreswerts, dies sind 1,2 µg/m³. Da dieser Wert im Beurteilungsgebiet weiträumig unterschritten wird, wurde zur besseren Darstellung der Verteilung an Schwebstaub eine entsprechend feine Abstufung zur farblichen Kennzeichnung genutzt. Es zeigt sich eine Ausbreitung des Staubes, die der Hauptwindrichtung der verwendeten Windrichtungshäufigkeitsverteilung entspricht. Die Immissionszusatzbelastung ist im gesamten relevanten Beurteilungsgebiet niedriger als 0,4 µg/m³. Damit wird das Irrelevanzkriterium im Sinne der Nr. 4.1 Buchstabe c) der TA Luft unterschritten.

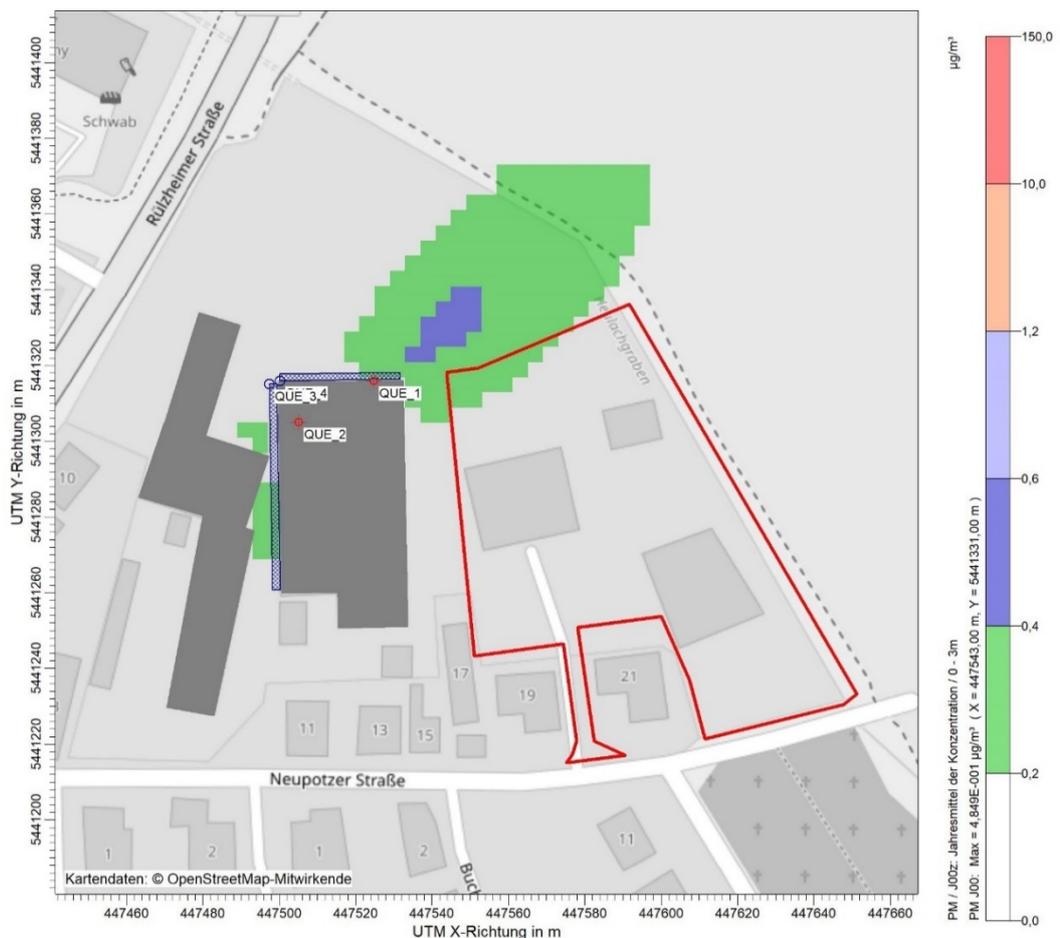


Abbildung 11. Darstellung der Zusatzbelastung durch PM₁₀ in µg/m³ mit Emissionsquellen (rotes Kreuz und blau schraffiert), Gebäuden (grau) und Beurteilungsgebiet (rot umrandet). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

8.2.2 Schwebstaub (PM_{2,5})

Die Immissionen von PM_{2,5} können in einem konservativen Ansatz anhand der Immissionen von PM₁₀ bewertet werden, da sie eine Teilmenge der PM₁₀-Immissionen darstellen. Die Irrelevanzschwelle für PM_{2,5} beträgt nach [4] 3,0 % des Immissionsjahreswerts, dies sind 0,75 µg/m³. Da dieser Wert im Beurteilungsgebiet bereits für PM₁₀ weiträumig unterschritten wurde, sind die Immissionen von PM_{2,5} ebenfalls als irrelevant anzusehen.

8.2.3 Staubniederschlag

Der Staubniederschlag lag mit einer maximalen Belastung von 0,4 mg/(m²*d) im gesamten Rechengebiet bereits weit unterhalb der Irrelevanzschwelle gem. [3] von 10,5 mg/(m² d), weshalb auf eine genauere Darstellung verzichtet werden kann.

8.2.4 Schwefeldioxid SO₂

Die räumliche Verteilung von SO₂ ist in Abbildung 12 dargestellt. Die Irrelevanzschwelle beträgt nach [3] 3,0 % des Immissionsjahreswerts, dies sind 1,5 µg/m³. Die Farbgebung in der Darstellung beginnt ab diesem Wert. Hier ist eine ähnliche, jedoch stärker ausgeprägte Verteilung wie für PM₁₀ zu erkennen.

Die Immissionszusatzbelastung wird in Teilen des relevanten Beurteilungsgebietes überschritten, was eine Betrachtung der Gesamtbelastung für SO₂ nötig macht. Der maximale Immissionswert im äußersten Nordwesten des Beurteilungsgebiets beträgt ca. 5 µg/m³.

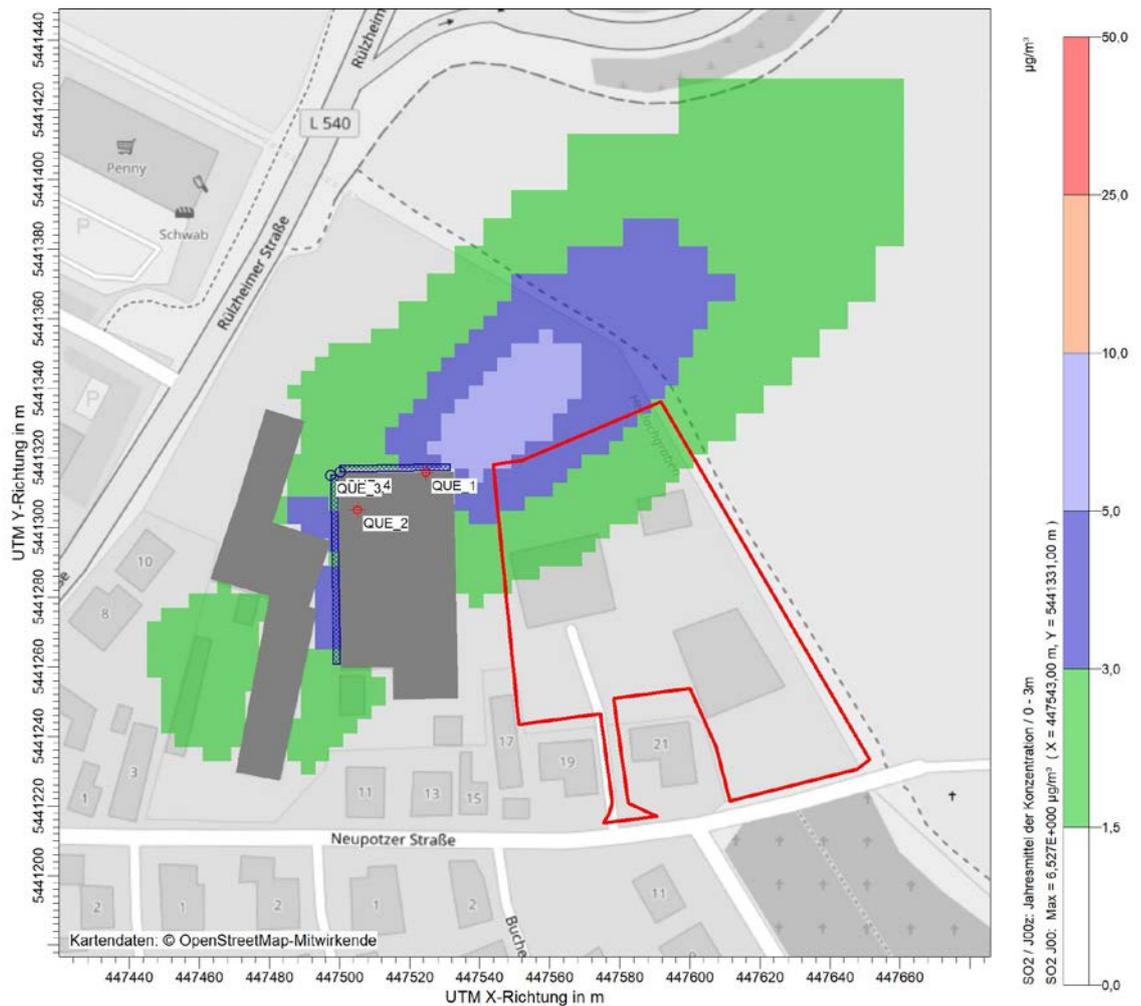


Abbildung 12. Darstellung der Zusatzbelastung durch SO₂ in µg/m³ mit Emissionsquellen (rotes Kreuz und blau schraffiert), Gebäuden (grau) und Beurteilungsgebiet (rot umrandet). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

8.2.5 Stickstoffdioxid NO₂

Die räumliche Verteilung von NO₂ ist in Abbildung 13 dargestellt. Die Irrelevanzschwelle beträgt nach [3] 3,0 % des Immissionsjahreswerts, dies sind 1,2 µg/m³. Die Farbgebung in der Darstellung erfolgt ab diesem Wert mit roter Farbe. Auch hier ist eine ähnliche Verteilung wie für PM₁₀ zu erkennen.

Die Immissionszusatzbelastung ist im gesamten relevanten Beurteilungsgebiet deutlich niedriger als 1,2 µg/m³. Damit wird das Irrelevanzkriterium im Sinne der Nr. 4.1 Buchstabe c) der TA Luft unterschritten.

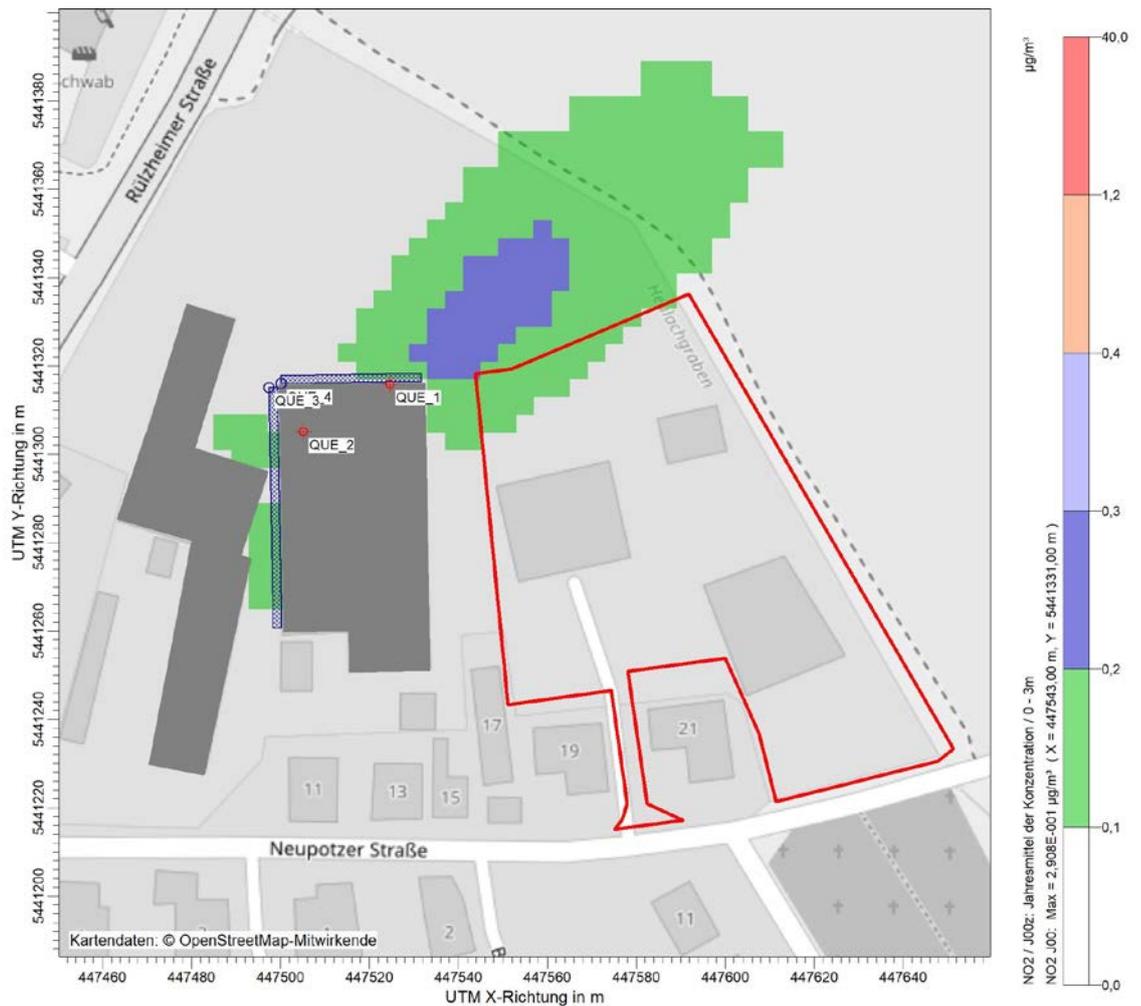


Abbildung 13. Darstellung der Zusatzbelastung durch NO₂ in µg/m³ mit Emissionsquellen (rotes Kreuz und blau schraffiert), Gebäuden (grau) und Beurteilungsgebiet (rot umrandet). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

8.2.6 Fluorwasserstoff HF

Die räumliche Verteilung von HF ist in Abbildung 14 dargestellt. Die Irrelevanzschwelle beträgt nach [3] 0,04 µg/m³. Werte oberhalb der Irrelevanzschwelle sind in orange oder rot dargestellt.

Innerhalb des geplanten Baugebiets wird die Irrelevanzschwelle weitestgehend eingehalten (grüne und blaue Farbtöne). Lediglich an der nordwestlichen Ecke wird die Irrelevanz auf einer kleinen Fläche gerade überschritten (orange Farbe).

Der Immissionswert für HF (0,4 µg/m³ im Jahresmittel) dient nach [3] dem Schutz vor erheblichen Nachteilen und nicht dem Schutz der menschlichen Gesundheit. In Bezug auf die menschliche Gesundheit kann hieraus entnommen werden, dass bei Einhaltung von 0,4 µg/m³ keine Gefahren auftreten.

Im ländlichen Raum ohne industrielle HF-Emittenten ist aufgrund des Chemismus (Wasserlöslichkeit, Reaktivität) die Hintergrundbelastung von HF gering (Angaben für Nordrhein-Westfalen gehen von 15 – 20 % des Immissionswerts aus). Daher ist im

vorliegenden Fall sichergestellt, dass der Immissionsjahreswert von $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für HF unterschritten wird.

