



Stadt Überlingen
Bodenseekreis

Bebauungsplan "Kramer-Areal" mit örtlichen Bauvorschriften

Inhalte in der Fassung vom 18.03.2026

Teil 2



Offenlage-Exemplar

**Öffentliche Auslegung nach
§ 3 Abs. 2 Baugesetzbuch**

1. Planteil
 - Rechtsplan
 - Nebenzeichnungen
 - Grünordnungsplan
2. Textteil
 - Planungsrechtliche Festsetzungen
 - Örtliche Bauvorschriften
 - Begründung
3. Umweltbericht
4. Sortimentsliste gemäß EHEK der Stadt Überlingen (Stand 2024)
5. Luftauswertung Kampfmittelbelastung (Stand 12.06.2019)
6. Altlastenuntersuchungen (Stand 03.05.2021)
 - Stellungnahme LHKW-Schaden (Stand 23.01.2026)
7. Geotechnischer Bericht (Stand 22.12.2021)
8. Schallimmissionen (Stand 07.10.2024)
9. Erläuterungsbericht Regenwasser- & Starkregenisikomanagement
10. Natura-2000-Vorprüfung (Stand 02.09.2024)
11. Fachbeitrag Artenschutz
12. Abwägungstabelle

TÖB-Beteiligung (§ 4 Abs. 1 BauGB)	bis 19.06.2026
Öffentliche Auslegung (§ 3 Abs. 1 BauGB)	04.05.2026 bis 19.06.2026

Anlage zum Bebauungsplan `Kramer-Areal`

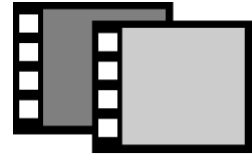
Sortimentsliste für Überlingen gem. Einzelhandelskonzept der Stadt Überlingen (vom Gemeinderat der Stadt Überlingen beschlossen am 17.09.2014)

Die Sortimentsliste ist auf Basis der räumlichen Verteilung des Angebotes in Überlingen und der im zugrundeliegenden Gutachten aufgeführten allgemeinen Merkmale erstellt und somit ortsspezifisch.

Zentrenrelevante Sortimente	Nicht zentrenrelevante Sortimente
Sonstige zentrenrelevante Sortimente	Bad-, Sanitäreinrichtungen und -zubehör
Bastel- und Geschenkartikel	Bauelemente, Baustoffe
Bekleidung aller Art außer Berufs- und Motor-radbekleidung	Beleuchtungskörper, Lampen
Bücher	Berufs- und Motorradbekleidung
Foto, Video	Beschläge, Eisenwaren
Gardinen und Zubehör	Bodenbeläge, Teppiche, Tapeten
Glas, Porzellan, Keramik	Boote, Bootszubehör
Haus-, Heimtextilien, Stoffe	Brennstoffe und Mineralölerzeugnisse
Haushaltswaren/Bestecke	Campingartikel
Kunstgewerbe/Bilder und -rahmen	Computer, Kommunikationselektronik
Kurzwaren, Handarbeiten, Wolle	Elektrogroßgeräte
Leder- und Kürschnerwaren	Elektrokleingeräte
Musikalien	Fahrräder und Zubehör
Optik und Akustik	Motorisierte Fahrzeuge aller Art und Zubehör
Schmuck, Gold- und Silberwaren	Farben, Lacke
Schuhe und Zubehör	Fliesen
Spielwaren	Gartenhäuser, -geräte
Sportartikel einschl. Sportgeräte	Herde und Öfen
Tonträger	Holz
Uhren	Installationsmaterial
Waffen, Jagdbedarf	Küchen (inkl. Einbaugeräte)
Nahversorgungsrelevante Sortimente	Möbel (inkl. Büromöbel)
Arzneimittel	Pflanzen und -gefäße, Erden und Torf
(Schnitt-) Blumen	Rollläden und Markisen
Drogeriewaren	Unterhaltungselektronik und Zubehör
Kosmetika und Parfümerieartikel	Werkzeuge
Nahrungs- und Genussmittel	Zooartikel
Papier-, Schreibwaren, Schulbedarf	
Reformwaren	
Sanitätswaren	
Zeitungen/Zeitschriften	

R. HINKELBEIN

Luftbildauswertung
Kartierung
Strukturgeologie



Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung Nußdorfer Straße, Kramer-Werke Überlingen

Bearbeiter: Dr. K. Hinkelbein

Datum: 08.07.2019

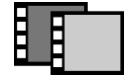
Auftraggeber: HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Rudolf Zwisler
Tel.: 0751 / 36 152-14
Fax: 0751 / 36 152-99
Mobil: 0172 / 63 75 226
Mail: rudolf.zwisler@hpc.ag

Auftragserteilung: 12.06.2019

Bankverbindung
R. HINKELBEIN / BADEN-WÜRTTEMBERGISCHE BANK
IBAN: DE11 6005 0101 0005 1758 75
BIC: SOLADEST600

R. HINKELBEIN
Uhuweg 22 / 70794 Filderstadt
Tel.: 0711 / 77 99 222 / Fax: 0711 / 77 99 231
info@luftbildauswertung.eu



Aufgabenstellung

In Überlingen sollen in der Nußdorfer Straße auf dem Gelände der Kramer-Werke Untergrunduntersuchungen durchgeführt werden. Zur Absicherung der geplanten Erkundungs- und Bauarbeiten soll das Untersuchungsgebiet mit Hilfe einer Luftbildauswertung auf das mögliche Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern untersucht werden. Dazu sind dort in den Jahren von 1940 bis 1945 vorhandene Sprengbombenrichter, Stellungen, Deckungsgräben und -löcher sowie Flakstellungen und schwere Gebäudeschäden zu dokumentieren, soweit sie auf den derzeit verfügbaren Luftbildern zu erkennen sind. Aufgrund dieser Informationen sind Aussagen in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Sprengbomben-Blindgängern zu machen. Das Untersuchungsgebiet ist auf der Vergrößerung eines neueren Luftbilds auf den Maßstab 1 : 5 000 fett umgrenzt (Anlage 1).

Daten zum Untersuchungsgebiet

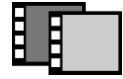
Projekt	: Nußdorfer Straße, Kramer-Werke
Stadt	: Überlingen
Straße	: Nußdorfer Straße
Gemarkung	: Überlingen
Top. Karte 1 : 25 000 (TK25)	: 8221 Überlingen-Ost
Orthofoto 1 : 10 000	: 8320.25
UTM 32N-Koordinaten ca.	: R: 51 34 35, H: 52 89 577

Topographische Arbeitsgrundlage

Von Seiten des Auftraggebers wurde ein Lageplan zur Verfügung gestellt, der für die Luftbildauswertung allein nicht geeignet ist. Daher verwenden wir als topographische Arbeitsgrundlage die Vergrößerung eines neueren Luftbilds auf den Maßstab 1 : 5 000 (Anlage 1).

Verwendete Luftbilder

Eine Luftbildrecherche ergab, dass das Untersuchungsgebiet und seine nähere Umgebung von 47 Luftbildern aus dem Befliegungszeitraum vom 24.02.1944 bis zum 29.05.1945 erfasst werden. Eine repräsentative Auswahl dieser Luftbilder wurde beschafft.



Methodik der Luftbildauswertung

Die repräsentative Auswahl der Luftbilder wurde mit Hilfe eines TOPCON-Spiegelstereoskops bei 3-facher und 6-facher Vergrößerung, soweit möglich stereoskopisch, durchmustert und in Bezug auf das Vorhandensein von Sprengbombenrichtern, möglichen Blindgänger-Einschlägen, zerstörten Gebäuden, Flakstellungen, Grabensystemen, Bunkern und dergleichen untersucht.

Ergebnisse der Luftbildauswertung

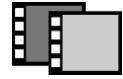
Das eigentliche engere Untersuchungsgebiet ist in Bezug auf Sprengbombenrichter überwiegend gut und in Bezug auf Blindgänger-Einschläge teilweise sehr schlecht einzusehen.

Auf allen untersuchten Luftbildern sind keine Hinweise auf eine Bombardierung des Untersuchungsgebiets und seiner unmittelbaren Umgebung mit Sprengbomben zu erkennen. Hinweise auf zerstörte Gebäude, Flakstellungen, Bunker oder dergleichen sind nicht auszumachen.