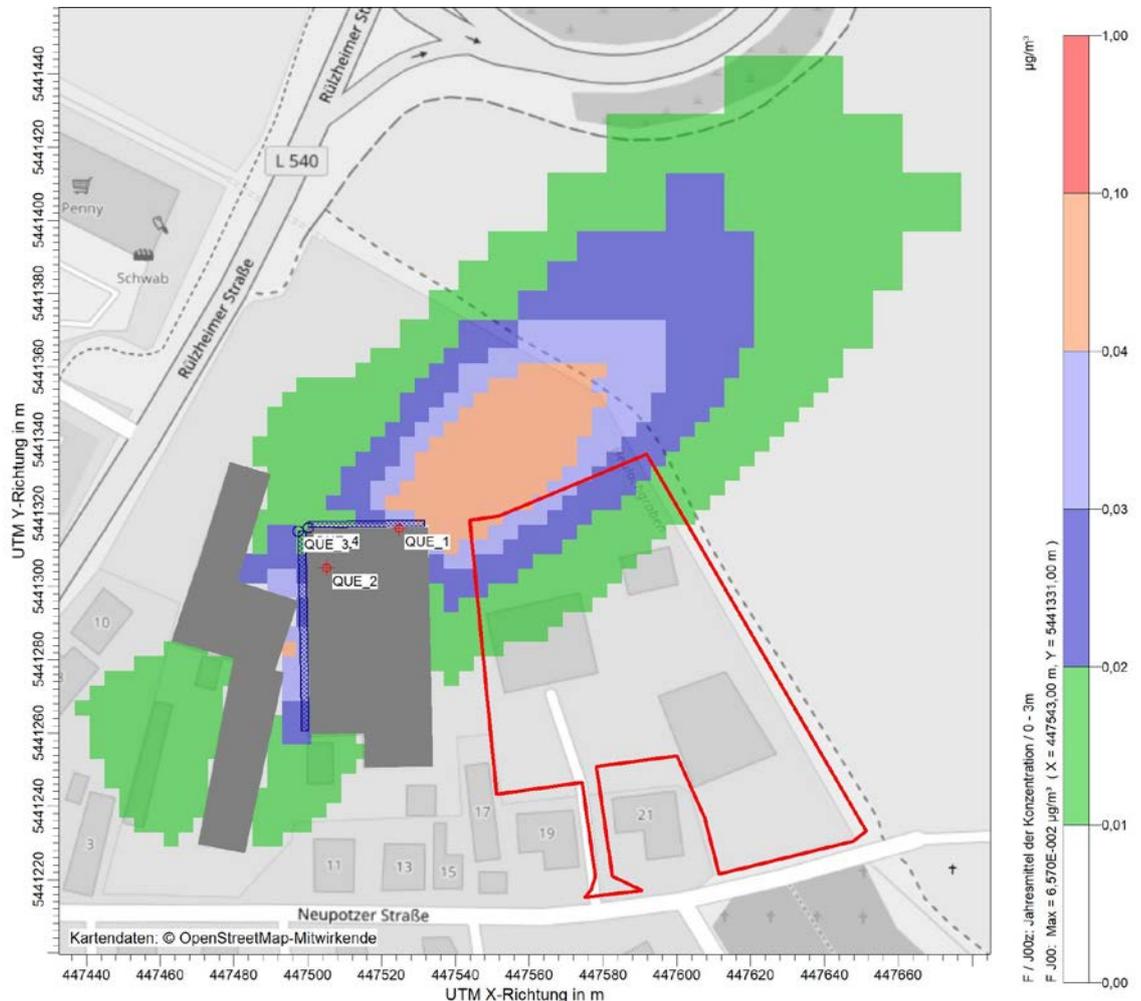


Abbildung 14. Zusatzbelastung durch HF in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mit Emissionsquellen (rotes Kreuz und blau schraffiert), Gebäuden (grau) und Beurteilungsgebiet (rot umrandet). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

8.2.7 Geruch

Für Gerüche zeigt sich ebenfalls eine fahnenartige Ausbreitung entlang einer NO – SW Achse. Die Geruchsimmissionen unterschreiten im Beurteilungsgebiet den in der GIRL für Wohngebiete festgelegten Wert von 10 % Geruchswahrnehmungshäufigkeit als Anteil der Jahresstunden. Lediglich im Nordwesten an der Grenze des Beurteilungsgebietes wird im äußersten Randbereich eine Geruchswahrnehmungshäufigkeit von knapp über 10 % errechnet (gelbe Farbgebung in Abbildung 15).

Dies ist jedoch nicht bewertungsrelevant, da aufgrund der einzuhaltenden Grenzabstände in diesem Bereich kein Baufenster ausgewiesen werden kann. Die für

Wohnnutzung tatsächlich verfügbaren Flächen liegen alle im Bereich von weniger bis maximal 10 % der Jahresstunden.

Gemäß Punkt 11.1 der Zweifelsfragen der GIRL ist zusätzlich „für Wohngebiete, Gewerbegebiete und Wohnmischgebiete, [die] direkt aneinander angrenzen bzw. ineinander übergehen, [...] die Anwendung von Immissions-Zwischenwerten [...]“ [6] möglich. Unter Berücksichtigung der zukünftigen Gemengelage mit direkter Nachbarschaft von Gewerbe und Wohnen ist somit ein Zwischenwert zwischen 10 % (Wohngebiet) und 15 % (Gewerbegebiet) als akzeptabel anzusehen.

Nach gutachterlicher Ansicht sind die hier ausgewiesenen Geruchsbelastungen aufgrund der sehr konservativen Geruchsemissionsansätze, die dem Fehlen von Emissionsgrenzwerten in der Genehmigung sowie dem Fehlen von Messwerten des Betriebs geschuldet sind, als deutlich überschätzend zu bewerten.

Anhaltspunkte für die Überschreitung des vertraglichen Maßes an Geruchsbelastungen und dem Auftreten von erheblichen Belästigungen im geplanten Wohngebiet sind daher nicht gegeben.



Abbildung 15. Darstellung der Zusatzbelastung durch Gerüche mit Emissionsquellen (rotes Kreuz und blau schraffiert), Gebäuden (grau) und Beurteilungsgebiet (rot umrandet). Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende [30].

8.3 Zusammenfassende Beurteilung der Zusatzbelastung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung zeigen, dass für Partikel PM₁₀, PM_{2,5} und Staubbiederschlag sowie für Stickstoffdioxid NO₂ die Irrelevanzkriterien im Sinne der Nr. 4.1 Buchstabe c) der TA Luft eingehalten werden, weshalb in diesen Fällen eine Betrachtung der Gesamtbelastung entfallen kann.

Für Fluorwasserstoff HF ist die Einhaltung des Immissionswerts für die Gesamtbelastung sichergestellt.

Die Geruchsimmissionen im Beurteilungsgebiet sind nach den Bewertungskriterien der GIRL und den Zweifelsfragen zur Auslegung der Richtlinie als unkritisch anzusehen. Eine Geruchsbelastung, die über das für Wohngebiete verträgliche Maß hinaus geht und als erhebliche Belästigung zu werten wäre, ist nicht zu erwarten.

Für Schwefeldioxid SO₂ wird der Irrelevanzwert überschritten, weshalb für diesen Stoff eine Beurteilung anhand der Gesamtbelastung erfolgt.

8.4 Gesamtbelastung SO₂

Die Gesamtbelastung setzt sich einerseits aus der Zusatzbelastung, in diesem Fall den Immissionen der Keramik-Brennerei, und andererseits aus der Vorbelastung zusammen. Die Vorbelastung beschreibt das bereits in der Umgebung vorhandene Konzentrationsniveau an Luftschadstoffen. Da in Rheinzabern keine weiteren nennenswerten Emittenten von SO₂ bekannt sind, werden als Vorbelastung Werte des rheinlandpfälzischen Umweltmessnetzes ZIMEN herangezogen.

Das Zentrale Immissionsmessnetz Rheinland-Pfalz - ZIMEN - besteht derzeit aus 26 automatisch registrierenden Messstationen für die kontinuierlicher Erfassung von Luftschadstoffen. Es hat die Aufgabe, in Städten und Waldgebieten des Landes die Luftqualität fortlaufend zu überwachen und die langfristige Entwicklung der Luftschadstoffe zu ermitteln. Für die weitere Auswertung wurde der zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens aktuelle Jahresbericht [29] herangezogen.

Aus den Stationen des Messnetzes wurde die Messstation in Wörth am Rhein als Referenz für die Vorbelastung in Rheinzabern verwendet. Diese Station erfasst den städtischen Hintergrund und liegt lediglich etwa 10 km von Rheinzabern entfernt.

Die an der Station gemessene jahresmittlere Konzentration beträgt für SO₂ 1 µg/m³. Durch das Addieren von Vorbelastung und Zusatzbelastung erhält man die Gesamtbelastung der einzelnen Luftschadstoffe. Demnach beträgt die Gesamtbelastung im relevanten Beurteilungsgebiet für SO₂ maximal 6 µg/m³.

Der Immissionswert für das Jahresmittel von 50 µg/m³ wird deutlich unterschritten.

Eine Überschreitung der Kurzzeitwerte für SO₂ (24 mal pro Jahr zugelassene Überschreitung des Stundengrenzwerts von 350 µg/m³, 3 mal pro Jahr für den Tagesgrenzwert von 125 µg/m³) ist bei diesem Belastungsniveau nicht zu erwarten.

Daher sind aus lufthygienischer Sicht für das geplante Wohngebiet keine über das verträgliche Maß hinaus gehenden Beeinträchtigungen durch SO₂ zu erwarten.

9 Grundlagen des Berichts (Literatur)

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

Immissionsschutzrecht

- [1] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440).
- [2] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen 39. BImSchV) vom 02. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I Nr. 29, S. 1328) in Kraft getreten am 27. Juni 2020.
- [3] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), (GMBI Nr. 25-29 (53), S. 509; vom 30. Juli 2002).
- [4] Entwurf zur Anpassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), Entwurf in der von der Bundesregierung beschlossenen Fassung vom 16.12.2020.
- [5] Geruchsimmisions-Richtlinie – GIRL – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmisionen, Schriftenreihe des Länderausschusses für Immissions-schutz (LAI) – in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008.
- [6] Zweifelsfragen zur Geruchsimmisions-Richtlinie – GIRL, Zusammenstellung der länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums, Schriftenreihe des Länderausschusses für Immissions-schutz (LAI), Stand August 2017.
- [7] Both, R. (2009): Die (neue) Geruchsimmisions-Richtlinie GIRL 2008 und erste Erfahrungen aus der Praxis; 3. VDI Fachtagung Gerüche in der Umwelt, Baden-Baden, 25. und 26. November 2009, VDI-Berichte 2076.
- [8] LAI (2004): Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind, Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz, September 2004.

Immissionsprognose

- [9] VDI 3782 Blatt 1: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Gaußsches Fahnenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen, 2016-01.
- [10] VDI 3783 Blatt 8: Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle, 2017-04.

- [11] VDI 3783 Blatt 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01.
- [12] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09.
- [13] VDI 3783 Blatt 20, Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, März 2017.
- [14] TRGS 554 – Abgase von Dieselmotoren, Technische Regeln für Gefahrstoffe, Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS), Fassung von Oktober 2008.
- [15] Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x.
- [16] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [17] Bahmann, W.; Schmonsees, N.; Janicke, L. (2006): Studie zur Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, VGB-Forschungsprojekt Nr. 262 (Stand: 16. Januar 2006).
- [18] ArguSoft GmbH (2009): 3. AustalView Anwender-Workshop. 21. und 22. September 2009 in Köln.
- [19] Daten des DWD (TRY)-Datensatzes, Gewählte Gitterzelle mit den Koordinaten (WGS84): 49.122609°N; 8.281288°O), verfügbar unter: <https://kunden.dwd.de/obt/index.jsp>.
- [20] DWD (2017): Handbuch: Ortsgenaue Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse, Offenbach, Juli 2017.
- [21] Deutscher Wetterdienst – Abteilung Klima- und Umweltberatung: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m ü. Grd. sowie Weibullparameter für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland entsprechend „Statistisches Windfeldmodell (SWM), Bezugszeitraum 1981 bis 2000; Offenbach, 2004.
- [22] Bundesamt für Naturschutz, Kartenmaterial für die naturräumliche Gliederung Deutschlands nach Meynen, E., Schmidhüsen, J., Gellert, J., Neef, E. Müller-Miny, H. & Schultze, J. H. (Hrsg.) (1953- 1962); Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd. 1-9; Datensatz von 2009.
- [23] Daten (ftp-Server) der DWD-Stationen Rheinstetten (04177), Karlsruhe (02522), und Mannheim (05906) sowie Metadaten zu diesen Stationen, DWD 2019, Offenbach.
- [24] Betriebsbeschreibung bei Baugesuchen für gewerbliche Betriebe, Schnorr Keramik GmbH 1992.
- [25] Antrag auf Genehmigung einer Anlage nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Schnorr Keramik GmbH 1994.
- [26] Bescheid zum Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) für die Firma Schnorr Keramik GmbH, Kreisverwaltung Germersheim 1995.

- [27] Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry, Europäische Kommission, August 2007.
- [28] BVT-Merkblatt über die besten verfügbaren Techniken in der Keramikindustrie, Europäische Kommission, Dezember 2006.
- [29] Jahresbericht 2019 – Zentrales Immissionsmessnetz – ZIMEN, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, April 2020.
- [30] Geobasisdaten © OpenStreetMap Mitwirkende, <https://www.openstreetmap.org/>.
- [31] Geobasisdaten © OpenTopoMap Mitwirkende, <https://www.opentopomap.org/>.

Anhang – Austal2000.log Rechenlaufprotokoll

2021-01-29 17:18:00 -----
 TalServer:C:\Austal\PO_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/PO_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL03".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "r1"                'Projekt-Titel
> ux 32447517            'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5441317            'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                  'Qualitätsstufe
> az "Rheinstetten_2011_aus 2009-2017_04177.akt" 'AKT-Datei
> xa -551.00            'x-Koordinate des Anemometers
> ya 673.00            'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -96      -144      -416      -768      -1024      'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 64      44      50      48      32      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -128      -176      -384      -768      -1024      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 46      34      50      48      32      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 4      20      20      20      20      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "r1.grid"          'Gelände-Datei
> xq 7.67      -11.87      -19.59      -16.86
> yq -1.10      -11.93      -1.89      -0.99
> hq 11.00      6.00      0.00      0.00
> aq 0.00      0.00      54.47      31.52
> bq 0.00      0.00      1.98      1.74
> cq 0.00      0.00      3.00      3.00
> wq 0.00      0.00      270.91      0.90
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00
> dq 0.30      0.25      0.00      0.00
> qq 0.000      0.000      0.000      0.000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00
> so2 ?      ?      0      0
> nox ?      ?      0      0
> f ?      ?      0      0
> odor ?      ?      ?      ?
> pm-1 0      0      0      0
> pm-2 ?      ?      0      0
> pm-u 0      0      0      0
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 6.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 2 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=12, j=25.
 >>> Dazu noch 496 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.05 (0.04).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.04 (0.04).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.13 (0.09).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.683 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=15.4 m verwendet.
 Die Angabe "az Rheinstetten_2011_aus 2009-2017_04177.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme SERIES e411f91b

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/so2-j00z01"
ausgeschrieben.
[...]
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/so2-t00i05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/nox-j00z01"
ausgeschrieben.
[...]
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/nox-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "f"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/f-j00z01"
ausgeschrieben.
[...]
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/f-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/pm-j00z01"
ausgeschrieben.[...]
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/pm-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/odor-j00z01"
ausgeschrieben.
[...]
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/odor-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/so2-s24z01"
ausgeschrieben.
[...]
TQL: Datei "C:/Austal/P0_26145_2021-01-29_sib_m150559_r7_geruch_vol_pktx10_geb_n/so2-s00s05"
ausgeschrieben.
=====
    
```

Auswertung der Ergebnisse:

=====

- DEP: Jahresmittel der Deposition
- J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
- Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher

möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

```
=====
PM    DEP : 3.916e-004 g/(m²*d) (+/- 0.6%) bei x= 26 m, y= 14 m (1: 31, 36)
=====
```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```
=====
SO2   J00 : 6.527e+000 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 26 m, y= 14 m (1: 31, 36)
SO2   T03 : 5.097e+001 µg/m³ (+/- 5.1%) bei x= -22 m, y= -18 m (1: 19, 28)
SO2   T00 : 7.874e+001 µg/m³ (+/- 6.2%) bei x= -22 m, y= -34 m (1: 19, 24)
SO2   S24 : 2.507e+002 µg/m³ (+/- 7.2%) bei x= -26 m, y= -14 m (1: 18, 29)
SO2   S00 : 1.255e+003 µg/m³ (+/- 5.7%) bei x= -22 m, y= -50 m (1: 19, 20)
NOX   J00 : 2.611e+000 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 26 m, y= 14 m (1: 31, 36)
F     J00 : 6.570e-002 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 26 m, y= 14 m (1: 31, 36)
PM    J00 : 4.849e-001 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 26 m, y= 14 m (1: 31, 36)
PM    T35 : 1.399e+000 µg/m³ (+/- 4.6%) bei x= 26 m, y= 18 m (1: 31, 37)
PM    T00 : 5.073e+000 µg/m³ (+/- 5.5%) bei x= -22 m, y= -34 m (1: 19, 24)
=====
```

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```
=====
ODOR  J00 : 2.102e+001 % (+/- 0.0) bei x= 10 m, y= 2 m (1: 27, 33)
=====
```

2021-01-29 19:23:15 AUSTAL2000 beendet.

2021-02-03 12:13:00 -----
 TalServer:C:\Austal\PO_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/PO_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL03".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "r1"                'Projekt-Titel
> ux 32447517           'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5441317           'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                 'Qualitätsstufe
> az "Rheinstetten_2011_aus 2009-2017_04177.akt" 'AKT-Datei
> xa -551.00           'x-Koordinate des Anemometers
> ya 673.00            'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -96     -144    -416    -768    -1024   'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 64      44     50      48      32      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -128    -176   -384   -768    -1024   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 46      34     50      48      32      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 4       20     20     20      20      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "r1.grid"         'Gelände-Datei
> xq 7.67     -11.87
> yq -1.10    -11.93
> hq 11.00     6.00
> aq 0.00     0.00
> bq 0.00     0.00
> cq 0.00     0.00
> wq 0.00     0.00
> vq 0.00     0.00
> dq 0.30     0.25
> qq 0.000    0.000
> sq 0.00     0.00
> lq 0.0000   0.0000
> rq 0.00     0.00
> tq 0.00     0.00
```

\\S-KAR-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\150\M150559\M150559_01_BER_1D.DOCX:11.02.2021

```
> no ?      ?
> no2 ?     ?
> rb "poly_raster.dmna"      'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe h_q der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 6.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 2 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=12, j=25.
>>> Dazu noch 63 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.05 (0.04).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.04 (0.04).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.13 (0.13).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.13 (0.09).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.652 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P0_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.4 m verwendet.
Die Angabe "az Rheinstetten_2011_aus 2009-2017_04177.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 36727335

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu/no2-j00z01" ausgeschrieben.
[...]
TMT: Datei "C:/Austal/P0_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu/no2-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "C:/Austal/P0_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu/no2-s18z01" ausgeschrieben.
[...]
TQL: Datei "C:/Austal/P0_26164_2021-02-03_sib_m150559_r8_neu/no2-s00s05" ausgeschrieben.
=====
```

Auswertung der Ergebnisse:

```
=====
DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
```