Auf den Luftbildern ist innerhalb des Untersuchungsgebiets ein Deckungsgraben zu beobachten. Dieser wird nicht als Kampfmittelverdachtsfläche eingestuft und ist daher für die hier anstehende Fragestellung nicht von Belang.

Folgerungen aus den Ergebnissen der Luftbildauswertung

Die Luftbildauswertung hat keine Anhaltspunkte für das mögliche Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern innerhalb des Untersuchungsgebiets ergeben. Es besteht keine Notwendigkeit, den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg (KMBD) oder ein anderes autorisiertes Unternehmen zu weiteren Erkundungen einzuschalten. **Nach unserem jetzigen Kenntnisstand sind in Bezug auf Sprengbomben-Blindgänger keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die Erkundungs- und Bauarbeiten können diesbezüglich ohne weitere Auflagen durchgeführt werden.**



Schlussbemerkungen

Dieser Bericht hat nur für das oben und auf der Anlage 1 angegebene Untersuchungsgebiet Gültigkeit. Es können daraus keine Aussagen für eventuelle Eingriffe in den Untergrund außerhalb des Untersuchungsgebiets abgeleitet werden.

Die vorliegende Luftbildauswertung basiert auf der Interpretation einer repräsentativen Auswahl der im Kapitel „Verwendete Luftbilder“ genannten Bilder. Daher beziehen sich die gemachten Aussagen nur auf die Befliegungsdaten der ausgewerteten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen.

Diese Mitteilung kann nicht als Garantie für die absolute Kampfmittelfreiheit des Untersuchungsgebiets gewertet werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

K. Hinkelbein

Anlage 1: Untersuchungsgebiet und Ausschnittvergrößerung eines Luftbilds vom 17.04.1945.



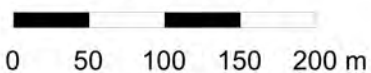
Untersuchungsgebiet (fett umgrenzt), neueres Luftbild.



Ausschnittvergrößerung eines entsprechenden Luftbilds vom 17.04.1945. Die Reproduktion des Luftbilds ist aus urheberrechtlichen Gründen nicht gestattet.



ca.-Maßstab 1 : 5 000



Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung Nußdorfer Straße, Kramer-Werke Überlingen

08.07.2019

Anlage 1

R. HINKELBEIN 
Luftbildauswertung
Uhuweg 22, 70794 Filderstadt

Telefon: (0711) 77 99 222
Telefax: (0711) 77 99 231
info@luftbildauswertung.eu

GUTACHTEN

 Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2211414	--	03.05.2021

**Umnutzung der ehem. Kramer-Werke in Überlingen,
Bodenseekreis**

**Gesamtdarstellung der bisherigen Altlastenuntersuchungen
("Ausgangslage Altlasten") mit orientierenden Hinweisen zu den
Baugrundverhältnissen**

Auftraggeber

**Wacker Neuson SE
Preußenstraße 41
80809 München**

INHALT:	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Grundlagen	5
2.1 Allgemeine Standortangaben	5
2.2 Geologische Verhältnisse	5
2.3 Bisherige Untersuchungen	6
3 Untersuchungskonzeption.....	8
3.1 Bewertungsgrundlagen.....	8
3.2 Zielsetzung, Voraussetzungen	9
3.3 Auswertungen.....	10
4 Ergebnisse	11
4.1 Allgemeine Hinweise	11
4.2 Auffüllungen und Fremdbestandteile	12
4.3 Organoleptische Auffälligkeiten	12
4.4 Orientierende Abfallrechtliche Einstufung.....	13
4.5 Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser	14
4.6 Fazit und Hinweise zur Ausführung von Aushubmaßnahmen	15
5 Orientierende Hinweise zu den Baugrundeigenschaften	16
6 Schlussbemerkungen.....	19

TABELLEN:

Tabelle 1: Orientierende abfallrechtliche Einstufung	13
Tabelle 2: Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser	14

ANHANG:

1 Quellen- und Literaturverzeichnis	
2 Abkürzungsverzeichnis	

ANLAGEN:

- 1 Planunterlagen, Auswertungen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Ehemalige Nutzung und Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.3 Geologische Schnitte, Maßstab 1 : 600 / 1 : 150
 - 1.3.1 Profilschnitt 1 - 1 (West – Ost) und 2 - 2 (Nord-Süd, Ostseite)
 - 1.3.2 Profilschnitt 3 - 3 (Nord-Süd, Westseite)
 - 1.4 Mächtigkeit und Fremdbestandteile der künstlichen Auffüllungen, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.5 Organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.6 Abfallrechtliche Einstufung Boden, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.7 Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser, Maßstab 1 : 1.000

- 2 Tabellarische Zusammenfassung früherer Ergebnisse

1 Vorbemerkungen

Das Betriebsgelände der ehem. Kramer-Werke in Überlingen, Gesamtfläche etwa 45.000 m² [19], wurde über 70 Jahre industriell/gewerblich genutzt [19]. Dies führte lokal zu Schadstoffverunreinigungen im Untergrund und im Grundwasser (vgl. Gutachten [19], [20]).

Nun ist eine Umnutzung mit Wohnbebauung geplant, sodass nach dem Gebäuderückbau mit Aushubmaßnahmen und der Entsorgung von Bodenaushub zu rechnen ist. Zunächst wird ein Bebauungsplan aufgestellt [22], städtebaulich und hinsichtlich der Umweltschutzmaßnahmen wird dieser durch die Planstatt Senner GmbH bearbeitet. Die Projektkoordination erfolgt durch die Thomas Sorg Projektentwicklung aus Überlingen.

Die bisherigen Altlastenuntersuchungen hatten verschiedene Zielsetzungen. Die Gefährdungsbeurteilungen und Bewertungen betrafen jedoch v. a. das Grundwasser und nur untergeordnet den sog. Wirkungspfad Boden – Mensch (Nutzung Wohngebiet) oder abfallrechtliche Belange der Aushubentsorgung. Auch spezifische Untersuchungen der Baugrundeigenschaften liegen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vor [19].

Für die Neubebauung können jedoch folgende Sachverhalte relevant werden:

- Die Altlastensituation führt zu spezifischen behördlichen Forderungen.
- Je nach Lage und Umfang der Bebauung fällt Bodenaushub mit entsorgungsrelevanten Verunreinigungen an.
- Bei einer Bauwasserhaltung wird evtl. eine Aufbereitung des Bauwassers vor der Ableitung in die Abwasserkanalisation notwendig.
- Ungünstige Baugrundverhältnisse können die Bebauung erschweren.

Als Grundlage des Bebauungsplans wurden daher folgende Schritte als sinnvoll erachtet [19]:

- Gesamtdarstellung der Altlastensituation anhand der bisherigen Altlastenuntersuchungen ("Ausgangslage Altlasten/Baugrund"), Bewertung/Beurteilung hinsichtlich der Umnutzung
- Orientierende Hinweise zu den Baugrundeigenschaften und deren mögliche Varianz in den unterschiedlichen Grundstücksbereichen ("Baugrundbeurteilung"), abgeleitet aus den bisherigen Altlastenuntersuchungen (Gutachten [20], [19])

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde am 08.04.2021 durch die Grundstückseigentümerin, die Wacker Neuson SE aus München mit diesen Maßnahmen, basierend auf dem Angebot Nr. 2211414 vom 17.03.2021, beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Auswertungen der Untersuchungsunterlagen dokumentiert und bewertet.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Standortangaben

Lage:	im Süden von Überlingen an der Nussdorfer Straße 50, ca. 100 m nördlich des Bodensees. Unmittelbar südlich des Geländes verläuft die Bahntrasse Friedrichshafen – Radolfzell (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2)
Flurstücks-Nrn.:	2889/8, 2889/12, 2888/4
Flächengröße:	insgesamt 45.000 m ²
Gauß-Krüger-Koordinaten:	R = 35 13 410 H = 52 91 300
Höhe:	ca. +401 bis +404 m ü. NN
Morphologie:	schwache Hanglage/terrassiert, nach Norden steiler
Versiegelung/bebaute Fläche:	Fläche vollständig versiegelt
Frühere Nutzung:	Metallindustrie/Feinmechanik/Gießerei mit Tankstelle, Benzin- und Diesel-Tanklager, Fahrzeugwäsche, Erprobungskabinen von Baumaschinen, Lackiererei, Härterei, Schmierstoff- und Öllager, Abwasserbehandlungsanlage
Aktuelle Nutzung:	Brache
Geplante Nutzung:	Wohngebiet
Vorfluter:	Bodensee, ca. 100 m südlich
Vorbehaltsgebiete:	festgesetztes Wasserschutzgebiet Zone IIIb, WSG Nussdorf
Bisheriger Kenntnisstand:	OU (orientierenden Untersuchung) vom 18.03.2008 - Auftrag Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz [19] DU (Detailuntersuchung) vom 22.06.2009 im Auftrag der Kramer-Werke GmbH, Pfullendorf [19] Altlastenuntersuchung nach Mietende im Auftrag der MTU Friedrichshafen GmbH [21] derzeitige Bewertung nach telefonischer Auskunft des LRA im Zuge der „MTU“-Untersuchung (zitiert in [21]): <ul style="list-style-type: none">• BN3/B Gefahrenlage hinnehmbar

Das Gelände ist terrassiert; d. h. die Unterkellerung der südlichen Gebäude Nr. 4 und 5 läuft nach Süden ebenerdig aus, während im Norden zu den Hallen 3 und 6 ein Geländesprung von etwa einem Geschoss besteht.