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```
=====
NO2   J00 : 2.908e-001 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 26 m, y= 14 m (1: 31, 36)
NO2   S18 : 1.392e+001 µg/m³ (+/- 6.8%) bei x= -6 m, y= 18 m (1: 23, 37)
NO2   S00 : 7.144e+001 µg/m³ (+/- 7.5%) bei x= -26 m, y= -6 m (1: 18, 31)
=====
```

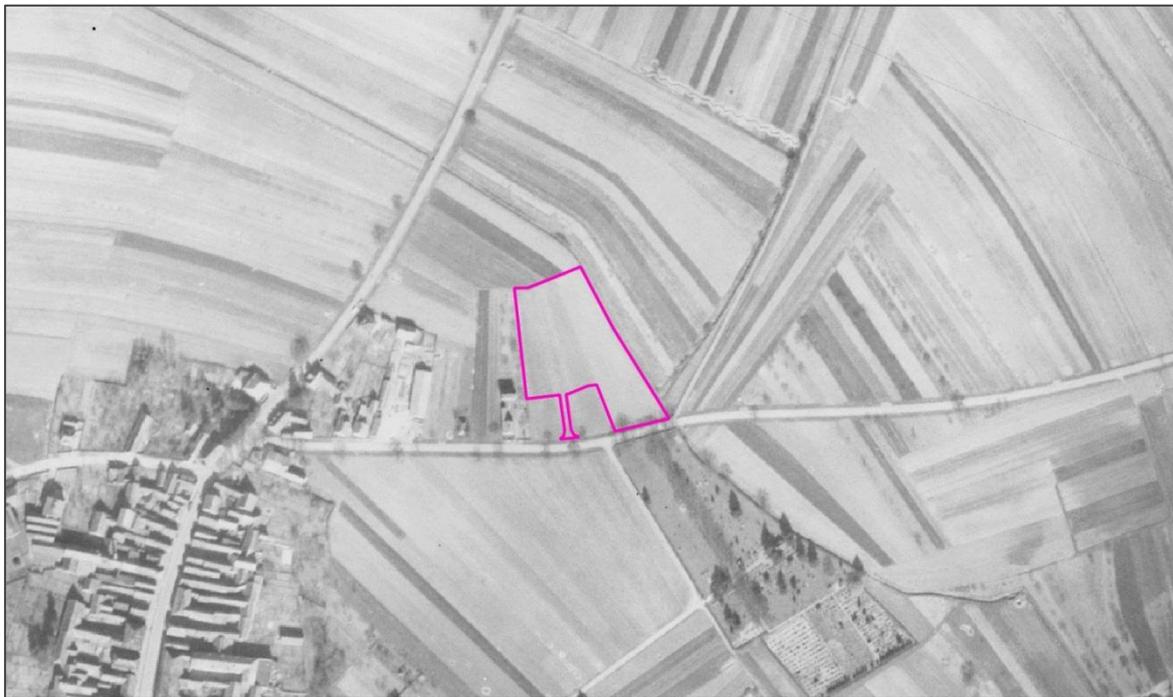
2021-02-03 13:50:05 AUSTAL2000 beendet.

Bericht

190757

„Friedebachareal“ in Rheinzabern

Historische Erkundung/Luftbildauswertung zur Prüfung einer möglicher Kampfmittelbelastungen (Phase A)



Untersuchungsgebiet im Luftbild vom 22.03.1945 (Flug-Nr. 34-3625, Bild-Nr. 4063)

Auftraggeber

Bettina und Dr. Thomas Pfirrmann
Immobilienverwaltung und Vermietung
Stettiner Str. 16
76139 Karlsruhe

Hannover, 20.08.2019

Auftragnehmer

Mull und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Hans-Böckler-Allee 9
D-30173 Hannover

Geschäftsführer:

Dipl.-Geophys. Frank Biegansky
Dipl.-Geol. Thomas Hartmann
Dipl.-Ing. Karsten Helms

Registergericht:

Amtsgericht Hannover
HRB 59814
USt-IdNr. DE 115 830 964

Kontoverbindung:

Sparkasse Hannover
IBAN: DE 31 2505 0180 0000 7872 80
BIC: SPKHDE2HXXX



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17020 akkreditiert.
Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage
D-15-20008-01-00 festgelegten Umfang.

190757 / „Friedebachareal“ in Rheinzabern
20.08.2019



Berichtsdaten

Berichtstitel	190757/„Friedebachareal“ in Rheinzabern Historische Erkundung/Luftbildauswertung zur Prüfung einer möglicher Kampfmittelbelastungen (Phase A)
Auftraggeber (AG)	Bettina und Dr. Thomas Pfirrmann Immobilienverwaltung und Vermietung Stettiner Str. 16 76139 Karlsruhe
Beauftragende Stelle	-
Auftragnehmer (AN)	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Hans-Böckler-Allee 9 D-30173 Hannover Telefon: +49-511-123559-0 E-Mail: hannover@mup-group.com
Bauvorhaben	„Friedebachareal“ in Rheinzabern
Auftragsnummer, Datum	Auftrag zu Angebot A191146
Projektnummer AN	190757
Datum der Beauftragung	15.07.2019
Datum des Berichtes	20.08.2019
Projektleitung	Robert Brosy
Vorgangsbearbeitung	Dennis Tietz (M.Sc. Landschaftswiss./Fachplaner KMR)



Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17020 akkreditiert.
Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage
D-IS-20008-01-00 festgelegten Umfang.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Anlagenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1 Anlass, Zielsetzung.....	6
2 Lage und Standortbeschreibung	6
3 Methodik und Datengrundlage	7
4 Ergebnisse der Recherche und Luftbildauswertung.....	8
5 Bewertung des Kampfmittelverdachts.....	11
6 Empfehlungen zum weiteren Vorgehen.....	12
Quellenverzeichnis.....	XV

190757 / „Friedebachareal“ in Rheinzabern
20.08.2019



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der ausgewerteten Luftbilder7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebiets7

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Daten der Luftangriffe auf Rheinzabern

190757 / „Friedebachareal“ in Rheinabern
20.08.2019



Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber	M&P	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
BFR KMR	Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung	TAF	Tactical Air Force
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung	USAAF	United States Army Air Force (offizielle Bezeichnung 1941- 1947)
GOK	Geländeoberkante	UG	Untersuchungsgebiet
KMVF	Kampfmittelverdächtige Fläche		

1 Anlass, Zielsetzung

An der Neupotzer Straße 19-21 in Rheinzabern ist eine Umnutzung des „Friedebachareals“ geplant. In diesem Zusammenhang lässt die Immobilienverwaltung und Vermietung Bettina und Dr. Thomas Pfirrmann zur Wahrnehmung der Bauherrenpflichten mögliche Kampfmittelrisiken prüfen, um bei Bedarf Maßnahmen zur weitergehenden Kampfmittelerkundung und -beseitigung veranlassen zu können. Am 15.07.2019 wurde die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH (M&P) mit der Durchführung einer Historischen Erkundung/Luftbildauswertung für das o.g. Plangebiet beauftragt.

Im Rahmen der Bearbeitung erfolgt zunächst in einer ersten Bearbeitungsstufe eine Grundlagenermittlung, Situationsbeschreibung und Bewertung des Kampfmittelverdachts gemäß BFR KMR. Ziel der ersten Bearbeitungsstufe ist die Rekonstruktion von Kriegsereignissen, Handlungsabläufen und Nutzungsstrukturen, welche zu Kampfmittelbelastungen geführt haben können. Dafür werden sowohl Dokumente- und Sachliteratur als auch Luftbilder ausgewertet. Die Auswertung und Bewertung der Ergebnisse sowie eine Empfehlung zum weiteren Vorgehen werden im Folgenden dargestellt.

Wird im Text auf Quellen Bezug genommen, sind diese als Fußnoten vermerkt und im Quellenverzeichnis gelistet. Generell sind Zitate im Original-Wortlaut in "..." und kursiv, objektiv übernommene Angaben in '...' gesetzt. Subjektive Interpretationen sind nicht weiter gekennzeichnet.

2 Lage und Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich in der Südpfalz, im Landkreis Germersheim an der nordöstlichen Grenze der Ortschaft Rheinzabern. Es umfasst bei einer Flächenabdeckung von ca. 6.100 m² überwiegend gewerbliche Nutzflächen sowie versiegelte Verkehrs- und Stellflächen. Die nächstgelegene, größere Siedlung ist Germersheim ca. 12,5 km nordöstlich des UG (siehe Abbildung 1).

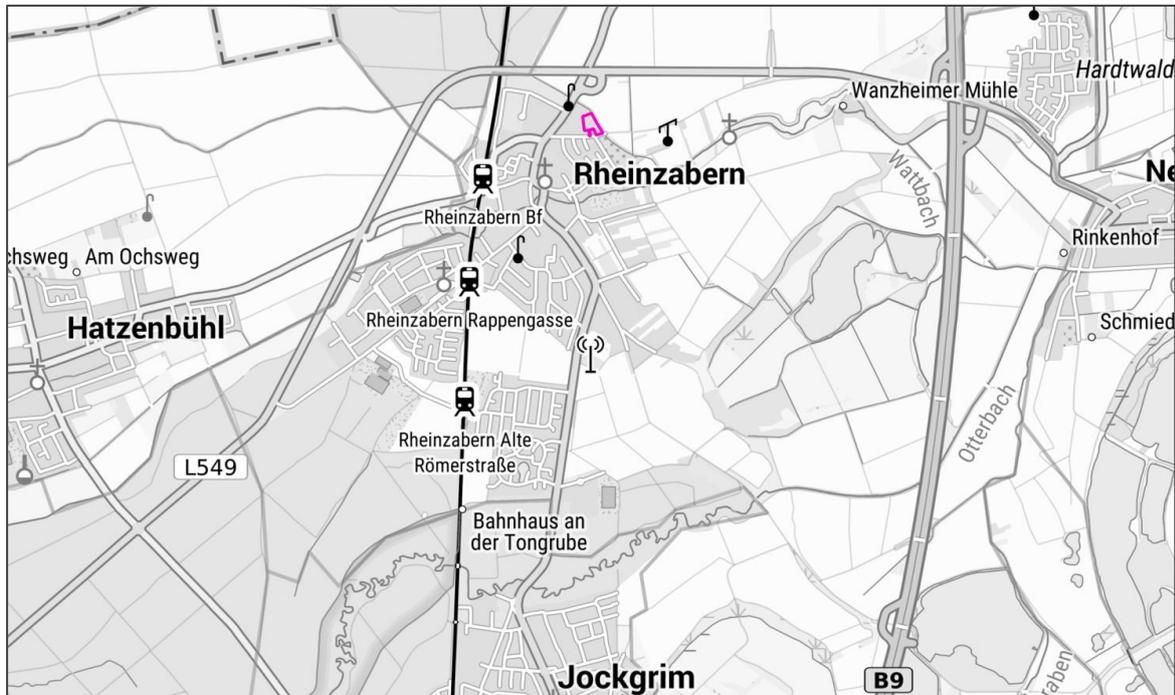


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebiets - (magentafarbene Umrandung)
 [Kartengrundlage: TopPlusOpen P50 © BKG 2019]

3 Methodik und Datengrundlage

Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist das in Abbildung 1 dargestellte Untersuchungsgebiet. Zur Abgrenzung wurden durch den Auftraggeber Plangrundlagen übergeben, die von M&P als Digitalisierungsgrundlage verwendet wurden.

Für die Luftbildauswertung standen die in Tabelle 1 aufgeführten historischen Luftbilder zur Verfügung.

Tabelle 1: Liste der ausgewerteten Luftbilder

Datum	Flug-Nr.	Bild-Nr.	Maßstab	Abdeckung [%]	Qualität	Anzahl
05.08.1945	3G-MEW-S230	5056	40.000	100	gut	1
23.03.1945	7-208A	8001	52.000	100	gut	1
22.03.1945	34-3625	4063-4064	10.000	100	gut	2
01.11.1944	106G-3474	4158-4159	9.000	100	gut	2
Summe:						6

4 Ergebnisse der Recherche und Luftbildauswertung

Im Folgenden werden Kriegereignisse und Handlungsabläufe in zeitlicher Reihenfolge dargestellt, die sich aus der Auswertung der Dokumente und Sachliteratur (siehe Anlage 1, Luftangriffschronik) ergeben und zu einer potentiellen Kampfmittelbelastung im UG geführt haben können. Ergänzt werden diese durch die Beschreibung von Nutzungsstrukturen und Kriegseinwirkungen, die auf den ausgewerteten Luftbildern zu erkennen sind.

Datum: 28.10.1944	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftangriffschronik
Luftangriffe Am 28.10.1944 erfolgte der erste Luftangriff auf die Bahnstrecke bei Rheinzabern. Für den taktischen Angriff der 9. USAAF ist der Abwurf von insgesamt 1,8 t Sprengbomben dokumentiert.		

Datum: 01.11.1944	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftbild (Flug 106G-3474, Bild 4159)
Das UG ist in den Aufnahmen des ersten verfügbaren Luftbildzeitschnittes vollständig von landwirtschaftlicher Nutzung geprägt. Im Osten schließt sich Wohnbebauung an das UG an. Innerhalb des UG wurden zwischenzeitlich Gebäude zur Wohn- und Gewerbenutzung sowie Verkehrs- und Stellflächen errichtet, so dass die kriegszeitliche Nutzungsstruktur vollständig überprägt wurde. Außerhalb des UG sind Deckungs-/Luftschutzgräben an der Rülzheimer Straße (ca. 100 m nordwestlich) sichtbar. Innerhalb des UG zeigen sich keine kampfmittelrelevanten Strukturen und Objekte sowie Kriegseinwirkungen.		

Datum: 17.03.1945	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftangriffschronik
Luftangriffe Am 17.03.1945 erfolgte ein taktischer Luftangriff von 16 Flugzeugen der 1. US TAF auf die Bahnstrecke bei Rheinzabern. Bei dem Angriff wurden insgesamt 7,3 t Sprengbomben abgeworfen.		

Datum: 19.03.1945	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftangriffschronik
Luftangriffe Am 19.03.1945 war die Bahnlinie bei Rheinzabern erneut Ziel eines alliierten Luftangriffes. Dieser taktische Luftangriff wurde von 40 Flugzeugen der 1. US TAF durchgeführt. Bei dem Angriff wurden insgesamt 20 t Abwurfmunition, bestehend aus Spreng-, Brand- und Splitterbomben zum Einsatz gebracht.		

Datum: 22.03.1945	Ort: Rheinzabern/Jockgrim	Quelle: Luftangriffschronik
Luftangriffe Am 22.03.1945 kam es zu einem taktischen Luftangriff auf die Bahnlinie zwischen Rheinzabern und Jockgrim (ca. 2 km südlich des UG). Bei dem Angriff beschädigten oder zerstörten 8 Flugzeuge des Musters „P-47 Thunderbolt“ der 1. US TAF insgesamt 11 Güterwaggons. Hierbei kam es zum dokumentierten Einsatz von 4,5 t Abwurfmunition, bestehend aus Spreng- und Splitterbomben.		

Datum: 22.03.1945	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftbild (Flug 34-3625, Bild 4063)
Bodenkampf In den Aufnahmen vom 22.03.1945 sind außerhalb des UG Bodenkampfstellungen in Form von Laufgrabensystemen (ca. 100 m nördlich) und Deckungslöcher (ca. 120 m südlich im Dreieck Eichenweg/Friedhofstraße/Akazienweg) zu erkennen. Innerhalb des UG zeigen sich keine kampfmittelrelevanten Strukturen und Objekte bzw. keine Veränderungen zu den Aufnahmen vom 01.11.1944 (Flug 106G-3474).		

Datum: 23.03.1945	Ort: nördlich Rheinzabern	Quelle: Luftangriffschronik
Luftangriffe Am 23.03.1945 war die Bahnlinie nördlich von Rheinzabern Ziel eines taktischen Luftangriffs von 8 Flugzeugen („P-47 Thunderbolt“) der 1. US TAF. Bei dem Angriff wurden fünf Eisenbahnwaggons durch Bordwaffenbeschuss sowie von 4 x 500 lb Sprengbomben beschädigt oder zerstört.		

Datum: 23.03.1945	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftbild (Flug 7-208A, Bild 8001)
Luftangriffe Das Luftbild vom 23.03.1945 ist aufgrund des kleinen Maßstabes (1:52.000) hinsichtlich kleinräumiger Nutzungsstrukturen oder Objekte nur eingeschränkt auswertbar. Es sind keine Veränderungen zu den Aufnahmen vom 22.03.1945 (Flug 34-3625) zu erkennen.		

Datum: 23.-25.03.1945	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftangriffschronik
Bodenkämpfe Gemäß Augenzeugenbericht lag Rheinzabern zwei Tage vor Einmarsch unter Beschuss. In der Hauptstraße des Ortes (ca. 300 m südwestlich des UG) soll es zu Bodenkampfhandlungen zwischen deutschen Soldaten und anrückenden alliierten Panzern gekommen sein. Die Brücke der Hauptstraße über den Erlenbach (ca. 450 m südlich des UG) wurde beim Einrücken der alliierten Truppen gesprengt. Rheinzabern wurde am 25.03.1945 eingenommen.		

Es ist kein Kriegsluftbildmaterial von der Zeit direkt nach der Einnahme in den Archiven verfügbar.

Datum: 05.08.1945	Ort: Rheinzabern	Quelle: Luftbild (Flug 3G-MEW-S230, Bild 5056)
In dem Nachkriegsluftbild vom 05.08.1945 sind keine Kriegseinwirkungen oder Relikte kriegszeitlicher Strukturen im UG und dessen Umfeld zu erkennen. Die Bereiche der Laufgrabensysteme und Deckungslöcher nördlich und südlich außerhalb des UG sind durch landwirtschaftliche Nutzung überprägt.		

5 Bewertung des Kampfmittelverdachts

Im Rahmen der Dokumenten- und Sachliteratúrauswertung sowie der Auswertung des vorliegenden Luftbildmaterials haben sich Hinweise ergeben, die einen Kampfmittelverdacht im Bereich des UG begründen.

Verursachungsszenarium Bodenkämpfe

Aus der Luftbildauswertung ergeben sich für das UG keine Hinweise auf Kriegseinwirkungen, die einen Kampfmittelverdacht durch Bodenkämpfe bestätigen.

Nach Dokumenten- und Sachliteratúrauswertung kam es einem Augenzeugenbericht zufolge jedoch zwischen dem **23.03.1945** und dem **24.03.1945** zu Bodenkampfhandlungen im Vorfeld und im Zuge der Einnahme von Rheinzabern. Hierbei soll es zu Beschuss des Dorfes und zu Kämpfen innerhalb der Ortschaft gekommen sein. Es ist wahrscheinlich, dass auch das UG von den Einnahmekämpfen betroffen war.

Zudem wird über die Sprengung der Erlenbach-Brücke im Bereich der Hauptstraße (ca. 450 m südlich des UG) berichtet. Aufgrund einer mangelnden Verfügbarkeit von Sprengladungssätzen, kam es dabei besonders zu Kriegsende zum Einsatz von Munition oder Munitionsteilen. Im Zuge der Sprengungen ist mit einer Verteilung der potentiell zur Sprengung herangezogenen Munition innerhalb eines Radius von 1.000 m zu rechnen. Aufgrund der Lage innerhalb dieses Radius ist davon auszugehen, dass das UG hiervon betroffen war.

Aufgrund mangelnder Luftbildzeitschnitte kurz nach der Einnahme Rheinzaberns am **25.03.1945** konnte eine luftbildsichtige Verifizierung der Verdachtssituation nicht erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass potentielle Kriegseinwirkungen durch Bodenkämpfe innerhalb des Zeitraumes von der Einnahme bis zum zeitlich nächsten verfügbaren Luftbildzeitschnitt vom **05.08.1945** (Flug 3G-MEW-S230) bereits überprägt worden sind.

Auf Grundlage der Dokumenten- und Sachliteratúrauswertung wird das gesamte UG daher als kampfmittelverdächtige Fläche hinsichtlich des Verursachungsszenariums Bodenkämpfe bewertet.

Verursachungsszenarium Luftangriffe

Gemäß Dokumenten- und Sachliteraturobwertung kam es im Umfeld des UG zu mindestens fünf Luftangriffsereignissen. Alle fünf taktischen Luftangriffe hatten die Bahnlinie zwischen Jockgrim-Rheinzabern-Rülzheim zum Ziel. Die Bahnlinie nähert sich dem UG im Westen auf maximal 450 m an. Aufgrund der Entfernung zu den Luftangriffsschauplätzen wird davon ausgegangen, dass das UG nicht durch alliierte Luftangriffe betroffen war.

Die Dokumenten- und Sachliteraturobwertung wird durch die Ergebnisse der Luftbildauswertung bestätigt. Es haben sich auch hier keine Hinweise ergeben, die einen Kampfmittelverdacht durch Luftangriffe begründen.

Sonstige Verursachungsszenarien

Aus der Auswertung vorliegender Quellen und der Luftbildauswertung ergeben sich keine Hinweise, die einen Kampfmittelverdacht durch militärischen Regelbetrieb, Munitionsproduktion/-lagerung oder Munitionsvernichtung begründen.

6 Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Nach Bewertung der Ergebnisse der Dokumenten- und Luftbildauswertung besteht für das gesamte UG ein flächenhaft diffuser Kampfmittelverdacht hinsichtlich des Verursachungsszenariums Bodenkämpfe.

Im Regelfall wird aus diesem Grund eine räumliche Verdachtsdokumentation mittels einer digitalen grundriss- und lagetreuen Detailkartierung betreffender Objekte empfohlen. Aufgrund fehlender, luftbildsichtig erkennbarer Kriegseinwirkungen und unzureichender Luftbildgrundlage für den Zeitraum der wesentlichen Kriegseignisse, ist dies für den vorliegenden Fall allerdings nicht zielführend. Erfahrungsgemäß führen hier auch tiefergehende Archivrecherchen zu keinem signifikanten Erkenntnisgewinn, sodass der vorliegende Bericht eine hinreichende und belastbare Bewertung der Kampfmittelverdachtssituation darstellt.

Das UG wird gemäß der nach Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) vorzunehmenden Flächenkategorisierung zu 100% der Kategorie 2 zugeordnet.

Definition der Kategorie nach den BFR KMR:

Kategorie 2: *Auf der Fläche werden Kampfmittelbelastungen vermutet oder wurden festgestellt. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich. Es besteht weiterer Erkundungsbedarf.*

Der KM-Verdacht resultiert aus Bodenkampfhandlungen während des Zweiten Weltkrieges. Auf den ausgewiesenen KMVF ist grundsätzlich mit dem Vorhandensein von Artillerie-, und Infanteriemunition unterschiedlicher Kaliber zu rechnen.

Im Vorfeld von mechanischen Bodeneingriffen im Bereich von kampfmittelverdächtigen Flächen (KMVF), sind entsprechende Schritte zur Gefahrenabwehr bzw. zur Herstellung der Kampfmittelfreiheit einzuleiten. Hierzu sind Kenntnisse über die Lage und die Tiefe des Kampfmittelverdachtshorizontes erforderlich.

Lage und Tiefe des Verdachtshorizontes bei dem Verursachungszenarium Bodenkämpfe sind maßgeblich von der Höhenlage der Geländeoberkante zu Kriegsende (GOK 1945) abhängig. Ausgehend von der GOK 1945 ist mit dem Auffinden von blindgegangener Munition aus Bodenkampfhandlungen oder in Stellungssystemen vergrabener/verschütteter Kampfmittel innerhalb der ersten zwei Bodenmeter zu rechnen.

Bei identischer Lage von GOK 1945 und aktueller GOK ist zu prüfen, ob bereichsweise eine nachkriegszeitliche Abgrabung des Verdachtshorizontes im Zuge der Errichtung vorhandener Gebäude sowie Herstellung der versiegelten Stell- und Lagerflächen erfolgt ist. Im Bereich von unterkellerten Bestandsgebäuden ist bei vorliegender Verdachtssituation i.d.R. kein Kampfmittelverdacht mehr vorhanden.

Zur Herstellung der Kampfmittelfreiheit wird im vorliegenden Fall die Anwendung von Oberflächensondierverfahren empfohlen. Diese können bis in Tiefen von 5 m unter aktueller GOK zum Einsatz kommen. Überwiegend eingesetzten Verfahren sind vor allem die Geomagnetik und Elektromagnetik. Letzteres Verfahren kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn eine Auswertung der Daten des geomagnetischen-Messverfahrens nicht möglich ist. Grund dafür kann ein hoher

161346-090 / „Friedebachareal“ in Rheinzabern
20.08.2019



Anteil an potentiellen ferromagnetischen Störfaktoren des Untergrundes (bspw. Oberflächenversiegelungen oder Bauschutt) sein.

Wir empfehlen ein Fachunternehmen zur Erstellung eines Räumkonzepts und zur Durchführung der technischen Erkundung gemäß den technischen Anforderungen der BFR KMR hinzuzuziehen.

Hannover, 20.08.2019

i.V. Robert Brosy

Leitung Fachbereich Geoinformation

i. A. Dennis Tietz

Projektbearbeitung

Quellenverzeichnis

Arbeitshilfen, Gutachten und Literatur

- BUNDESMINISTERIUM DES INNERN FÜR BAU UND HEIMAT [BMI] und BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG [BMVG], 2018. *Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR). Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes*. Berlin, Bonn.

Web Map Services [abgerufen August 2019]

- BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (2019), TopPlusOpen

Weitere Quellen siehe Anlage 1 - Luftangriffschronik

Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung	3
2	Untersuchungsgebiet und Planung	3
2.1	Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebiets	3
2.2	Grundzüge der Planung	4
3	Methodik.....	5
4	Rechtliche Grundlagen für die Artenschutzrechtliche Prüfung	5
5	Biotoptypen, Habitatstrukturen und artenschutzrechtlich relevante Artengruppen	7
5.1	Biotoptypen.....	7
5.2	Habitatstrukturen.....	9
5.3	Artenschutzrechtlich relevante Tiergruppen	9
6	Artenschutzrechtliche Prüfung	11
6.1	Tötungsverbot besonders geschützter Arten [§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG]	11
6.2	Störungsverbot streng geschützter Arten und europäischer Vogelarten [§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG]	12
6.3	Zerstörungsverbot von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten besonders geschützter Arten [§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG]	12
6.4	Entnahmeverbot besonders geschützter Pflanzenarten [§ 44 (1) Nr. 4 BNatSchG]	13
7	Hinweis zur FFH-Verträglichkeit	13
8	Maßnahmen	14
8.1	CEF-Maßnahmen	14
8.2	Weitere Maßnahmen zum Artenschutz	16
8.3	Empfehlungen.....	18
9	Fazit	21
10	Literatur und Arbeitsgrundlagen.....	22

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die UNTERNEHMENSGRUPPE DR. PFIRRMANN plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Neupotzer Straße“ in Rheinzabern im beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB. Vorgesehen ist die Errichtung mehrerer Wohnhäuser auf dem Gelände des ehemaligen Landschaftsbaubetriebs Friedebach. Da durch die Bebauung dieses Gebiets möglicherweise geschützte Arten betroffen sind, wurde das INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE, Karlsruhe, im Februar 2019 vom Vorhabensträger mit der Erarbeitung eines artenschutzrechtlichen Gutachtens beauftragt.

2 Untersuchungsgebiet und Planung

2.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Bebauungsplangebiet „Friedebachareal“ liegt am Nordostrand von Rheinzabern (Abbildung 1). Es umfasst eine Fläche von ca. 6.000 m². Nördlich des Planungsgebiets liegt ein Gartengrundstück, westlich ein Gewerbebetrieb, südlich grenzt Wohnbebauung im westlichen und der Friedhof im östlichen Bereich an. Nach Osten hin beginnt die Feldflur. Auf dem Gelände des ehemaligen Landschaftsbaubetriebs befinden sich zwei große und eine kleine Lagerhalle. Die umgebenden Flächen sind überwiegend gepflastert oder mit Feinschotter belegt und wurden als Lagerflächen für Gartenbaumaterialien und Zufahrten genutzt. Die Ostgrenze wird von einer Hecke eingenommen, östlich davon verläuft parallel dazu der Heulachgraben. Dieser ist Teil des FFH-Gebiets „6814-302 – Erlenbach und Klingbach“ und gilt als Gewässer III. Ordnung. Mittig im Süden liegt an der Westseite der südlichen Halle ein kleines Garten-Grundstück mit zahlreichen Gehölzen und Zierrasen. In der Nordost-Ecke befindet sich eine Gartenlaube mit Gartenhütte. Der Heulachgraben wurde aufgrund seiner Lage innerhalb eines europäischen Schutzgebiets in das Untersuchungsgebiet einbezogen, obwohl er außerhalb des eigentlichen Planungsgebiets liegt.

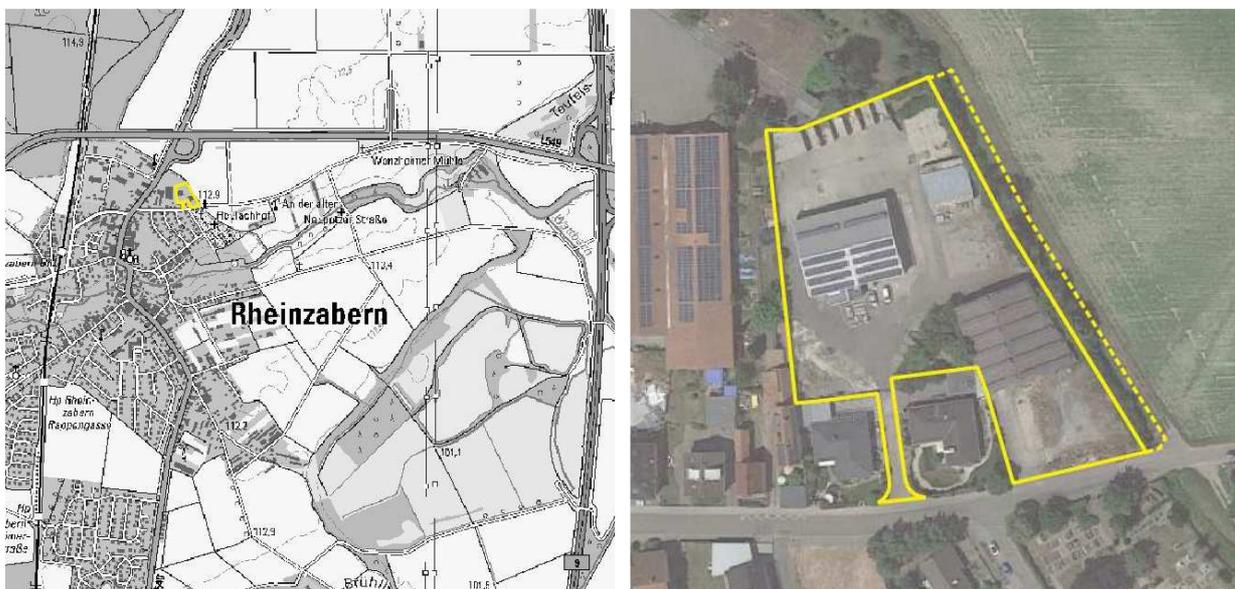


Abbildung 1: Links: Übersicht zur Lage des Planungsgebiets „Friedebachareal“ (gelb) am Nordostrand von Rheinzabern; Rechts: Abgrenzung des Planungsgebiets (gelb) und des Untersuchungsgebiets (gelb gestrichelt). (Datengrundlage: Links: DTK25, Blatt 6815 Herxheim, abgerufen unter www.lvermgeo.rlp.de 2019; Rechts: Google Satellite 2020)

2.2 Grundzüge der Planung

Die Planung sieht die Errichtung von mehreren Ein- und drei Mehrfamilienhäusern vor, letztere sollen eine überdeckte Tiefgarage erhalten (Abbildung 2). Der Versiegelungsgrad wird im Vergleich zu heute etwas abnehmen: etwa die Hälfte des Gebiets wird vollständig versiegelt (Gebäude, Straßen), einige dieser Flächen erhalten voraussichtlich wasserdurchlässige Beläge (Stellflächen). Im Osten entsteht entlang des Heulachgrabens ein 5 m breiter Grünstreifen als Gewässerrandstreifen. Die übrigen Bereiche werden als Grünflächen bzw. Hausgärten gestaltet. Die Hecke innerhalb des Gewässerrandstreifens wird erhalten.



Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf zur Umnutzung des Friedebachareals in Rheinzabern (JACOBSEN 2022).

3 Methodik

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Untersuchungen wird überprüft, ob Vorkommen von besonders oder streng geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG im Planungsgebiet vorhanden sind und ob diese durch die Planung beeinträchtigt werden. Die artenschutzrechtliche Einschätzung erfolgt auf der Grundlage der Habitatausstattung des Gebiets und seiner Eignung als Lebensraum für die verschiedenen Artengruppen. In Rücksprache mit der Unteren Naturschutzbehörde (Landratsamt Germersheim, Herr Meißner) wurde aufgrund geeigneter Habitatstrukturen die Artengruppe Reptilien, insbesondere Eidechsen, vertieft untersucht. Da im Planungsgebiet nach gutachterlicher Einschätzung keine besonderen Vorkommen von Brutvögeln, Amphibien, Fledermäusen und Insekten zu erwarten sind, wurden diese Artengruppen anhand von Habitatausstattung und Zufallsbeobachtungen bewertet.

Die Erfassung der **Eidechsen** erfolgte halbquantitativ bei geeigneter Witterung (sonnig, warm, windstill bis schwach windig) am 18. April, 10. Mai, 8. und 22. August 2019. Werden hierbei Individuen festgestellt, werden diese gezählt. Für die Ermittlung der Populationsgröße gemäß LAUFER (2014) wird die Zahl gefundener Tiere mit einem auf der Gebietsausstattung basierenden Korrekturfaktor multipliziert.

Die Erhebung der **Biotoptypen** fand am 18. März 2019 im Maßstab 1 : 1.000 statt und richtet sich nach dem Biotopdatenschlüssel der Naturschutzverwaltung Baden-Württembergs (LUBW 2009). Die Artenlisten der Biotoptypen wurden in den Begehungen vom Mai und August ergänzt.

4 Rechtliche Grundlagen für die Artenschutzrechtliche Prüfung

Die artenschutzrechtliche Prüfung ermittelt, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang durch die Planung Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG berührt werden.

So ist es nach § 44 Abs. 1 BNatSchG verboten,

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

In den Bestimmungen des § 44 BNatSchG wird zwischen besonders und streng geschützten Arten unterschieden. Streng geschützt sind Arten des Anhangs A der EG-Artenschutzverordnung, Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und Arten nach Anlage 1, Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung. Alle streng geschützten Arten sind gleichzeitig auch besonders geschützt. Zu den streng geschützten Arten zählen u.a. alle Fledermausarten, einzelne Reptilienarten wie Zaun- und Mauereidechse sowie einzelne Amphibien- und Insektenarten. Ausschließlich besonders geschützt sind alle Tier- und Pflanzenarten nach Anhang B der EG-Artenschutzverordnung, alle „europäischen Vögel“ im Sinne des Art. 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie sowie Arten nach Anlage 1, Spalte 2 der Bundesartenschutzverordnung. Für alle besonders geschützten Arten, die nicht zugleich auch streng geschützt sind, gilt die so genannte „Legalausnahme“ nach § 44 Abs. 5 BNatSchG bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft, die nach § 17 Abs. 1 oder Abs. 3 BNatSchG zugelassen oder von einer

Behörde durchgeführt werden. Dasselbe gilt für Vorhaben in Gebieten mit Bebauungsplänen nach § 30 BauGB, während der Planaufstellung nach § 33 BauGB und im Innenbereich nach § 34 BauGB. In diesen Fällen gelten die aufgeführten Verbotstatbestände (§ 44 Abs. 1 BNatSchG) nur für nach europäischem Recht geschützte Arten, d.h. die in Anhang IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) aufgeführten Arten und die europäischen Vogelarten.

Für alle streng geschützten Arten und europäischen Vogelarten liegt dann kein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vor, wenn durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht wird und die Beeinträchtigungen bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann. Ebenfalls liegt dieser Verbotstatbestand nicht vor, wenn Tiere im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die ihrem Schutz vor Tötung / Verletzung oder dem Schutz ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung dient, unvermeidbar beeinträchtigt werden. Dasselbe gilt für Maßnahmen, die der Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang dienen.

Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG liegt dann kein Verbotstatbestand im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Soweit erforderlich, können zur Abwendung des Verbotstatbestands auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden (CEF = continuous ecological functioning).

Sofern Verbotstatbestände nach § 44 erfüllt sind, gelten nach § 45 Abs. 7 folgende Ausnahmebestimmungen:

„Die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden [...] können von den Verboten des § 44 im Einzelfall weitere Ausnahmen zulassen:

1. Zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
2. zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
3. für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
4. im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
5. aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten. [...]"

5 Biotoptypen, Habitatstrukturen und artenschutzrechtlich relevante Artengruppen

5.1 Biotoptypen

Etwas mehr als ein Viertel des Planungsgebiets wird von Gebäuden (Hallen und Gartenhütte) sowie voll versiegelten Flächen im Bereich der Zufahrten und angrenzend an die zentrale Halle eingenommen (Abbildung 3). Knapp die Hälfte des Gebiets machen teilversiegelte Bereiche aus: Gepflasterte Hofflächen im größeren Nordteil, Schotterflächen im Südostteil. Die übrigen Flächen, gut ein Fünftel, sind unversiegelt. Sie umfassen einen kleinen Garten mittig im Süden des Gebiets, die Gartenlaube in der Nordost-Ecke sowie die Hecke mit angrenzendem Graben im Osten des Areals.

Der Heulachgraben östlich der Hecke besitzt ein tief eingeschnittenes V-Profil (ca. 1,2 m) mit steilen Böschungen. Er führt nur episodisch Wasser. Die Sohle und die Böschungen sind mit typischen Saumarten bewachsen, z.B. Gewöhnlicher Klettenkerbel (*Torilis japonica*), Mauerrattich (*Mycelis muralis*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Weißer Lichtnelke (*Silene alba*), Klebkraut (*Galium aparine*) und Schöllkraut (*Chelidonium majus*). Zudem kommen weit verbreitete Grünlandarten vor, zum Beispiel Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Weißes Labkraut (*Galium album*). Am gut besonnten Westufer gedeiht an wenigen Stellen der Magerkeitszeiger Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Insgesamt ist die Vegetation auf der gut besonnten Westseite des Grabens lockerwüchsig bis schütter, die schattigere Ostseite ist dagegen dicht bewachsen. Nahe der Sohle und am östlichen Grabenrand kommen auch stickstoffzeigende Arten vor, darunter Stumpfbblätteriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*).

Die Hecke am Ostrand des Planungsgebiets besteht zu etwa gleichen Teilen aus heimischen und standortfremden Arten. Vorkommende standortheimische Arten sind Schlehe (*Prunus spinosa*), Kirschpflaume (*P. cerasifera*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Bruch-Weide (*S. fragilis*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*), Brombeere (*Rubus sectio Rubus*) und Efeu (*Hedera helix*). Standortfremde Gehölze sind Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Robinie (*Robinia pseudacacia*), Fichte (*Picea spec.*), Zierquitte (*Chaenomeles spec.*), Runzelblättriger Schneeball (*Viburnum rhytidophyllum*), Gewöhnliche Jungfernrebe (*Parthenocissus inserta*) und Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*). Letzterer kommt auf einem Abschnitt im Norden dominant vor. Am Nordende des Planungsgebiets wird die Hecke von Blauregen (*Wisteria spec.*) überwuchert. Südlich der Gartenlaube im Nordosten des Planungsgebiets wächst eine Hainbuchenhecke.

Die gepflasterten Hofflächen sind in den Fugen zu etwa 5 % der Fläche mit Trittpflanzen und Arten der Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte bewachsen. Die am häufigsten vorkommende Art ist das Kleine Liebesgras (*Eragrostis minor*). Ebenfalls zahlreich vertreten sind Zarte Binse (*Juncus tenuis*), Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*), Gefleckte Zwergwolfsmilch (*Euphorbia maculata*), Kanadisches Berufskraut (*Erigeron canadensis*), Wilder Portulak (*Portulaca oleracea*) und die Magerkeitszeiger Wilde Möhre (*Daucus carota*) und Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*). In eutrophierten und weniger frequentierten Randbereichen kommen Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) vor. An einigen Stellen werden Steine, Steinplatten oder Steinskulpturen gelagert.

Die Schotterfläche im Südosten des Planungsgebiets ist teilweise dicht mit Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte bewachsen. Im sonnigen Bereich südlich der Halle wachsen zahlreich Weißer Steinklee (*Melilotus albus*), Kanadisches Berufskraut, Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*), Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perfora-*