2.2 Geologische Verhältnisse

Gemäß Geologischer Karte, Blatt 8221 Überlingen-Ost, wird der Untergrund aus Beckensedimenten (diluviale Sande und Kiese - Nussdorfer Kiese und glaziale Lehme und Sande) sowie zur Tiefe aus geringmächtigen Grundmoränenablagerungen (Geschiebemergel/-lehm) aufgebaut. Darunter folgt in etwa 5 bis 6 m unter Gelände die felsartig verfestigte Obere Meeresmolasse mit Sand- und Mergelsteinen.

Die Geschiebemergel/-lehme sind durch die ehem. Eisüberdeckung i. d. R. bereits in geringer Tiefe stark verfestigt. Daher wird Grund- und Oberflächenwasser i. d. R. auf der Grundmoräne gestaut. Im Falle eines Wassereinstaus können oberflächennah, z. B. in Baugruben oder Kanaltrassen, Aufweichungen entstehen.

Insofern ist in 5,0 bis 6,0 m Tiefe mit felsartigen Sedimenten (Molasse – OSM) bzw. halbfesten Grundmoränenablagerungen zu rechnen.

Laut den bisherigen Untersuchungen bestehen wechselhafte geologische Verhältnisse:

- Kiesvorkommen im nördlichen Bereich
- feinsandige oder schluffig-tonige Ablagerungen im südlichen Werksbereich, nach Südosten zunehmend sandige Anteile (Beckensedimente)
- lokal anmoorige bis torfige Schichten
- künstliche Auffüllungen mit Mächtigkeiten bis zu 2,4 m

Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Norden bis Nordosten nach Süden bis Südwesten zum Bodensee. Die Flurabstände schwanken zwischen ca. 1,0 und 2,5 m.

Anmerkung zu den geodätischen Höhen

Sämtliche Höhen im Gutachten werden aufgrund der älteren Untersuchungen noch in **Meter über Normalhöhen (NN)** angegeben. Dies ist insbesondere bei einer Geländevermessung mittels GPS-System oder bei Verwendung von amtlichen Angaben aus dem landes- bzw. bundesweiten Vermessungssystem zu beachten.

2.3 Bisherige Untersuchungen

Aus den Angaben in der im Auftrag des Landratsamts Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz, durchgeführten OU ergeben sich folgende Nutzungen und die nachgenannten Sachverhalte:

ca. 1908 – ca. 1914:	Karg'sche Eisengießerei
ca. 1914 – 1919:	Schiele & Bruchsalser, Feinmechanische Apparate, Kriegsproduktion, Zünderfabrikation
1919 – 1927:	Turbo Maschinenbaugesellschaft, Niederehe, Schlesinger & Co. Herstellung von Milchzentrifugen
1930 – 1937:	Bürstenfabrik Forg
1941/1942:	Kramer Werke, Produktion von Ackerschleppern, Panzerteilen
1947 – 1952:	Askania-Werke/Bodensee-Werke, Fotoapparate-Bau
1952 – 2008:	Kramer Werke, Produktion von Ackerschleppern, später Baumaschinen
2009 – 2019:	verpachtet an MTU Friedrichshafen GmbH, Motorenproduktion

Aus der Historischen Erhebung der Fläche ergaben sich folgende Verdachtspunkte hinsichtlich eines potenziellen Schadstoffeintrags (zitiert in [19]):

- Härterei: Cyanid-Salze, Entgiftungsanlage für Cyanid-Abwässer über mehrere Jahrzehnte
- 2 Ultra-Filtrationsanlagen für Öl-haltige Abwässer
- Tankstellen/Tanklager: Gesamtkapazität 150.000 l Heizöl, 23.000 l Diesel, 5.000 l Benzin
- Umschlag/Umgang mit Ölen/Schmierstoffen in industriellem Umfang (Vorratshaltung bis zu 30.000 l Motor-, Getriebe- und Hydraulik-Öl)
- Lackiererei, Lagerung/Aufbringung Lack (Lack-Vorratshaltung bis zu 3.000 l)
- Einleitung von zunächst ungeklärten Abwässern aus der Härterei und der Lackiererei in die Kanalisation, teilweise ungenügende Wartung von Ölabscheidern
- Metallfertigung mit bis zu 600 Mitarbeitern, Einsatz von Schneidölen, Kühlschmierstoffen
- Betrieb von Testständen und Montagegruben für Baumaschinen
- Lagerung und Umschlag von Sonderabfällen, Müllverbrennungsgruben
- Einsatz LHKW-haltiger Entfettungsmittel und einer Per-Reinigungsanlage über mindestens 9 Jahre. Daraus resultierend ein sanierter CKW-Schadensfall aus den 90er Jahren

Im Zuge der OU und DU [19] erfolgten zur Erkundung möglicher Schadensbereiche und zur Eingrenzung der dabei festgestellten Verunreinigungen insgesamt:

- 55 Rammkernsondierungen (RKS) durchschnittlich 5 bis 6 m, maximal 7 m Tiefe, i. d. R. mit Ausbau zu provisorischen Sickerwassermessstellen
- Entnahme von Boden-, Bodenluft- und Wasserproben
- Stichtagsmessungen der Grundwasserstände und weitere Entnahme von Wasserproben
- laborchemische Untersuchung ausgewählter Proben auf:
 - MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)
 - PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)
 - LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe)
 - BTEX (aromatische Kohlenwasserstoffe)
 - PCB (polychlorierte Biphenyle)
 - Phenole, Cyanide, Schwermetalle
- Altlastenuntersuchung nach Mietende im Auftrag der MTU Friedrichshafen GmbH [21]
 - 13 RKS, max. 5,5 m Tiefe, Ausbau von 6 RKS zu provisorischen Sickerwassermessstellen, Entnahme von Boden-, Bodenluft- und Wasserproben
 - laborchemische Untersuchung ausgewählter Proben auf:
 - MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)
 - PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)
 - LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe)
 - BTEX (aromatische Kohlenwasserstoffe)
 - Schwermetalle

3 Untersuchungskonzeption

3.1 Bewertungsgrundlagen

Die Analysenergebnisse von Altlastenuntersuchungen werden in Abhängigkeit von der Materialart und Fragestellung i. A. folgenden Vergleichswerten gegenübergestellt:

Gefährdungsabschätzung

- Vorsorgewerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogen oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten i. d. R. davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer SBV besteht.
- Prüfwerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine SBV oder Altlast vorliegt. Die Beurteilung von flüchtigen Stoffen im Feststoff hinsichtlich des Wirkungspfad Boden – Mensch erfolgt anhand der orientierenden Hinweise auf Prüfwerte der LABO [2] bzw. gem. der LABO-Hilfestellung [2] für MKW, wobei hierzu erweiterte Laboruntersuchungen notwendig sind. Die Bewertung von PAK-Gemischen anhand von BaP als Leitsubstanz erfolgt gemäß der Prüfwertvorschläge des Landesgesundheitsamts Baden-Württemberg nach Prüfung der Vergleichbarkeit der Stoffzusammensetzung gemäß der Kriterien nach [16].

Die Vorsorgewerte ermöglichen die qualitative Feststellung und räumliche Abgrenzung von Schadstoffbelastungen sowie – auf Basis fachlicher Erfahrungen – die Ausweisung von Teilbereichen, für welche genauere Prüfungen notwendig sind.