tum), Knäuel-Hornkraut (*Cerastium glomeratum*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*) und Kleines Leinkraut (*Chaenorhinum minus*). Stellenweise treten auch feuchtezeigende Arten auf, zum Beispiel Echtes Barbarakraut (*Barbarea vulgaris*) und Blutweiderich (*Lythrum salicaria*). Vermutlich habe sich in der ehemals als Lagerplatz genutzten Fläche kleinräumig Bodenverdichtungen entwickelt, die zu lokaler Staunässe führen. Insbesondere am Südrand kommen verwilderte Gartenpflanzen vor: Schmalblättriger Lavendel (*Lavandula angustifolia*) und Tef (*Eragrostis tef*). In schattigeren Bereichen zum Saum der Hecke hin kommen nährstoffliebendere Arten wie Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*), Gewöhnliches Seifenkraut (*Saponaria officinalis*) und Efeu (*Hedera helix*) vor. Zudem kommt zahlreich Jungwuchs von Gehölzen auf, vor allem Sal-Weide, Schmetterlings-Flieder (*Buddleja davidii*) und Gewöhnlicher Goldregen (*Laburnum anagyroides*). In der Fläche befinden sich einzelne Steinplatten und Holzbretter sowie ein Steinplattenstapel an der Südwand der Halle. Am Zaun im Süden sind zudem kleine Sandhaufen vorhanden.

Der kleine Garten im mittigen Süden wird überwiegend von Gehölzen eingenommen. Dazwischen wächst Zierrasen. Vorkommende heimische Arten sind: Schwarzer Holunder, Brombeere, Efeu, Liguster, Gewöhnlicher Schneeball, Hainbuche und Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Vorhandene Ziergehölze sind: Bastard-Platane (*Platanus x hispanica*), Fichte (*Picea spec.*), Goldregen, Flieder (*Syringa vulgaris*), Mahonie (*Mahonia aquifolium*) und Gewöhnliche Schneebere (*Symphoricarpos albus*).

Von Bauwerken bestandene Flächen und völlig versiegelte Flächen liegen über das Planungsgebiet verteilt im Bereich der Lagerhallen, der Gartenhütte sowie der Zufahrten.

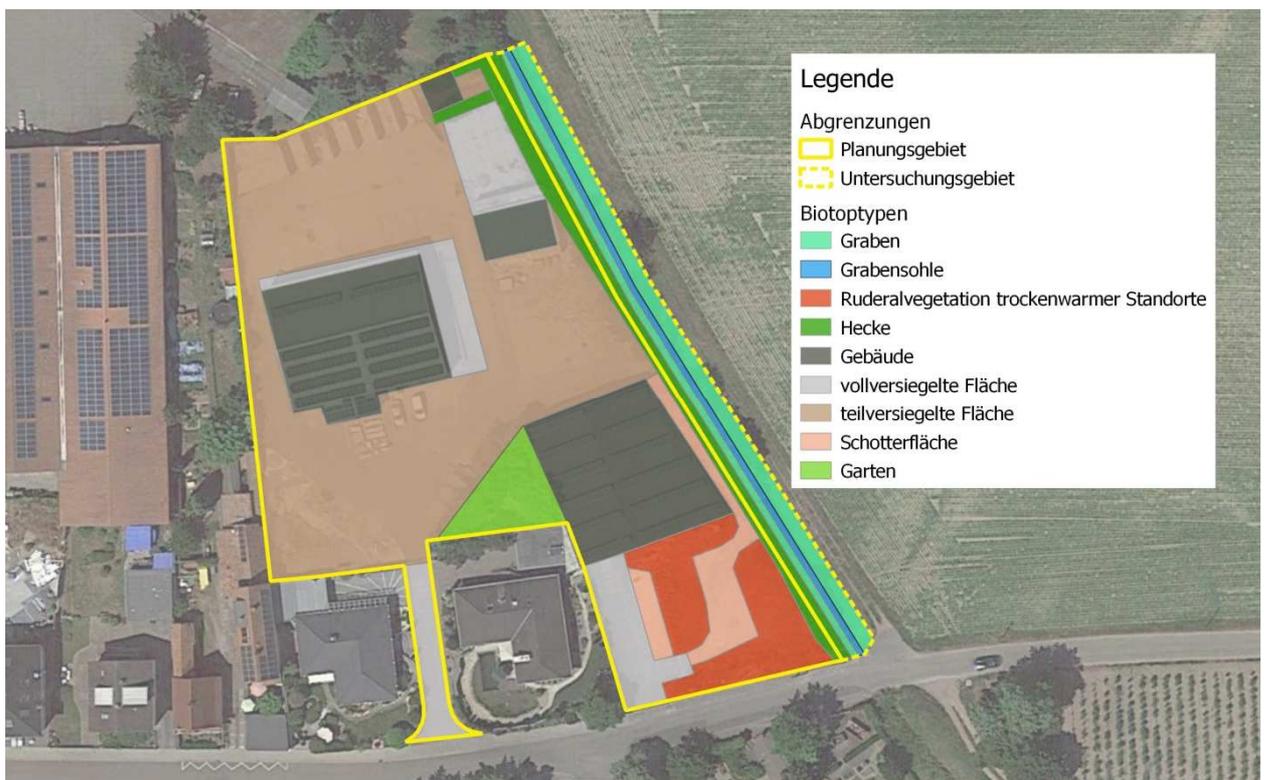


Abbildung 3: Bestand der Biotoptypen im Planungsgebiet „Friedebachareal“ in Rheinzabern. (Datengrundlage: Google Satellite 2020)

5.2 Habitatstrukturen

Die Gehölzbestände im Garten im mittigen Süden des Planungsgebiets sowie entlang der Ostgrenze eignen sich als Brutplätze für Freibrüter. Baumhöhlen sind nicht vorhanden, die vorhandenen Bäume weisen nur wenig Totholz auf. Im Garten sind zwei Vogelnistkästen angebracht. Die Gehölze im Planungsgebiet eignen sich als Jagdhabitat für Fledermäuse. Der Hecke am Graben kommt zudem eine Funktion als Leitlinie für Fledermäuse zu.

Die teilweise bewachsenen Hofflächen sowie die Ruderalvegetation im Südosten eignen sich als Nahrungshabitat für samenfressende Vogelarten. Das Mosaik von offenen und bewachsenen Bereichen auf der südöstlichen Fläche, bietet geeignete Habitat-Bedingungen für Mauer- oder Zauneidechse. Allerdings ist der Boden überwiegend verdichtet, so dass geeignete Eiablage-Habitate, mit Ausnahme der kleinen Sandhaufen im Süden, fehlen. Die gut besonnte Fläche mit lockerem Bewuchs von Ruderalvegetation eignet sich auch als Lebensraum für wärmeliebende Insektenarten.

Die überwiegend hellen Dachräume der vorhandenen Hallen sind als Lebensstätte für Fledermäuse ungeeignet. Am Dachüberstand der südlichen Halle befinden sich teilweise enge Spalten, die von Fledermäusen als Hangplätze genutzt werden können. An der Nordseite der zentralen Halle befand sich an mehreren Stellen Nistmaterial in einem Spalt unterhalb der Dachrinne. Zudem können Bruten an Spalten und Nischen des Gartenhäuschens im Nordosten des Planungsgebiets stattfinden.

Der Heulachgraben führte zu keinem Begehungszeitpunkt Wasser. Ein regelmäßiges Vorkommen von Amphibien wird dort nicht erwartet. Jedoch wird er möglicherweise als Leitlinie bei der Amphibienwanderung genutzt. Die gut besonnte Westböschung eignet sich als Lebensraum für Eidechsen.

5.3 Artenschutzrechtlich relevante Tiergruppen

Vögel

Im Planungsgebiet fand keine Brutvogelerhebung statt. In Zufallsbeobachtungen wurden typische Arten der Siedlungsgebiete beobachtet, darunter Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Kohlmeise (*Parus major*), Haussperling (*Passer domesticus*), Girlitz (*Serinus serinus*), Buchfink (*Fringilla coelebs*) und Ringeltaube (*Columba palumbus*). Die Vögel kamen überwiegend in den Gehölzen am Heulachgraben, im Garten sowie in den Gehölzen nördlich und westlich des Planungsgebiets vor. Die Gehölze dienen in Baumkronen und Hecken brütenden Vogelarten als Nistplätze.

Im Garten im Süden des Planungsgebiets befinden sich zwei Nistkästen, die von Meisen oder Haussperlingen genutzt werden können. An der Nordseite der zentralen großen Halle befand sich unter der Dachrinne an mehreren Stellen Nistmaterial (Abbildung 4, links). Vermutlich brüteten hier Haussperlinge. Zahlreiche Kotpuren weisen auf eine regelmäßige Nutzung dieses Bereichs hin. Bruten des Hausrotschwanzes (*Phoenicurus ochruros*) an Gebäudenischen sind ebenfalls nicht auszuschließen. Weitere Nester wurden im Planungsgebiet nicht festgestellt.

Fledermäuse

Die Innenräume der Hallen auf dem Gelände sind zu hell, um Fledermäusen als Quartier zu dienen. Nicht ausgeschlossen werden kann die Nutzung von Ritzen und Spalten am Dachüberstand der südlichen Halle (Abbildung 4, rechts). Da diese jedoch vergleichsweise schmal sind (Breite ca. 20 cm, Höhe ca. 10 cm) und keine Hinweise auf eine Nutzung erkennbar waren, wird davon ausgegangen, dass sie nur als Einzelhangplätze dienen.

Die Hecke entlang des Heulachgrabens hat vermutlich eine Funktion als Leitlinie im Quartiersverbund. Sie verbindet das Waldgebiet im Nordwesten des Planungsgebiets mit den gewässerbegleitenden Gehölzen im Südosten. Zudem eignen sich die Gehölzbestände im Planungsgebiet als Jagdhabitat für Fledermäuse.



Abbildung 4: Links: Nistmaterial unter der Dachrinne der zentralen Halle; Rechts: Spalten am Dachüberstand auf der Nordseite der südlichen Halle.

Reptilien

Am 18. April 2019 wurden auf der südöstlichen Schotterfläche zwei Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) beobachtet: ein adultes Männchen hielt sich zwischen Vegetation und größeren Steinen an der Hallenwand auf, das zweite, unbestimmte Tier versteckte sich mittig in der Fläche unter Steinplatten. Eine weitere, unbestimmte Eidechse wurde am Graben festgestellt. Bei den weiteren Begehungen wurden keine Tiere beobachtet. Nach Aussage einer Anwohnerin (Neupotzer Straße 21) kommen im an die südöstliche Fläche angrenzenden Garten ebenfalls Eidechsen vor.

Es wird davon ausgegangen, dass im Garten der Neupotzer Straße 21, auf der Schotterfläche im Südosten des Planungsgebiets und am Heulachgraben eine kleine Eidechsen-Population vorkommt. Möglicherweise setzt sich diese auf dem Friedhof und im Wohngebiet südlich des Planungsgebiets fort. Da die Schotterfläche im Planungsgebiet zwar geeignete Sonnenplätze und ein gutes Nahrungshabitat aufweist, jedoch aufgrund der Verdichtung des Substrats kaum geeignetes Eiablagesubstrat und Winterquartiere besitzt, wird sie als eher suboptimaler Lebensraum bewertet. Der Graben mit seinem lockeren Substrat weist dagegen gute Eiablage-Möglichkeiten auf. Ausgehend von den drei festgestellten Tieren und einer (teils nur mäßig gut) geeigneten Habitatfläche im Untersuchungsgebiet von rund 1.200 m² wird nach gutachterlicher Einschätzung von einer Teilpopulation von etwa sechs Tieren ausgegangen. Ein Drittel dieser Habitatfläche liegt im Bereich der Hecke und des Heulachgrabens. Hier finden keine Eingriffe statt. Innerhalb des Planungsgebiets (ohne Heulachgraben) liegen daher geeignete Habitatflächen für vier Zauneidechsen.

Insekten

Auf der sandigen Fläche im Südosten des Planungsgebiets wurden einige Exemplare der besonders geschützten Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) beobachtet. Die Art besiedelt trocken-warme, locker bewachsene Lebensräume und kommt in der Rheinebene in den entsprechenden Habitaten regelmäßig vor. In Rheinland-Pfalz gilt sie als ungefährdet (PFEIFER et al. 2019).

Weitere geschützte Insektenarten sind nach gutachterlicher Einschätzung im Planungsgebiet nicht zu erwarten.

Amphibien

Nach gutachterlicher Einschätzung sind Vorkommen von Amphibien im Planungsgebiet nicht zu erwarten. Möglich ist allenfalls die Nutzung des Heulachgrabens als Leitlinie bei Wanderungsbewegungen. Eine Nutzung der Hecke als Landlebensraum wird aufgrund der wenig gut geeigneten Umgebung (versiegelte Flächen, Acker), nicht angenommen.

Pflanzen

Im Planungsgebiet kommen keine geschützten Pflanzenarten vor und werden aufgrund der vorhandenen Standortverhältnisse auch nicht erwartet.

Weitere Tierarten

Die Habitatausstattung des Gebiets deutet nicht auf ein Vorkommen weiterer geschützter Arten hin.

6 Artenschutzrechtliche Prüfung

Nachfolgend erfolgt eine Beurteilung der Planung im Hinblick auf mögliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG für die im Gebiet vorkommenden oder erwarteten Artengruppen. Eine abschließende Prüfung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

6.1 Tötungsverbot besonders geschützter Arten [§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG]

Vögel: Im Planungsgebiet sind geeignete Habitatstrukturen für in Baumkronen, Hecken Nischen und Höhlen brütende Vogelarten vorhanden. Bodenbrüter kommen im Gebiet nicht vor. Um eine Tötung von Vögeln zu vermeiden, darf die Entfernung von Gehölzen und Gebäuden nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln zwischen Anfang Oktober und Ende Februar stattfinden (Kap. 8.2.1). Um eine unbeabsichtigte Tötung von Vögeln während der Betriebsphase zu vermeiden, sollten die Außenfassaden der Gebäude im Planungsgebiet vogelfreundlich gestaltet werden (Kap. 8.3.1).

Fledermäuse: Eine Nutzung der Gebäude und Habitatbäume als Hangplatz durch Fledermäuse kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Eine unbeabsichtigte Tötung von Fledermäusen wird jedoch nicht erwartet, da die Tiere während ihrer Aktivitätsphase (bis Ende November) noch in der Lage sind zu flüchten. Winterquartiere werden im Planungsgebiet nicht erwartet.

Reptilien: Die Schotterfläche im Südosten des Planungsgebiets und das Westufer des Heulachgrabens dienen Zauneidechsen als Lebensraum. Um die unbeabsichtigte Tötung von Tieren abzuwenden sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) erforderlich (vgl. Kapitel 8.1.1). Hierzu müssen die Tiere vor Baubeginn aus dem Eingriffsbereich abgefangen und in Ersatzhabitats umgesiedelt werden. Ein Wieder-Einwandern der Tiere in die Bauflächen wird durch Reptilienzäune verhindert.

Insekten: Da es sich bei der Blauflügeligen Ödlandschrecke um eine besonders, aber nicht streng geschützte Art handelt und das Vorhaben innerhalb eines gültigen Bebauungsplans liegt, gilt hier die so genannte „Legalausnahme“, wonach auch bei Schädigung der Arten keine Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 1 ausgelöst werden.

Dennoch wird empfohlen, die Tötung von Entwicklungsstadien der Blauflügeligen Ödlandschrecke zu vermeiden, indem Erdarbeiten auf der Schotterfläche südöstlich der südlichen Halle so geplant werden, dass sie nach dem Schlupf der Heuschrecken und vor der Eiablage stattfinden (Kap. 8.3.2). Daher sollte zwischen Ende Mai und Ende Juni mit dem Abtragen der Schotterfläche begonnen werden, da so sichergestellt werden kann, dass ein Großteil der Tiere bereits geschlüpft ist und aus dem Gebiet abwandern kann.

Weitere Arten: Von einer Tötung weiterer Arten, z.B. Amphibien, ist nicht auszugehen, da im Gebiet keine Individuen dieser Artengruppen festgestellt wurden bzw. nicht erwartet werden.

Fazit: Die Auslösung des Verbotstatbestands nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG kann durch die Ergreifung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden.

6.2 Störungsverbot streng geschützter Arten und europäischer Vogelarten [§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG]

Vögel: Bei den im Planungsgebiet in Zufallsbeobachtungen festgestellten bzw. erwarteten Arten handelt es sich um häufige und weit verbreitete Vogelarten der Siedlungsgebiete. Diese sind als Kulturfolger in der Regel weniger störungsempfindlich und gelten überwiegend als wenig lärmempfindlich (GARNIEL & al. 2010). Es wird davon ausgegangen, dass die Lärmbelastung im Planungsgebiet nach Umsetzung des Vorhabens nicht wesentlich höher sein wird als sie derzeit ist. Es ist anzunehmen, dass einige Vogelarten während der lärmintensiveren Bauphase in angrenzende Bereiche ausweichen. Nach erfolgter Begrünung des Baugebiets ist jedoch davon auszugehen, dass die zuvor vorkommenden Arten das Gebiet wieder als Lebensraum nutzen werden. Hinsichtlich der zu erwartenden Vogelarten ist keine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Populationen durch das Vorhaben zu erwarten.

Fledermäuse: Fledermäuse, die das Planungsgebiet als Jagdhabitat nutzen, können während der Betriebsphase durch Lichtemissionen gestört werden. Aus diesem Grund ist das künftige Wohngebiet mit einer insektenschonenden Beleuchtung auszustatten. Dabei ist insbesondere wichtig, dass Lichtmissionen nach Osten zum Heulachgraben und in die offene Landschaft vermieden werden (Kap. 8.2.2). Weitere Störungen von Fledermausarten, zum Beispiel während der Bauphase, sind nicht zu erwarten.

Reptilien: Um eine erhebliche Störung der Zauneidechse zu vermeiden dürfen Baumaßnahmen erst nach Umsetzung von Schutzmaßnahmen bzw. erfolgter Umsiedelung der Tiere durchgeführt werden (Kap. 8.1.1). Nach erfolgreicher Umsetzung der CEF-Maßnahme ist keine Störung von Eidechsen mehr zu erwarten.

Weitere Arten: Eine Störung von Amphibien, die die Uferbereiche des Heulachgrabens möglicherweise als Wanderungskorridor nutzen, wird nicht erwartet. Bewegungen entlang des Grabens sind weiterhin möglich. Da im Planungsgebiet keine Laichgewässer liegen, findet keine Störung während der Aufzuchtzeit statt.

Fazit: Bei Einhaltung der genannten Maßnahmen löst das Vorhaben für keine der genannten Artengruppen den Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG aus.

6.3 Zerstörungsverbot von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten besonders geschützter Arten [§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG]

Vögel: Durch die Rodung von Gehölzen und den Abbruch der Gebäude im Planungsgebiet werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Vögeln zerstört. Nistmöglichkeiten für Freibrüter sind innerhalb des Planungsgebiets durch Pflanzung von heimischen Bäumen und Sträuchern zu ersetzen (Kap. 8.2.3). Entfallende Nistmöglichkeiten für Höhlen- und Nischenbrüter werden durch die Anbringung von Nistkästen ersetzt (Kap. 8.1.2). Durch das Vorhaben gehen auch Nahrungsflächen für Vögel verloren, weshalb innerhalb des künftigen Wohngebiets geeignete Nahrungshabitate für Vögel gefördert werden sollten. Dies kann durch Pflanzung von heimischen Gehölzen, Dach- und Fassadenbegrünung und den Verzicht auf Schottergärten erreicht werden (Kap. 8.2.3, 8.2.5, 8.3.3, 8.3.4). Bei Umsetzung der genannten Maßnahmen ist davon auszugehen, dass die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang trotz des Verlustes von Brutplätzen und Nahrungshabitaten erhalten bleibt.

Fledermäuse: Durch das Vorhaben gehen potenziell als Quartier nutzbare Spalten an Gebäuden verloren. Durch die Anbringung von Vogelnistkästen, die auch für eine Besiedelung durch Fledermäuse geeignet sind, kann dieser Verlust teilweise kompensiert werden. Zudem sollten die Verblindungen von Staffelgeschossen nach unten hin offengelassen werden, so dass ein geschützter Hohlraum entsteht, in welchem die Tiere Unterschlupf finden (Kap. 8.3.5). Der Verlust des Jagdhabitats im Bereich des Gartens kann durch eine gute Durchgrünung des Planungsgebiets kompensiert werden. Dies kann durch Pflanzung von heimischen Gehölzen, Dach- und Fassadenbegrünung und den Verzicht auf Schottergärten erreicht werden (Kap. 8.2.3, 8.2.5, 8.3.3, 8.3.4).

Reptilien: Durch das Vorhaben werden die Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse innerhalb des Planungsgebiets zerstört. Der Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG kann nur abgewendet werden, indem in entsprechendem Umfang funktionserhaltende Maßnahmen (CEF) umgesetzt werden, mit denen die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungsstätten vollwertig ersetzt wird (Kap. 8.1.1).

Insekten: Durch das Vorhaben werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Blauflügeligen Ödlandschrecke zerstört. Allerdings handelt es sich um ein kleinflächiges Vorkommen mit einer entsprechend kleinen Population. Als vergleichsweise mobile Art besiedelt die Blauflügelige Ödlandschrecke geeignete Flächen rasch. Da die Art besonders und nicht streng geschützt ist, greift hier die so genannte „Legalausnahme“ nach § 44 Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft und Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG.

Weitere Arten: Im Planungsgebiet liegen keine Laichgewässer für Amphibien. Möglicherweise werden der Heulachgraben und seine Uferbereiche von einzelnen Tieren als Wanderungskorridor genutzt. Nach gutachterlicher Einschätzung wird die Wanderung entlang des Grabens weiterhin möglich sein. Der Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 3 wird daher nicht ausgelöst.

Fazit: Das Vorhaben löst bei Umsetzung der genannten Maßnahmen keinen Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG für aus.

6.4 Entnahmeverbot besonders geschützter Pflanzenarten [§ 44 (1) Nr. 4 BNatSchG]

Im Planungsgebiet kommen keine besonders geschützten Pflanzenarten vor und werden aufgrund der Standortverhältnisse auch nicht erwartet.

7 Hinweis zur FFH-Verträglichkeit

Der Heulachgraben ist Teil des FFH-Gebiets „6814-302 – Erlenbach und Klingbach“. Das Gebiet zielt auf den Schutz der beiden Gewässersysteme und ihrer begleitenden Flächen ab, darunter Feucht- und Nasswiesen, Röhrichte, Ufergehölze sowie verschiedene Laubwaldgesellschaften. Zielarten des FFH-Gebiets sind an Gewässer oder Feuchtlebensräume gebundene Arten. Für den Heulachgraben und einen angrenzenden Abschnitt des Erlenbachs östlich von Rheinzabern wurde im Maßnahmenplan das „Wiederherstellen eines günstigen Erhaltungszustandes des bachbegleitenden Erlen-Eschen-Auenwaldes, Erhaltung des Lebensraumes für Fließwasserlibellen“ festgelegt (SCHULTE 2016).

Der Heulachgraben dient der Entwässerung des nördlich des Planungsgebiets liegenden Waldgebiets zwischen Rheinzabern, Herxheim und Rülzheim. Er führt nur dann Wasser, wenn die Grundwasserspeicher im Waldgebiet nicht ausreichen, um Niederschläge zu fassen, bzw. wenn Niederschläge vom Boden nicht aufgenommen werden können. Aufgrund dieser episodischen Wasserführung ist er als Lebensraum für die Zielarten des FFH-Gebiets nicht geeignet.

Das Vorhaben greift nicht in die Grabenstruktur ein. Die gewässerbegleitende Hecke am Westrand des Heulachgrabens wird im Zuge des Vorhabens erhalten und aufgewertet. Zudem wird ein Abstand von 5 m zur Grabenoberkante eingehalten. Daher sind nach gutachterlicher Einschätzung keine negativen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet zu erwarten. Damit steht die Planung den Zielen des FFH-Gebiets nicht entgegen.

8 Maßnahmen

Im Folgenden wird zwischen Maßnahmen und Empfehlungen zum Artenschutz unterschieden. Dabei ist die Umsetzung der Maßnahmen (Kap. 8.1 und 8.2) zur Einhaltung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen bei Umsetzung der Planung erforderlich, um das Eintreten von Verbotstatbeständen zu vermeiden. CEF-Maßnahmen (CEF = continuous ecological functioning) müssen vor Beginn jeglicher Arbeiten im Planungsgebiet umgesetzt werden und funktionsfähig sein. Die Umsetzung der Empfehlungen (Kap. 8.3) ist aus Sicht des Artenschutzes sinnvoll, aber nicht zwingend erforderlich.

8.1 CEF-Maßnahmen

8.1.1 CEF: Umsiedelung Zauneidechsen

Um die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse zu erhalten und um eine unbeabsichtigte Tötung von Individuen zu vermeiden, ist vorgezogen ein entsprechender Ausgleich zu schaffen. Die im Gebiet vorhandene Population beschränkt sich auf die Schotterfläche im Südosten des Planungsgebiets sowie die Grabenböschung mit der Hecke. Da keine Eingriffe im Bereich von Hecke und Graben stattfinden und die Hecke erhalten wird, kann die Teilpopulation in diesem Bereich fortbestehen.

Die Größe der notwendigen Ersatzfläche entspricht mindestens der Fläche, die der geschätzten Population von etwa vier Tieren im Planungsgebiet (ohne Heulachgraben) als Habitatfläche verloren geht (ca. 400 m²). Da die geeigneten Habitatbereiche am Heulachgraben nicht vom Vorhaben tangiert werden, müssen diese Tiere nicht umgesiedelt werden.

Maßnahme:

Schutz angrenzender Teilpopulationen

Sowohl am Heulachgraben als auch im Garten der Neupotzer Straße 21 kommen Eidechsen vor. Die dort lebenden Tiere können in ihren Habitaten bleiben. Während der Bauphase muss durch einen Reptilienzaun sichergestellt werden, dass ein Einwandern in das Baugebiet nicht möglich ist. Dazu wird ein Reptilienzaun am Rand der Hecke und an der Grenze zum Garten der Neupotzer Straße 21 aufgestellt. Der Zaun wird zwischen März und Oktober regelmäßig auf seine Funktionstüchtigkeit kontrolliert. Ein beidseitiger Streifen von 1 m wird regelmäßig alle zwei bis vier Wochen gemäht, so dass die Tiere nicht über überhängende Vegetation klettern können. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Zaun entfernt.

Herstellung Ersatzflächen

Als Ersatzfläche wird der Heulachgraben südlich der Neupotzer Straße und nordöstlich des Friedhofs auf ca. 90 m Länge und 8 m Breite hinsichtlich einer Nutzung durch Zauneidechsen aufgewertet (Abbildung 5). Mit gut 700 m² ist die Fläche ausreichend groß, um vier Tieren Lebensraum zu bieten. Zur Optimierung der Habitats ist die vorhandene Vegetation extensiv zu bewirtschaften (Umstellung von Mulchen auf Mahd mit Abräumen des Mähguts). Am Rand des den Friedhof umgebenden Heckenzauns werden Sonnenplätze und Versteckmöglichkeiten angelegt (Ast- und Reisighaufen), um den Zauneidechsen Rückzugsräume zu bieten. Auf der dem Weg zugewandten Seite werden ebenfalls mehrere starke Äste oder Stämme abgelegt, so

dass auch hier Rückzugsbereiche und Sonnenplätze entstehen. Zur Herstellung dieser Strukturen können Teile der gefällten Bäume aus dem Garten innerhalb des Planungsgebiets verwendet werden. Zur Herstellung von Winterquartieren werden drei Baumstubben zur Hälfte an der westlichen Böschungsoberkante eingegraben und nur locker mit Erde bedeckt, so dass die Eidechsen sich hier eingraben können. Das lockere Substrat am Graben bietet den Eidechsen bereits heute gute Eiablagestrukturen. Bei der Pflege wird darauf geachtet, dass zu jeder Zeit kurzwüchsige Bereiche vorhanden sind, aber auch Bereiche mit höherer Vegetation, in denen Pflanzen zur Blüte kommen und Insekten Rückzugsräume finden (Nahrungsgrundlage Eidechsen). Hierzu werden bei der Mahd wechselnde Vegetationsstreifen stehen gelassen. Die Mahd erfolgt mindestens zwei Mal jährlich. Zur Herstellung kurzwüchsiger Bereiche kann – je nach Witterung – ein häufigerer Schnitt notwendig sein. Idealerweise werden die von Eidechsen besiedelten Grabenbereiche nördlich der Neupotzer Straße auf dieselbe Weise gepflegt. So kann auch dieses Eidechsenhabitat aufgewertet werden.

Nach erfolgter Ausmagerung der Flächen kann eine Umstellung auf Mulchen erfolgen. Dies ist durch eine ökologische Fachperson zu bewerten.

Die Pflege des Eidechsenhabitats muss dauerhaft sichergestellt werden.



Abbildung 5: Geplante CEF-Flächen für Zauneidechsen südöstlich des Planungsgebiets (Hintergrund: Google Satellite 2020).

Umsiedelung

Vor Beginn der Bauphase werden die Zauneidechsen aus dem Eingriffsbereich abgefangen und in die Zielflächen gebracht. Voraussetzung hierfür ist, dass die Zielflächen eine ausreichende Biotopqualität erreicht haben (CEF = continuous ecological functioning). Das Abfangen erfolgt idealerweise zu Beginn der Aktivphase der Tiere im März und April vor der Eiablage. Möglich

ist auch ein Abfangen oder eine Vergrämung im August bis Anfang September zwischen dem Schlüpfen der Jungtiere und der Winterruhe.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen wird eine ökologische Baubegleitung empfohlen.

Ziel: Erhalt der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse; Schutz vor unbeabsichtigter Tötung einzelner Individuen.

8.1.2 CEF: Neuschaffung von Nistmöglichkeiten für Höhlenbrüter

Maßnahme: Durch die Planung gehen Nistplätze von Höhlen- und Nischenbrütern verloren. Da eine ausreichende Zahl solcher Nistplätze, die zudem unbesetzt sind, in der Umgebung nach gutachterlicher Einschätzung nicht vorhanden ist, müssen diese Nistplätze ersetzt werden. Daher sind innerhalb bzw. angrenzend an das Planungsgebiet insgesamt 10 Nisthilfen anzubringen, davon sieben für Höhlenbrüter und drei für Nischenbrüter. Im Planungsgebiet werden eine Sperlingskolonie mit drei Bruthöhlen, zwei Kästen mit Einflugloch Ø 32 mm, zwei Kästen mit Einflugloch Ø 26 mm sowie drei Halbhöhlen angebracht. Insbesondere die Nisthöhlen mit einer Lochgröße größer 32 mm können auch von Fledermäusen genutzt werden. Die vier Kästen mit Einflugöffnungen von 32 und 26 mm sowie eine Halbhöhle werden bereits vor Beginn der Abrissarbeiten in den Gehölzen am Heulachgraben angebracht.

Die Nisthilfen werden an Bäumen in einer Höhe von 2-4 m auf der wetterabgewandten Seite ohne direkte Sonneneinstrahlung angebracht. Aufgehängt werden die Nisthilfen vor Beginn der Brutsaison (bis Anfang März eines Jahres), fünf davon bereits vor Beginn der Bauarbeiten an den Gehölzen am Heulachgraben, so dass sie den Vögeln in der folgenden Brutsaison zur Verfügung stehen. Die weiteren fünf Nistkästen werden nach Abschluss der Bauarbeiten innerhalb des Planungsgebiets angebracht. Die Unterhaltung der Nisthilfen wird dauerhaft sichergestellt. Eine Kontrolle und gegebenenfalls erforderliche Reinigung erfolgen einmal jährlich außerhalb der Brutzeit zwischen Anfang Oktober und Ende Februar. Beschädigte Nistkästen werden ersetzt. Nistkästen können auch als Fassaden-Nistkästen (Einbausteine) eingebaut werden.

Ziel: Ausgleich entfallender Nistmöglichkeiten für Höhlen- und Nischenbrüter.

8.2 Weitere Maßnahmen zum Artenschutz

8.2.1 Gehölzfäll- und Abrissarbeiten im Winter

Maßnahme: Die Entfernung der Gehölze sowie der Gebäude muss im Winter außerhalb der Brutzeit von Vögeln im Zeitraum von 1. Oktober bis 28. Februar erfolgen. Sollte eine Gehölz- und Gebäudeentfernung während der Brutperiode (März-September) erforderlich sein, sind die entsprechenden Eingriffe auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu prüfen.

Ziel: Vermeidung der Tötung von Vögeln und Fledermäusen.

8.2.2 Lichtmanagement

Maßnahme: Nachtaktive Insekten bilden die Nahrungsgrundlage von Fledermäusen. Zudem meiden einige Fledermausarten Bereiche mit Streulicht, z.B. am Ortsrand. Daher muss im Planungsgebiet eine insekten- und fledermausfreundliche Beleuchtung sichergestellt werden. Dies gilt insbesondere für den östlichen Gebietsrand und kann durch folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Verwendung von Lampen mit möglichst geringer Lockwirkung auf nachtaktive Insekten, also mit geringem UV- und Blaulicht-Anteil im Lichtspektrum (Natriumdampf-Niederdrucklampen oder entsprechende LED-Lampen).

- Ausstrahlung des Lichts nach unten und Vermeidung von Streuung in mehrere Richtungen durch entsprechende Konstruktion und waagrecht nach unten ausgerichtete Anbringung der Beleuchtungskörper.
- Verwendung insektendicht schließender Leuchtgehäuse mit einer Oberflächen-Temperatur von maximal 60 °C.
- Vermeidung von Streulicht aus dem Wohngebiet heraus, z.B. nach oben abstrahlende Gartenbeleuchtung.
- Optional: Abschalten der dauerhaften (öffentlichen) Beleuchtung ab Mitternacht. Ab Mitternacht ist die Umstellung des Betriebs auf Bewegungsmelder möglich.

Für weitere Informationen siehe Broschüre des Landes Hessen zu Nachhaltiger Außenbeleuchtung (HMuKLV, 2018).

Ziel: Schonung der den Fledermäusen als Nahrung dienenden Insekten; Vermeidung von Streulicht.

8.2.3 Gehölzpflanzungen

Maßnahme: Das Wohngebiet wird mit Bäumen und Sträuchern begrünt. Bei Grundstücken > 250 m² werden pro angefangener Grundstücksfläche von 400 m² ein Laubbaum oder drei heimische Sträucher gepflanzt. Bei kleineren Grundstücken werden mindestens zwei heimische Sträucher gepflanzt. Somit ist zu erwarten, dass im Planungsgebiet, inklusive zwei Straßenbäumen, 14 Bäume neu gepflanzt werden (bzw. eine äquivalente Mischung von Bäumen und Sträuchern). In Hausgärten wird die Verwendung kleinkroniger Arten empfohlen, entlang des Heulachgrabens können großkronige Bäume gepflanzt werden.

Bei der Wahl der Baumarten wird auf die Verwendung standortgerechter heimischer Arten geachtet. Dies beinhaltet auch den Verzicht auf immergrüne Ziersträucher wie Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*) und invasive Neophyten wie beispielsweise Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Robinie (*Robinia pseudacacia*) oder Eschen-Ahorn (*Acer negundo*). Zu verwenden sind gebietsheimische Arten des Herkunftsgebiets 6, Oberrheingraben. Geeignete Gehölze sind Liste 1 zu entnehmen. Mit dieser Maßnahme entstehen Nistplätze für Freibrüter und das Nahrungsangebot für Vögel und Fledermäuse im Gebiet wird verbessert. Für Vögel ist die Verwendung beerentragender Sträucher sinnvoll. Fledermäuse profitieren von Arten, die den Raupen von Nachtschmetterlingen als Nahrung dienen (siehe mit * gekennzeichnete Arten in Liste 1).

Ziel: Lebensraum für Vögel und Insekten, Nahrung für Fledermäuse.

Liste 1: Empfohlene Gehölze für Pflanzungen (in Anlehnung an BREUNIG & al. 2002)

Bäume:

<i>Acer campestre</i> *	Feld-Ahorn*
<i>Betula pendula</i> *	Hänge-Birke*
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche
<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeere
<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde
<i>Ulmus minor</i>	Feld-Ulme

Heimische Obstbaumsorten (Mittel- und Hochstämme)

Sträucher:

<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel
<i>Corylus avellana</i> *	Hasel*
<i>Crataegus monogyna</i> * / <i>C. laevigata</i> *	Ein- / Zweigriffliger Weißdorn*
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen
<i>Ligustrum vulgare</i> *	Liguster*

<i>Rosa canina</i>	Hundsrose
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball

* Art bietet Nahrung für Nachtfalterraupen und damit für Fledermäuse

Pflanzqualität:

Bäume: Mittel- und Hochstamm, Stammumfang ab 12 cm,
in Sorten mit unterschiedlicher Wuchsstärke und Wuchsform

Sträucher: 60-100cm Höhe

8.2.4 Erhalt der Hecke am Heulachgraben

Maßnahme: Die Hecke am Heulachgraben wird erhalten und durch Pflanzung standortheimischer Arten in heute lockerwüchsigen Bereichen verdichtet. Abgehende Ziergehölze und standortfremde Arten werden langfristig durch heimische Arten ersetzt. Die Hecke sollte eine Mindesthöhe von drei Metern haben, um Lichtemissionen in die Landschaft minimieren zu können. Im nördlichen Bereich der Hecke, in dem der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) dominant vorkommt, wird dieser durch die Pflanzung heimischer Straucharten langfristig dezimiert. Der Staudenknöterich wird im Bereich der Neupflanzungen über mindestens drei Jahre mehrmals jährlich zurückgeschnitten. Das Schnittgut wird abgeräumt und entfernt. Haben die Gehölze eine Größe erreicht, die zu einer Verschattung des Knöterich-Wuchsortes führt, kann auf den Rückschnitt verzichtet werden. Es ist anzunehmen, dass die Verschattung zu einem natürlichen Rückgang der Art führt. Die Erfolgsaussichten dieser Maßnahme sind am größten, wenn schnell und hoch wachsende Straucharten verwendet werden, deren Krone viel Schatten erzeugen kann. Empfohlen wird in diesem Abschnitt der Hecke die Pflanzung von Hasel oder Rotem Hartriegel.