Die Prüfwerte gelten für den jeweiligen Ort der Beurteilung:

- Wirkungspfad Boden – Mensch: max. 35 cm Tiefe (direkter Kontakt mit kontaminiertem Boden), wobei die Werte nach der Nutzung differenziert sind; vorliegend sind künftig folgende Nutzungen maßgebend:
 - Wohngebiet
 - lokal ggf. Kinderspielflächen
- Wirkungspfad Boden – Grundwasser: Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone bzw. bei Verunreinigungen in der wassergesättigten Bodenzone das Kontaktgrundwasser

Für Proben aus anderen Tiefen sind die Prüfwerte daher nur als Orientierung zu verstehen. In Bezug auf Schadstoffemissionen von der Bodenluft in die Innenraumluft von Wohngebieten sind außerdem die Gehalte von leichtflüchtigen Schadstoffen (z. B. LHKW, BTEX) in der Bodenluft maßgebend.

Abfallwirtschaftliche Beurteilung

Die Zuordnungswerte der VwV Bodenverwertung BW [5] unterscheiden verschiedene Verwertungsmöglichkeiten bzw. Einbauklassen:

- Z0-/Z0*-Werte: Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion außerhalb durchwurzelbarer Bodenschichten. Die Verfüllung von Abgrabungen ist mit Einschränkungen (Abdeckung, Abstand zum Grundwasser, Ausschluss bestimmter Schutzgebiete) bis Z0* zulässig.

- Z1- und Z2-Werte: Herstellung einer technischen Funktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Bei Einhaltung der Z1-Feststoff- und der Z1.1-Eluatgehalte ist ein eingeschränkter offener Einbau möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatgehalten bis Z1.2 eingebaut werden. Der Z2-Wert begrenzt den Einbau auf Bereiche mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten sind bestimmte Abweichungen von den Z-Werten zulässig. Überschreiten die Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte nach [5], so werden in der Deponieverordnung [11] bzw. Handlungshilfe organische Schadstoffe auf Deponien [14] Zuordnungswerte für eine deponietechnische Entsorgung (Deponieklassen 0 bis IV) aufgeführt.

3.2 Zielsetzung, Voraussetzungen

Für das Bebauungsplanverfahren sind die Lage und der Umfang von Verunreinigungsbereichen relevant. Hierbei wird vorausgesetzt:

- Wirkungspfad Boden – Grundwasser:
 - Entsprechend dem Erkundungsstand bzw. den behördlichen Forderungen bzgl. des Grundwassers besteht kein weiterer Sanierungsbedarf bzw. sind weitere Maßnahmen zur Gefahrenbeurteilung und -abwehr nicht mehr notwendig – ggf. ist jedoch im Falle einer Entsiegelung der verunreinigten Bereiche eine Neubewertung notwendig.
 - Es wird angenommen: die Verunreinigungen werden auch künftig überbaut/versiegelt oder durch Aushub weitgehend beseitigt (eher Verbesserung der Situation).
- Wirkungspfad Boden – Mensch:
 - Ob künftig Freiflächen entstehen, auf denen ein direkter Kontakt Mensch mit kontaminiertem Bodenmaterial möglich wäre, bzw. wo diese evtl. liegen (Tiefenlage und Ort), kann dem Planungsstand entsprechend noch nicht beurteilt werden.
 - Hinweise auf entsprechende Prüfwertüberschreitungen im Feststoff leiten sich aus den Ergebnissen nur punktuell und unter dem bewertungsrelevanten Bodenhorizont ab.
 - Bodenluftkonzentrationen, welche eine Überschreitung tolerierbarer Raumluftkonzentrationen erwarten lassen, liegen nicht bzw. nur sehr lokal vor.
 - Für MKW bestehen keine eigenen Prüfwerte, hierzu wären erweiterte Laboruntersuchungen gem. LABO [2] notwendig.
 - Im Übrigen kann die Gefahrenabwehr durch eine geringmächtige Bodenüberdeckung mit geringem Aufwand bzw. einfachen Mitteln gewährleistet werden.
 - Ausgasungen leichtflüchtiger Schadstoffe sind ggf. einfach zu verhindern durch:
 - Kiesschüttung unter und um die Gebäude als Gasdrainage mit Austrittsöffnung
 - Verlegung einer verschweißten Abdichtungsbahn mit Aluminiemeinlage im Gebäude auf der Bodenplatte unter dem Estrich bzw. vor dessen Einbau
 - Im Falle von Tiefgaragenunterkellerungen führt die Aufenthaltsdauer nicht zu relevanten Expositionen; die bautechnisch geforderte Lüftung der Garage stellt außerdem eine passive Sicherung dar
 - Insofern kann u. E. hier auf eine Beurteilung des Wirkungspfads verzichtet werden.

Dies bedeutet:

- Für die Bebauungsplanung sind v. a. abfallrechtliche Fragen der Aushubentsorgung vorrangig. Diese verursachen einen erhöhten Aufwand durch:
 - die Separierung von unterschiedlichen Belastungsbereichen beim Aushub (erschwerter Aushubbedingungen),
 - die Bereitstellung von Aushubmaterial zur Deklarationsuntersuchung/Klärung der Entsorgung (Mehraufwand durch den baustelleninternen Transport und den Platzbedarf für die Bereitstellung in Haufwerken),
 - die Entsorgung von schadstoffbelastetem Bodenaushub im Vergleich zu unbelastetem Material.

Bezüglich einer orientierenden Beurteilung der generellen Baugrundverhältnisse sind die geologischen Verhältnisse und die Grundwassersituation maßgebend.

3.3 Auswertungen

Aufgrund der o. g. Zielsetzungen waren die folgenden Auswertungen geplant:

- Erstellung eines Lageplans mit Verdachtsflächen und allen Aufschlüssen
- geologische Profilschnitte als Zusammenfassung der bisherigen Aufschlüsse
- tabellarische Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse als Arbeitsgrundlage
- Zusammensetzung und Mächtigkeiten der künstlichen Auffüllungen:
 - bodenfremde Bestandteile, wie z. B. Ziegelreste, Bauschutt oder Schlacken, führen zu einer Entsorgungsrelevanz von Bodenaushub, Begründung:
 - diese Stoffe können erhöhte Schadstoffgehalte verursachen
 - auch wenn in entsprechendem Bodenmaterial keine Schadstoffverunreinigungen vorliegen, ist die Verwertung von Bodenaushub mit Fremdbestandteilen bei vielen Annahmestellen ausgeschlossen; insofern ist dann ggf. die Entsorgung als „belasteter Bodenaushub“ notwendig (Einstufung in höhere Zuordnungsklasse)
 - insofern ergeben sich aus diesen Fremdbestandteilen Hinweise auf Mehraufwendungen für die Entsorgung
- organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund:
 - diese umfassen hier z. B. geruchliche Auffälligkeiten nach Benzin, Öl, Heizöl, Löse-, Entfettungsmittel oder im Bohrgut erkennbare Ölphasen und Verfärbungen
 - entsprechende Auffälligkeiten ergeben Hinweise auf mögliche entsorgungsrelevante Schadstoffverunreinigungen im künftigen Aushubmaterial
- abfallrechtliche Einstufung der Bodenanalysen:
 - Die Laborergebnisse der Bodenproben aller genannten Untersuchungen werden nach abfallrechtlichen Kriterien (VwV-Bodenverwertung [5] bzw. Deponieverordnung [11]) bewertet; dies entspricht einer orientierenden Einstufung, da keine abfallcharakterisierenden Untersuchungen vorliegen.

- Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser:
 - die Wasseranalysen werden den jeweiligen Prüfwerten der BBodSchV [1] gegenübergestellt
 - entsprechend der Zielsetzung ergeben sich daraus Hinweise auf mögliche Zusatzmaßnahmen im Falle einer Bauwasserhaltung

Diese Arbeiten wurden wie geplant ausgeführt, für jedes Thema wurde ein Lageplan erstellt.

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeine Hinweise

Der Lageplan in Anlage 1.2 zeigt die ehem. Nutzung und alle Aufschlüsse der zugrunde liegenden Untersuchungen. Die Plangrundlage stammt aus der OU [19].

In Anlage 1.3 sind die geologischen Schnitte enthalten: zwei Schnitte erfassen die Nord-Süd-Richtung, um den Übergang von der Hang- zur Seeuferlage zu erfassen. Ein Schnitt zeigt die Varianz der Untergrundverhältnisse in Ost-West-Richtung auf der seenahen Südseite.