Bei Arbeiten am Rand der Hecke sind Maßnahmen zum Wurzelschutz zu ergreifen, um den Fortbestand der Gehölze langfristig zu sichern. Hierzu ist die DIN-Norm 18920 heranzuziehen.

Die Maßnahme ist insbesondere für den Fortbestand der ökologischen Funktion des Gebiets als Fortpflanzungs- und Ruhestätte für Vögel sowie seine Funktion als Jagdrevier und Leitlinie für Fledermäuse von Bedeutung.

Ziel: Erhalt von Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Vögel; Erhalt einer Leitlinie für Fledermäuse; Verbesserung der Nahrungsgrundlage für Vögel und Fledermäuse (Insekten).

8.2.5 Verzicht auf großflächige Schottergärten

Maßnahme: Das Planungsgebiet hat unter anderem eine Bedeutung als Nahrungshabitat für verschiedene Tierarten. Auf großflächig angelegten Steinflächen entfällt diese Funktion. Daher ist eine Gestaltung von Gärten als Schottergärten nicht zulässig. Schotterflächen sind z.B. für Stellplätze und Wege gestattet, nicht jedoch als flächiges Element in der Gartengestaltung.

Ziel: Verbesserung der Nahrungssituation von Tieren; Verbesserung des Mikroklimas.

8.3 Empfehlungen

8.3.1 Vogelfreundliche Außenfassaden

Empfehlung: Bei der Gestaltung der Außenfassaden ist auf eine vogelfreundliche Bauweise zu achten (SCHMID & al. 2012, LFU 2014). Dies beinhaltet die Vermeidung von großen Glasflächen, die eine Durchsicht ermöglichen oder die angrenzende Landschaft spiegeln. Im Planungsgebiet betrifft dies insbesondere Häuserfronten, die am Heulachgraben nach Osten weisen. Maßnahmen sind beispielsweise die Verwendung von halbtransparenten Materialien oder flächigen Markierungen.

Ziel: Vermeidung der Tötung von Vögeln.

8.3.2 Schonung der Heuschreckenpopulation

Empfehlung: Um eine unbeabsichtigte Tötung von Entwicklungsstadien der Blauflügeligen Ödlandschrecke zu vermeiden, wird empfohlen, Erdarbeiten im Südosten des Planungsgebiets nach dem Schlupf der Heuschrecken und vor Beginn der Eiablage durchzuführen, also zwischen Ende Mai und Ende Juni. So kann sichergestellt werden, dass ein Großteil der Larven bereits geschlüpft und mobil ist.

Ziel: Vermeidung der Tötung von Entwicklungsstadien der Blauflügeligen Ödlandschrecke.

8.3.3 Extensive Dachbegrünung

Maßnahme: Durch Umsetzung des Vorhabens geht ein Jagdhabitat für Fledermäuse verloren (Garten), Nahrungsflächen für Vögel und Insekten verschwinden. Um diesen Verlust zu kompensieren, ist eine gute Durchgrünung des Planungsgebiets vorzusehen. Daher sollte Flachdächer im Planungsgebiet extensiv begrünt und dauerhaft als solche unterhalten werden. Die Substrathöhe sollte mindestens 12 cm betragen. Das Substrat sollte nicht mehr als 20 Gewichts-% organische Bestandteile und keinen Torf enthalten. Auf Düngung wird verzichtet. Bautechnische Normen und Richtlinien sind zu beachten. Für die Ansaat wird die Verwendung der naturraumtypischen Arten aus Liste 2 empfohlen. Die Ansaat soll lückig erfolgen, so dass die spontane Ansiedelung von Wildkräutern möglich ist. Über Samenanflug und -eintrag (Vögel) können sich allmählich weitere typische Arten einstellen. Erwartet wird die Entwicklung einer Ruderalvegetation mit Arten der Mager- und Trockenrasen. Neben positiven Effekten auf die Tierwelt wirkt sich diese Maßnahme auch positiv auf das lokale Mikroklima und den Rückhalt von Regenwasser aus. Sie können auch in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen erstellt werden, in diesem Fall ist eine Ansaat mit niederen *Sedum*-Arten empfehlenswert.

Ziel: Wiederherstellung von Nahrungsflächen für mobile Tierarten wie Insekten und Vögel.

Liste 2: Ansaat Dachbegrünung

<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut
<i>Festuca guestfalica</i>	Harter Schafschwingel
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut
<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer
<i>Sedum album</i>	Weißer Mauerpfeffer
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer
<i>Silene vulgaris</i>	Gemeines Leimkraut

8.3.4 Fassadenbegrünung

Empfehlung: Hinsichtlich der Verbesserung des Nahrungsangebots für Vögel und Fledermäuse sind auch Fassadenbegrünungen förderlich. Sie verbessern außerdem das Lokalklima und können das Gebiet optisch aufwerten. Eine Auswahl an geeigneten Arten findet sich in Liste 3.

Ziel: Schaffung von Habitatstrukturen und Verbesserung des Nahrungsangebots für Vögel und Fledermäuse.

Liste 3: Geeignete Kletterpflanzen für Fassadenbegrünung

<i>Actinida arguta</i> *	Strahlengriffel	(max. 5 m)
<i>Clematis orientalis</i> *, <i>C. viticella</i> * u.a.	Waldrebe-Hybriden	(2 bis max. 9 m)
<i>Hedera helix</i>	Efeu	(max. 10 m)
<i>Lonicera caprifolium</i> *	Jelängerjelieber	(3 bis max. 5 m)
<i>Lonicera tellmanniana</i> *	Goldgeißblatt	(max. 5 m)
<i>Menispermum canadense</i> *	Mondsame	(max. 5 m)
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Wilder Wein	(max. 8 m)
<i>Rosa div. spec.</i> *	Kletterrosen	(2 bis max. 5 m)
<i>Wisteria sinensis</i> *	Blauregen	(10 bis max. 20 m)

*Rankgitter notwendig

8.3.5 Neuschaffung von Quartieren für gebäudebewohnende Arten

Empfehlung: Zur Verbesserung der ökologischen Funktion des Gebiets als Fortpflanzungs- und Ruhestätte für Vögel und Fledermäuse wird empfohlen, an den neuen Gebäuden Nistmöglichkeiten für Höhlen- und Gebäudebrüter (Star, Haussperling, Hausrotschwanz, Mauersegler, Mehlschwalbe) dauerhaft anzubringen. Ihre Unterhaltung sollte dauerhaft sichergestellt werden. Anstelle von Nistkästen können Fassaden-Einbaukästen oder Niststeine in die Hausfassaden integriert werden. Für Fledermäuse können sogenannte „Fledermaussteine“ (spezielle Fledermauskästen aus Beton) in das Mauerwerk integriert werden oder Fledermausbretter oder -kästen an den Hauswänden angebracht werden.

Weitere Möglichkeiten zur Schaffung von Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse und Vögel an Gebäuden sind beispielsweise:

- Bei Flachdächern: Belassen der Öffnungen an den Unterkanten von Dachblenden und Verschalungen (z.B. Verzicht auf Schutzgitter)
- Bei Ziegeldächern: Schaffung von Einflug- und Einschluflmöglichkeiten in Zwischendächer (Raum zwischen Dachziegeln und Isolierung) und ungenutzte Dachräume (z. B. durch den Einbau von Lüfterziegeln ohne Siebeinsatz)
- Stellenweises Offenlassen von Dehnungsfugen

Empfohlen wird die Neuschaffung mehrerer Quartiere für Vögel und Fledermäuse an den neuen Gebäuden. Die Quartiere sollten im Osten, Süden oder Westen von Gebäuden in wettergeschützter Lage in mindestens 4 m Höhe angebracht werden. Der Anflugbereich sollte frei sein und nicht im Bereich von Fenstern oder Balkonen liegen (Vermeidung der Störung von Mensch und Tier).

Ziele: Schaffung von Habitatstrukturen für Fledermäuse und Vögel.

9 Fazit

Die UNTERNEHMENSGRUPPE DR. PFIRRMANN plant die Überbauung des ehemaligen Geländes des Landschaftsbaubetriebs Friedebach in Rheinzabern. Vorgesehen ist die Errichtung mehrerer Wohnhäuser. Mit Ausnahme eines kleinen Gartens mittig im Planungsgebiet besteht das Gebiet überwiegend aus (teil-) versiegelten Flächen. Der Versiegelungsgrad wird mit der geplanten Bebauung im Vergleich zu heute etwas abnehmen. Im Osten entsteht entlang des Heulachgrabens ein ca. 5 m breiter Grünstreifen. Die dort vorhandenen Gehölze werden erhalten. Die übrigen Freiflächen werden als Grünflächen bzw. Hausgärten gestaltet. Da durch eine Bebauung Habitatstrukturen geschützter Arten entfallen, wurde ein artenschutzrechtliches Gutachten erstellt. Vertieft untersucht wurde die Artengruppe Reptilien. Für Vögel, Fledermäuse, Amphibien und Insekten wurde die Eignung des Gebiets anhand der vorhandenen Lebensraumstrukturen abgeschätzt.

Im Planungsgebiet werden nach gutachterlicher Einschätzung überwiegend in Rheinland-Pfalz häufige und weit verbreitete typische Vogelarten des Siedlungsbereichs erwartet. Fledermäuse nutzen Teile des Gebiets wahrscheinlich als Jagdhabitat, die Gehölze des Heulachgrabens stellen eine geeignete Leitlinie für Flugverbindungen dar. An der südlichen Halle ist eine gelegentliche Nutzung von Spalten am Dachüberstand als Tagesversteck möglich. Im Südosten des Gebiets sowie am Heulachgraben wurden Zauneidechsen festgestellt. Der Heulachgraben eignet sich als Leitstruktur für die Amphibienwanderung. Auf der südöstlichen Schotterfläche wurde die Blauflügelige Ödlandschrecke beobachtet.

Die Umsetzung des Vorhabens löst für im Gebiet vorkommende Tierarten ohne die Ergreifung von Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen mehrere Verbotstatbestände aus. Um diese Verbotstatbestände abzuwenden, sind folgende artenschutzrechtliche Maßnahmen notwendig zu ergreifen:

- CEF-Maßnahme: Umsiedelung der Zauneidechsen in ein Ersatz-Habitat am Heulachgraben
- CEF-Maßnahme: Neuschaffung von Nistmöglichkeiten für Höhlenbrüter durch Anbringung von Nisthilfen
- Gehölzentfernung und Gebäudeabriss nur im Winter (1. Dezember bis 28. Februar)
- Insekten- und fledermausschonende Beleuchtungsweise
- Begrünung des Planungsgebiets mit überwiegend heimischen Baum- und Straucharten, um langfristig Fortpflanzungsstätten von Vögeln zu ersetzen
- Erhalt der Hecke am Heulachgraben
- Verzicht auf großflächige Schottergärten

Empfohlen wird außerdem:

- Vogelfreundliche Fassadengestaltung
- Schonung der Heuschreckenpopulation
- Extensive Begrünung der Dachflächen, um Nahrungsflächen für Tiere wiederherzustellen
- Fassadenbegrünung (Nahrung und Nistplätze)
- Neuschaffung von Quartiermöglichkeiten für Vögel und Fledermäuse an den neuen Gebäuden

Da keine Eingriffe im Bereich des Heulachgrabens und der westlich daran angrenzenden Hecke stattfinden und zum Graben hin ein Grünstreifen von fünf Metern Breite entwickelt wird, sind keine negativen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet 6814-302 „Erlenbach und Klingbach“ zu erwarten.

10 Literatur und Arbeitsgrundlagen

- BREUNIG, T., SCHACH, J., BRINKMEIER, P. & NICKEL, E. 2002: Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Das richtige Grün am richtigen Ort. – Fachdienst Naturschutz, Naturschutzpraxis Landschaftspflege 1;91 S.; Karlsruhe.
- GARNIEL A. & MIERWALD U. 2010: Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. – Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau. – 140 S.; Bonn.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ HMU KL V (2018): Nachhaltige Außenbeleuchtung – Informationen und Empfehlungen für Industrie und Gewerbe. – 35 S.; Mainz.
- JACOBSEN J. (2022): Ortsgemeinde Rheinzabern: Umnutzung Friedebachareal Neupotzer Straße, Städtebaulicher Entwurf, gefertigt 13.01.2022. – unveröffentlichter Plan im Auftrag der Unternehmensgruppe Dr. Pfirrmann. – 1 Karte; Karlsruhe.
- LAUFER H. 2014: Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechse. – Naturschutz und Landschaftspflege 77: 93 - 142; Karlsruhe.
- LFU [Bayerisches Landesamt für Umwelt] 2014: Vogelschlag an Glasflächen vermeiden. – UmweltWissen - Natur. – 12 S.; Augsburg.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2009: Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten, 4. Aufl. – 296 S.; Karlsruhe.
- PFEIFER M. A., RENKER C., HOCHKIRCH A., BRAUN M., BRAUN, U., SCHLOTMANN F. WEITZEL M. & SIMON L. (2019): Rote Liste und Gesamtartenliste der Geradflügler (Heuschrecken, Fangschrecken, Ohrwürmer und Schaben) in Rheinland-Pfalz. – 54 S.; Mainz.
- SCHMID H., DOPPLER W., HEYNEN D. & RÖSSLER M. 2012: Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 2. überarbeitete Aufl. Schweizerische Vogelwarte Sempach. – 57 S.; Sempach.
- SCHULTE T., NAU, J., SCHULTE, P., HÖLLGÄRTNER, M. & GUTOWSKI, D. 2016: Natura 2000 Bewirtschaftungsplan (BWP-2011-10-S) Teil A: Grundlagen FFH 6814-302 „Erlenbach und Klingbach“. – 25 S.; Neustadt an der Weinstraße.



NBG Friedebachareal Rheinzabern
 Lageplan Bestand mit Erschließungsplanung
 M. 1:250
 2021-05-26
 M. Dzengel

Rheinzaber; NBG "Friedebach-Areal"

Nachweis der Regenwasserabflüsse Str. West = 122 m² und Str. Südost = 15 m²

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)						
Str. West; A = 122 m ²						
angeschlossene Straßenfläche Befestigungsgrad 100%	0,013					
Abflussbeiwert	0,900					
A red	0,012					
Abfluss im Bemessungsfall:						
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m ³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m ³)	V erf.
10	245,50	2,87	1,723			
Im Bemessungsfall, r10, n=0,2 (fünfjähriger Regen) fließen dem SW-Kanal max. 2,87 l/s zu						
Diese Abflussmenge ist für die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanals DN 250 unerheblich.						
Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)						
Str. West; A = 122 m ²						
angeschlossene Straßenfläche Befestigungsgrad 100%	0,002					
Abflussbeiwert	0,900					
A red	0,001					
Abfluss im Bemessungsfall:						
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m ³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m ³)	V erf.
10	245,50	0,33	0,199			
Im Bemessungsfall, r10, n=0,2 (fünfjähriger Regen) fließen dem SW-Kanal max. 0,34 l/s zu						
Diese Abflussmenge ist für die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanals DN 250 unerheblich.						
aufgestellt:						
11.05.2021						
M. Dzengel						
Abfluss Astr 122 m ² + 15 m ²						

Rheinzabern; NBG "Friedebach-Areal"
Versickerungsnachweis des Regenwasserabfluss Straße Nord in Avers.1; n = 0,05

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,05 (20 jährlich)						
angeschlossene Straßenfläche Befestigungsgrad 100%	0,027	Durchlässigkeits- beiwert	5 x 10 Exp-5	Q Vers (l/s) = v (s) x l x k x A (s,01) = 0,5 x 5 x 10Exp - 5 x 30 x 1000 = 0,75 l/s		
			Avers.1 = 30 m²			
Abflussbeiwert	0,700	A vers.1 = 30 m ²	Tiefe: 15 cm			
A red	0,019	Ared/Avers.1 = 6,3				
Abfluss im Bemessungsfall:						
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m ³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m ³)	V erf.
10	332,00	6,27	3,765	0,75	0,450	3,315
		Korrekturfaktor:	1,20	3,300	Verf.	3,96
Im Bemessungsfall müsste somit in der Versickerungsfläche Avers.1 ein Volumen von rund 2,8 m ³ zur Verfügung stehen, um die Bemessungswassermenge zur Versickerung zu bringen						
Das Volumen der Mulde beträgt rund 30 m ² x 0,15 m = 4,5 m ³				4,5 m³ > 3,96 m³		
Einstau in der Mulde im Bemessungsfall;			3,96 m ³ / 30 m ² = 0,13 m bzw. 13 cm			
Der Bemessungsabfluss kann somit problemlos in der Mulde untergebracht werden.						
aufgestellt:						
12.05.2021						
M. Dzengel						
Versickerungsnachweis A01-SW 0,05; 5x 10Exp -5						

Rheinzaber; NBG "Friedebach-Areal"
Versickerungsnachweis des Regenwasserabfluss Str West in Avers.2; n = 0,2

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,05 (20 jährlich)						
angeschlossene Straßenfläche Befestigungsgrad 100%	0,025	Durchlässigkeits- beiwert	5 x 10 Exp-5	Q Vers (l/s) = v (s) x l x k x A (s,01) = 0,5 x 1 x 10Exp - 5 x 30 x 1000 = 0,65 l/s		
			Avers.2 = 26 m²			
Abflussbeiwert	0,700	A vers.2 = 26 m ²	Tiefe: 15 cm			
A red	0,018	Ared/Avers.2 = 7				
Abfluss im Bemessungsfall:						
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m ³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m ³)	V erf.
10	332,00	5,81	3,486	0,65	0,390	3,096
		Korrekturfaktor:	1,20	3,100	Verf.	3,72
Im Bemessungsfall müsste somit in der Versickerungsfläche Avers. 2 ein Volumen von rund 2,6 m ³ zur Verfügung stehen, um die Bemessungswassermenge zur Versickerung zu bringen						
Das Volumen der Mulde beträgt rund 26 m ² x 0,15 m = 3,9 m ³				3,9 m³ > 3,72 m³		
Einstau in der Mulde im Bemessungsfall;			3,72 m ³ / 26 m ² = 0,14 m bzw. 14 cm			
Der Bemessungsabfluss kann somit problemlos in der Mulde untergebracht werden.						
aufgestellt:						
12.05.2021						
M. Dzengel						
Versickerungsnachweis Avers. 2 n = 0,05; 5 x 10Exp -5						