Anlage 2 umfasst eine tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen mit folgenden Angaben zu jedem Aufschluss:

- Verdachtsfläche/Gebäude-Nr.
- Auffüllmächtigkeit/Bohrtiefe
- Fremdbestandteile der Auffüllungen
- organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund mit Tiefenangaben
- abfallrechtliche Einstufung der Laborergebnisse
- Bewertung der Wasseranalysen farblich abgestuft

Daraus abgeleitet wurden die Pläne in den Anlagen 1.4 bis 1.7 erstellt.

Auf die im Bereich der ehem. Tankstelle am Pfortnerhaus ausgewiesenen Belastungen und Auffälligkeiten wird hier nicht näher eingegangen. Hier erfolgte eine Sanierung durch Bodenaustausch. Jedoch liegen nähere Angaben nicht vor.

4.2 Auffüllungen und Fremdbestandteile

Aus der Tabelle in Anlage 2 und dem Plan in Anlage 1.4 ergibt sich hinsichtlich der Auffüllmächtigkeiten und der in den Auffüllungen vorhandenen Fremdbestandteile:

- Hohe Auffüllmächtigkeiten
 - Gebäude 2, Nordseite, bei RKS 29 und RKS 30 aus [19]
 - Gebäude 6, Mitte – Süd, z. B. RKS 9, RKS 10 aus [21] westlich Halle; hierbei handelt es sich wahrscheinlich um die nördliche Arbeitsraumverfüllung der Halle 5, deren Fußboden tiefer liegt als der der Halle 6
 - Freifläche westliche Gebäude 6, z. B. RKS 34 aus OU [19]
 - Mittelhof – Heizöltanks – Rampe, z. B. RKS 13 aus [21], RKS 5/RKS 42 aus [19]
 - Kanalgraben/Südseite im mittleren Bereich, z. B. RKS 4, RKS 47, RKS 51 – RKS 53 aus [19]
- Auffällige Fremdbestandteile (Schlacken, Metall-, Kohle-, Kabelreste, Brandschutt) in:
 - Halle 6 und östlich Halle 6, z. B. RKS 9 aus [21], RKS 20, RKS 34 aus [19]
 - Mittelhof – Heizöltanks – Rampe, z. B. RKS 41 aus [19]
 - Richtung See im mittleren Bereich mit dem ehem. Kanalgraben, z. B. RKS 52 aus [19]

Die höheren Auffüllmächtigkeiten sind tendenziell mit einem höheren Anteil an Fremdstoffen verbunden.

Zu beachten ist bei der Auswertung in Anlage 1.4, dass die graphische Darstellung der Mächtigkeitsverteilung durch Interpolationen beeinflusst sein kann, also tatsächlich kleinräumigere Wechsel z. B. durch lokale Arbeitsraumverfüllungen vorliegen können.

4.3 Organoleptische Auffälligkeiten

Organoleptische Auffälligkeiten, v. a. geruchliche Auffälligkeiten nach Benzin, Öl, Heizöl, Löse-, Entfettungsmittel oder im Bohrgut erkennbare Ölphasen und Verfärbungen wurden festgesellt (vgl. Tabelle 2 und den Plan in Anlage 1.5):

- Gebäude 7, 13.000 l Dieseltank, Hydraulikmontage: Heizölgeruch, z. B. RKS 27 aus OU [19]
- Gebäude 4 – 5 (zentrale Öllager/ehem. Lacklager/PER-Anlage/Prüfstand: Öl-/Heizölgeruch, z. B. RKS 18 – RKS 20 aus OU [19]
- Gebäude 5, Südseite: süßlich-aromatischer (Lösemittel-) Geruch, z. B. RKS 6, RKS 7 aus [21]
- Mittelhof – Heizöltanks – Rampe:
 - Heizölgeruch, z. B. RKS 3, RKS 5 aus OU und RKS 42, RKS 49 aus DU [19]
 - Brandgeruch, z. B. RKS 5, RKS 8 aus OU [19]

Organische, anmoorige, torfhaltige Böden wurden v. a. im zentralen Bereich um RKS 12 sowie im Bereich RKS 4 bis RKS 5 (Südseite Gebäude 5) festgestellt (alle aus [21]).

4.4 Orientierende Abfallrechtliche Einstufung

Nachfolgend sind die auffälligen Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Einstufung der Laboranalysen zusammengestellt (Belastungen über Z1, Belastungen in der Größenordnung der Z1-Werte ergaben sich nur punktuell, vgl. Tabelle in Anlage 2)

Aufschluss	Gebäude-Nr./Verdachtsfläche	Organoleptische Auffälligkeiten	orientierende abfallrechtliche Bewertung*/relevante Parameter/Tiefe
08b_OU	Härterei, Abwasserneutralisation,	keine Angabe	> DK II, BTEX (1,7 – 2,3 m)
10_OU	Tankstelle 50er Jahre	keine Angabe	DK II, BTEX (1,7 – 2,3 m)
RKS 01	Mittelhof, HEL-Tank+Rampe	schwach glänzende Fremdbestandteile	DK I, MKW/PAK (0,5 – 1,0 m)
20_OU	4 / Abstrom Prüfstände und zentrale Ölverteilung	Asche, Brandschutt, Kabelreste	DK I, MKW (1,2 – 1,5 m)
		Heizölgeruch, vereinzelt Glasreste	DK I, MKW, (1,5 – 2,4 m)
		keine Angabe	DK I, MKW (4 – 4,2 m)
18_OU	5 / Zentrales Öllager	Ölgeruch, Schwarze Lage	DK I, MKW (0,5 – 0,7 m)
34_OU	6 / Vorrichtungsbau und möglicher ehem. Außenlagerbereich	Asche, Brandschutt mit grünen Bestandteilen	DK I, MKW (1 – 1,3 m)
27_OU	7 / Metallbau über 30 Jahre und Dieseltank	keine Angabe	DK I, MKW, PAK (1,5 – 2,0 m)
05_OU	Mittelhof HEL-Tank+Rampe	keine Angabe	DK I, MKW (3 – 3,5 m)
12_OU	Südhof-West	Schwarzfärbung, Ölgeruch	Z2, MKW (1 – 1,3 m)
04_OU	Südhof, / zentraler Ölabscheider und Schlammfang	Öl in Phase, dunkel	Z2, MKW (1 – 3 m)
RKS 09	4 / Abstrom Prüfstände und zentrale Ölverteilung	Schlacke-, Metall-, Kohlereste	Z2, Arsen, Kupfer, Zink (0,4 – 2,5 m) Z2, Kupfer, Zink (2,5 – 3,0 m)
27_OU	7 / Metallbau über 30 Jahre und Dieseltank	ölig Geruch, zur Tiefe hin deutlich ölig	Z2, MKW (0,5 – 1,0 m)
RKS 08	Abstrom altes Lacklager /Öllager	vereinzelt Ziegelreste	Z2, PAK (0,12 – 1,0 m)
RKS 13	Mittelhof HEL-Tank+Rampe	vereinzelt Ziegel-/Schlackkereste	Z2, PAK (1,0 – 1,5 m)

* gemäß VwV Bodenverwertung (Z-Werte [5]) sowie Deponieverordnung (DK-Werte [11])

Tabelle 1: Orientierende abfallrechtliche Einstufung

Die Aufstellung in Tabelle 1 zeigt in Verbindung mit der Plandarstellung in Anlage 1.6:

- relevante Belastungen bestehen v. a. in den Bereichen:
 - Ostseite Gebäude 5, 6, 7/Dieseltank, Öllager, altes Lacklager und hier bis größere Tiefenbereiche
 - Mittelhof HEL-Tank bis Rampe, punktuell bis in größere Tiefenbereiche
 - ansonsten eher oberflächennah in geringmächtigeren Größenordnungen

4.5 Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser

Nachfolgend sind die Bereiche mit Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser zusammengefasst (vgl. Tabelle in Anlage 2):

Aufschluss	Gebäude / Verdachtsfläche	Bewertung nach BBodSchV [1] Prüfwert Wasser / Parameter
05_OU	HEL-Tank+Rampe	>>/ KW-Index 1.300 PAK 15 3,08 µg/l (DU 0,37 µg/l)
42_DU	HEL-Tank+Rampe	>>/ (DU MKW 214, PAK 4,17 µg/l)
38_DU	Tankstelle 70er Jahre, Pfortnerhaus, Abstrom	>>/ (DU BTEX 514 – 4.458 µg/l Benzol 193 µg/l)
10_OU	Tankstelle 50er Jahre, Pfortnerhaus 3	>>/ KW-Index 18.000 µg/l BTEX 108.930 µg/l (DU 14.202 µg/l) Benzol 490 µg/l (DU 759 µg/l)
04_OU	Südhof/Kanalgraben	>>/ PAK 6,1 µg/l, (DU 0,72 µg/l) Phenole, ges. 40 µg/l MKW 23.000 µg/l (DU 221 µg/l)
54_DU	Kanalgraben	> / (DU MKW 204 µg/l)
52_DU	Mögl. Öleintrag über Kanalgraben, Eingrenzung Herd um RKS 4	> / (DU PAK 0,44 µg/l)
09_OU	Lackiererei 1942-54, Gesamtabstrom	> / 23 µg/l BTEX, LHKW < BG
20_OU	3 / Abstrom Halle 4 Abstrom Prüfstände und zentrale Ölverteilung	> / BL 1 – 2 BTEX 20,1 µg/l
		> / MKW 300 µg/l, Arsen 16 µg/l
48_DU	HEL-Tank+Rampe Heizöltanks 50.000 l	> / DU MKW 283 µg/l
49_DU		> / DU PAK 0,35 µg/l
17_OU	Halle 5 CKW-Schaden bei Per-Maschine	> / KW-Index 300 µg/l
14_OU	Südhof, Ultrafiltration 2 am Waschplatz Lackiererei	> / Arsen 16 µg/l
15_OU		> / Arsen 16 µg/l
27_OU	Halle 7 Metallbau über 30 Jahre und Dieseltank	> / MKW 300 µg/l

>>/ = mehr als 5-fache Überschreitung des Prüfwerts für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser
 >/ = 1 bis 5-fache Überschreitung des Prüfwerts für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser
 BL = aus den Bodenluftanalysen abgeleitet; HEL = Heizöl

Tabelle 2: Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser

Die Aufstellung in Tabelle 2 in Verbindung mit der Plandarstellung in Anlage 1.7 zeigt:

- deutliche Prüfwertüberschreitungen (> 5-fach) bestehen:
 - im Bereich Tankstelle: hier erfolgten Sanierungsmaßnahmen
 - im Bereich HEL-Tanks, Rampe - Südhof, Kanalgraben; ein weiterer Untersuchungs-/Sanierungsbedarf wurde hier im Zuge der DU [19] nicht abgeleitet.
- geringe Prüfwertüberschreitungen (1 bis 5-fach):
 - Ostseite Gebäude 5, 6, 7/Dieseltank, Öllager, altes Lacklager ein weiterer Untersuchungs-/Sanierungsbedarf wurde hier im Zuge der DU [19] nicht abgeleitet.

4.6 Fazit und Hinweise zur Ausführung von Aushubmaßnahmen

Zusammenfassend ist im Falle von Aushubmaßnahmen in den nachgenannten Bereichen mit entsorgungsrelevanten Schadstoffverunreinigungen im Aushubmaterial zu rechnen:

- Ostseite Gebäude 5, 6, 7/Dieseltank, Öllager, altes Lacklager und hier bis größere Tiefenbereiche
- Mittelhof HEL-Tank+Rampe, punktuell bis in größere Tiefenbereiche
- ansonsten eher oberflächennah in geringmächtigeren Größenordnungen
- innerhalb der künstlichen Auffüllungen durch Fremdbestandteile

Dies bedeutet:

Bei den Aushubarbeiten ist generell eine materialspezifische Trennung vorzusehen. Eine Durchmischung unterschiedlicher Materialien kann den Aufwand für die sachgerechte Entsorgung von Aushubmaterial deutlich erhöhen. Deshalb wird ein lagenweiser und materialspezifischer Ausbau, soweit technisch möglich, empfohlen. Das Aushubmaterial ist in Mieten bereitzustellen und zur Klärung der Entsorgung repräsentativ zu beproben sowie laborchemisch zu untersuchen.

Bei Erd- und Aushubarbeiten ist daher eine auf die abfallwirtschaftlichen, bodenschutzrechtlichen und arbeitsschutzrechtlichen Belange bezogene Planung und Überwachung vorzusehen.

Dabei sind i. d. R. folgende durch die Entsorgungsrelevanz bedingte Arbeiten bei Aushubmaßnahmen einzukalkulieren (= kontaminationsbedingte Leistungen):

- Separierung von verunreinigtem bzw. unterschiedlich belastetem Aushubmaterial (Aushub lagenweise und materialspezifisch) und durch die Bereitstellung
- Verladung des separierten Materials zur Entsorgung nach der Deklaration
- Entsorgung von verunreinigtem Aushubmaterial abzüglich der sowieso-Kosten für die Entsorgung von nicht verunreinigtem Material
- gutachterliche Begleitung / Fachbauleitung Altlasten:
 - i. d. R. Erstellung eines Entsorgungskonzepts
 - Bauüberwachung (Anweisung zur Separierung), Beprobung des separierten Aushubmaterials, laborchemische Untersuchungen, ergebnisabhängige Deklaration des Aushubmaterials

Generell ist bei Aushubmaßnahmen auf kontaminierten Standorten zu differenzieren:

- bautechnisch ohnehin erforderlichen Maßnahmen, also Aushubmaßnahmen, die aus bautechnischen Gründen ohnehin durchzuführen sind („sowieso-Leistungen“)
- Maßnahmen, die ausschließlich der Beseitigung von Schadstoffverunreinigungen dienen bzw. dadurch verursacht sind („kontaminationsbedingte Leistungen“)

Im Falle einer Bauwasserhaltung ist zu beachten:

- für die temporäre Bauwasserhaltung mit Ableitung des Grundwassers ist eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen
- mit dem Betreiber der Abwasserkanalisation sind die Einleitgrenzwerte zu klären
- im Abgleich mit den vorliegenden Wasseranalysen ist darauf aufbauend zu prüfen, inwieweit eine Wasseraufbereitung (Reinigung) vor der Ableitung in die Kanalisation einzuplanen/erforderlich ist; dies richtet sich v. a. auch nach dem Umfang und der Lage einer Wasserhaltung im Abgleich mit den festgestellten Belastungsbereichen im Grundwasser

Wir empfehlen diese Fragen (Aushub und Bauwasserhaltung) frühzeitig zu klären und die behördlichen Auflagen an die Umnutzung mit den Fachbehörden abzustimmen.

5 Orientierende Hinweise zu den Baugrundeigenschaften

Aus den geologischen Profilschnitten in Anlage 1.3 leitet sich folgender Untergrundaufbau ab:

- künstliche Auffüllungen („Afg“)
- Beckensedimente („DL“): Diluviale Sande und Kiese (Nussdorfer Kiese), grundwasserführend, häufig mit weichen schluffig-/lehmigen Einschaltungen, im Norden verzahnt mit kiesigeren Hangsedimenten und im Süden mit sandigeren Ufersedimenten des Bodensees, die Lehme weisen z. T. organische/torfartige Anteile auf
- ab ca. 5 bis 6 m unter Gelände steife bis halbfeste Grundmoränenablagerungen (Geschiebemergel/-lehm – „GM“) bzw. Übergang zur felsartig verfestigten Obere Meeresmolasse („OSM“)

Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Norden bis Nordosten nach Süden bis Südwesten zum Bodensee. Der Grundwasserleiter dürfte mit dem Bodensee in Kontakt stehen. Die Flurabstände schwanken zwischen ca. 1,0 und 2,5 m. Insofern ist bei allen Aushubmaßnahmen, die tiefer liegen als 1,0 m mit der Notwendigkeit einer Bauwasserhaltung zu rechnen.

Die Tragfähigkeit der o. g. Horizonte lässt sich orientierend beurteilen:

- Die Tragfähigkeit von künstlichen Auffüllungen ist aufgrund der i. d. R. inhomogenen und nicht zu prognostizierenden Verteilung von Fremd Beimengungen nicht zu beurteilen; sie werden daher i. d. R. zum Abtrag von Lasten als ungeeignet eingestuft.
- Die z. T. organischen/torfartigen Anteile weisen aufgrund von lastunabhängigen Zersetzungsprozessen organischer Bestandteile ein starkes Setzungsverhalten auf und sind somit zur Abtragung von Lasten nicht geeignet.

- Nussdorfer Kiese (lehmige Bereiche): die weichen schluffig-/lehmigen Einschaltungen in Verbindung mit der inhomogenen Zusammensetzung sind zur Gründung je nach Lasteintrag geringer geeignet.
- OSM/GM: aufgrund der felsartigen Verfestigung der OSM bzw. der steifen – halbfesten Konsistenz der GM liegt hier ein gut tragfähiger Horizont vor.

Die Grundwassersituation führt zu folgenden Hinweisen:

- Bei allen Aushubmaßnahmen, die tiefer liegen als 1,0 m, ist mit der Notwendigkeit einer Bauwasserhaltung zu rechnen; dies ist im Einzelfall zu prüfen.
- Dabei ist zu beachten, dass z. T. setzungempfindliche Böden vorliegen, also mögliche Setzungen im Umfeld durch die Entwässerung zu prüfen sind.
- Gebäudeteile, die unterhalb des Bemessungswasserstands/Grundwasserhöchststands liegen, wie z. B. Kellergeschosse, sind wasserdicht z. B. als „Weiße Wanne“ auszubilden bzw. nach DIN 18195-6 „gegen drückendes Wasser von außen“ abzudichten.
- Die Auftriebssicherheit der Gebäude ist v. a. während Hochwasserereignissen für den Bauzustand und den späteren Betrieb zu gewährleisten.
- Gem. aktueller Abfrage der Hochwasserrisikokarten der LUBW [23] liegt die Fläche nicht im Überflutungsgebiet des nahen Bodensees; allerdings können sich im Hochwasserfall Rückstauereffekte in Grundwassereiter ergeben; dies ist bei der Festlegung des Bemessungswasserstands zu beachten.

Bezüglich der Ausführung von Baugruben ergibt sich daraus:

- DL: die weichen schluffig-/lehmigen Einschaltungen lassen nur geringe Böschungswinkel zu; insofern ist je nach Nähe der Nachbarbebauung eine Sicherung der Böschungen, z. B. durch Verbau vorzusehen.
- Die anstehenden Böden neigen unter Wassereinfluss zum Ausfließen; insofern ist bei Baugruben mit offener Wasserhaltung im Grund- bzw. Schichtwasserbereich ein Belastungsfilter oder ein dichter Verbau vorzusehen.
- Zur Böschungssicherung hat sich bei ähnlichen Verhältnissen als wirtschaftliche Maßnahme der Einbau eines Belastungsfilters aus Einkornbeton mit Filtervliesauflage auf der Böschung bewährt.
- Falls freie Böschungen nicht möglich sind, muss ein Baugrubenverbau erfolgen. Dazu werden Spundwände oder Bohrpfahlwände empfohlen; diese müssen geeignet sein, Ausspülungen von Feinanteilen aus den Böschungen zu verhindern, um Setzungen im Umfeld der Baugrube zu vermeiden.

Bezüglich der Gründungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Hinweise

- Geringe Lasten können eventuell über eine elastisch gebettete Bodenplatte in die Nussdorfer Kiese eingeleitet werden, hier sind voraussichtlich die weichen, schluffig-/lehmigen Einschaltungen maßgebend; organische Böden sind ggf. auszutauschen
- Höhere Lasten sind ggf. auf der OSM bzw. den GM in grob 5 bis 6 m unter Gelände abzutragen.

Bei allen Eingriffen in den Untergrund im Süden des Geländes ist die „Rand-Bebauung“ durch die Eisenbahnlinie Radolfzell – Friedrichshafen zu beachten. Hier ist eine frühzeitige Abstimmung mit der DB AG zu empfehlen.

Für die Erschließungsplanung und die Planung der einzelnen Bauvorhaben sind spezifische Baugrunduntersuchungen erforderlich.

6 Schlussbemerkungen

Aufgrund natürlicher oder anthropogener Heterogenitäten der Untergrundbeschaffenheit (vgl. v. a. Kap. 2.1) sind kleinräumige Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen möglich. Auf vorgenutzten Standorten können in Einzelfällen auch außerhalb von räumlich lokalisierbaren Verdachtsbereichen Bodenbelastungen bestehen. Daher sind die Erdarbeiten sorgfältig zu überwachen und die Bodenverhältnisse fortlaufend mit den im Gutachten enthaltenen Angaben abzugleichen. Bei Erdarbeiten ist deshalb sorgfältig auf Auffälligkeiten zu achten und in Zweifelsfällen ein Gutachter hinzuzuziehen.


Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit inkl. aller Anlagen gültig. Die Weitergabe oder Verwendung von Teilen bzw. Auszügen bedürfen der Genehmigung der HPC AG.

Es wird empfohlen, eventuelle Schlussfolgerungen vom vorliegenden Gutachten auf beabsichtigte vertragliche Regelungen z. B. bei Grundstücksverkäufen oder bei Bau- und Lieferleistungen mit uns detailliert abzustimmen.

Für ergänzende Erläuterungen und evtl. Fragen im Verlauf der weiteren Planung stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Standortleiter


Rudolf Zwisler
Dipl.-Ingenieur

Projektleiter


Stefan Ganter
Dipl.-Geologe

ANHANG

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999
- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand 01.09.2008 (Ergänzung zu Tab. 2, Phenol: Juni 2009) und „Bewertung von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch bei einer potentiellen Belastung über Boden, Bodenluft und Innenraumluft vom 13. September 2017
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998
- [4] Hipp/Rech/Turian: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Leitfaden – 1. Aufl. – München; Berlin: Rehm, 2000
- [5] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABI. Nr. 4, S. 172), zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABI. Nr. 13, S. 656), in Kraft getreten am 14. März 2017, Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2021 (GABI. Nr. 10, S. 331)
- [6] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Untersuchungsstrategie Grundwasser, Karlsruhe, September 2008
- [7] Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 1999
- [8] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.1993 in der Fassung vom 01.03.1998 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.1998. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch können Teile im Grundsatz weiterhin angewendet werden, vgl. [6].*
- [9] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Altlastenbewertung – Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg, Karlsruhe, Februar 2016
- [10] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser – Aktualisierte und überarbeitete Fassung. 2016, Januar 2017
- [11] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009
- [12] Eikmann et al. (Hrsg.): Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 2007
- [13] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: WaBoA – Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2007
- [14] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012
- [15] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Sickerwasserprognose bei der orientierenden Untersuchung – Arbeitshilfe für die strukturierte Sickerwasserprognose, Dezember 2017

- [16] LandesGesundheitsAmt Baden-Württemberg (LGA): Bewertung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad Boden-Mensch, 2019

Flächenspezifische Unterlagen

- [17] Regierungspräsidium Freiburg Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau ("LGRB"): Geoportal/Kartenviewer mit Daten zur Geologie/Hydrogeologie (<http://maps.lgrb-bw.de/>) und Geologische Karte von Baden-Württemberg Maßstab 1 : 25.000, Blatt 8221 Überlingen – Ost
- [18] Landratsamt Bodenseekreis, Wasserschutzgebietskarte, Februar 2016: https://www.bodensee-kreis.de/.../downloads/wasserschutzgebietskarte_bsk_stand_feb2016.pdf
- [19] Kühner Ingenieurgeologie: "Orientierende Untersuchung Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Stadt Überlingen, Objektnr. 06123, Projekt Nr. 2008-90-2 vom 18.03.2009" und "Detailuntersuchung Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Stadt Überlingen, Objektnr. 06123, Projekt Nr. 2009-93 vom 22.06.2009" – zur Verfügung gestellt durch das Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz am 15.04.2021 auf Anfrage
- [20] R. Hinkelbein, Filderstadt: "Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung Nußdorfer Straße - Kramer Werke Überlingen", Bericht vom 08.07.2019 als Grundlage für [2]a
- [21] HPC AG, Ravensburg - im Auftrag der MTU Friedrichshafen GmbH: Gutachten Nr. 2191568 vom 12.09.20219: "MTU Werk Überlingen, ehem. Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Überlingen, Bodenseekreis – Orientierende Bausubstanz- und Untergrunderkundung" und "BV Kramer Werk Überlingen, Bausubstanzuntersuchungen" - Bericht Nr. 2085726 vom 04.12.2008
- [22] Besprechung am 09.03.2021 bei der Planstatt Senner GmbH in Überlingen mit Herrn Sorg - Thomas Sorg Projektentwicklung, Herrn B. Müller - Planstatt Senner GmbH und Herrn Ganter - HPC AG: Erläuterung des generellen Projektablaufs und des Planungsstands, Erörterung der bisherigen Untersuchungen, Abstimmung des Handlungsbedarfs und der Aufgabenstellung sowie des weiteren Vorgehens
- [23] Hochwassergefahrenkarte der LUBW (Quelle: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>)

Abkürzungsverzeichnis

γ -HCH	Gamma-Hexachlorcyclohexan = Lindan
μ	„Mikro“, 10^{-6}
AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe (s. auch BTEX)
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AP	Ansatzpunkt
As	Arsen
Ba	Barium
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
Ben	Benzol
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
BRI	Brutto-Rauminhalt
BS	Baggerschurf
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)
Cd	Cadmium
cDCE	Cis-1.2-Dichlorethen
Cr	Chrom
Cr VI	Chromat
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
C _{SiWa}	Sickerwasserkonzentration
Cu	Kupfer
Cyan. ges.	Cyanide gesamt
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DK	Deponieklasse
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
DU	Detailuntersuchung
E _{max} -Wert	Maximaler Emissionswert
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
ET	Endtiefe
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GOK	Geländeoberkante
GR	Glührückstand
GV	Glühverlust
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
GWN	Grundwasserneubildung
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HEL	Heizöl (leicht)
Hg	Quecksilber
HU	Historische Untersuchung
IMPv	Immissionspumpversuch
KPv	Kurzpumpversuch
KRB	Kleinrammbohrung
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)
Lf	Elektrische Leitfähigkeit
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
m ü. NN	Meter über Normalnull
m u. POK	Meter unter Pegeloberkante
Mat.	Material

MHW	Mittleres Hochwasser
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MNW	Mittleres Niedrigwasser
Mo	Molybdän
MP	bei Wasserstandsmessungen: Messpunkt
MP	bei Proben: Mischprobe
MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether
MW	Mittelwasser
n	„Nano“, 10 ⁻⁹
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
Ni	Nickel
NN	Normalnull
O ₂	Sauerstoff
OCP	Organochlorpestizide (Pflanzenschutzmittel)
OdB	Ort der Beurteilung
OK	Oberkante
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
Pb	Blei
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCB-6	6 PCB-Einzelparameter nach Ballschmiter
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PCE	Tetrachlorethen
PCM	Tetrachlormethan
PCP	Pentachlorphenol
Per	Tetrachlorethen
pH	pH-Wert
POK	Pegeloberkante
PP	Pumpprobenahme
PV	Pumpversuch
RC	Recycling
Redox	Redoxpotenzial
RKB	Rammkernbohrung
RKS	Rammkernsondierung
Sb	Antimon
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Se	Selen
SG	Schürfgrube
SM	Metalle (Schwermetalle + Arsen)
SPR	Simultane Pumprate
Stk.	Stück
SWM	Sickerwassermessstelle
T	Temperatur
TC	Gesamter Kohlenstoff
TCE	Trichlorethen
TK	Topografische Karte
Tl	Thallium
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
TR	Trockenrückstand
Tri	Trichlorethen
TS	Trockensubstanz
VC	Vinylchlorid
VK	Vergaserkraftstoff

– Anhang 2 – zum Gutachten Nr. 2211414
Umnutzung der ehem. Kramer-Werke
in Überlingen, Bodenseekreis
Gesamtdarstellung der bisherigen Altlastenuntersuchungen
("Ausgangslage Altlasten") mit orientierenden Hinweisen zum Baugrund



WA Wiederanstieg
WGK Wassergefährdungsklasse
Zn Zink

ANLAGE 1

Planunterlagen, Auswertungen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Ehemalige Nutzung und Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 1.000
- 1.3 Geologische Schnitte, Maßstab 1 : 600 / 1 : 150
 - 1.3.1 Profilschnitt 1 - 1 (West – Ost) und 2 - 2 (Nord-Süd, Ostseite)
 - 1.3.2 Profilschnitt 3 - 3 (Nord-Süd, Westseite)
- 1.4 Mächtigkeit und Fremdbestandteile der künstlichen Auffüllungen, Maßstab 1 : 1.000
- 1.5 Organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund, Maßstab 1 : 1.000
- 1.6 Abfallrechtliche Einstufung Boden, Maßstab 1 : 1.000
- 1.7 Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser, Maßstab 1 : 1.000



5291300

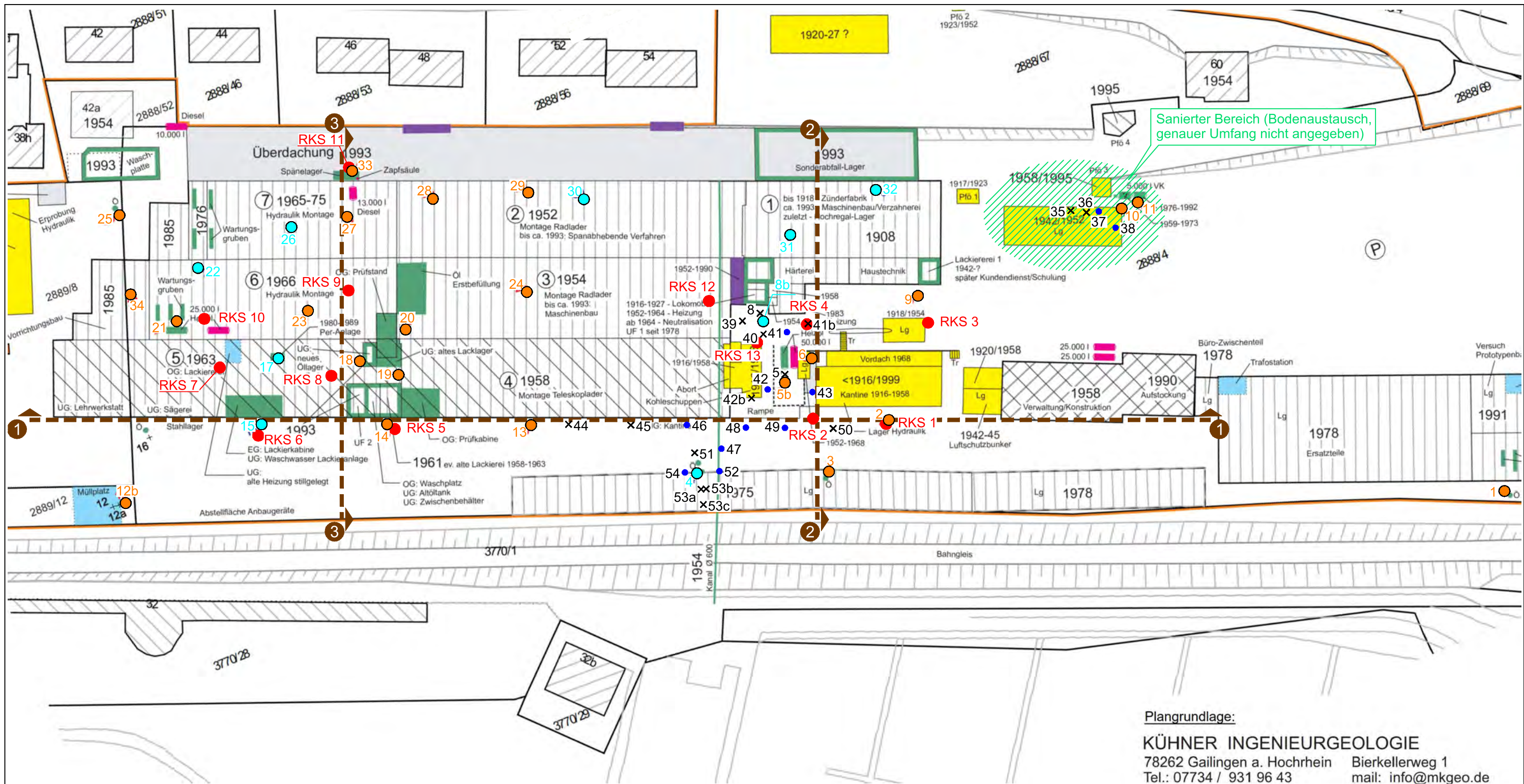
3513410

ÜBERLINGEN



Lage des Standorts

Projekt:	Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen		Anlage:	1.1
	Darstellung:		Maßstab:	1:25000
		Projekt-Nr.:		2211414
		Name:		Datum
		Bearbeiter:		rz 19.04.21
		gezeichnet:		mz 03.05.21
		geprüft:		
		DIN- / Plan- größe m²:		A4
Bauherr/Auftraggeber:		Planverfasser:		
Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99		
<p>Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2211414_An1_1-1.dwg</p>				



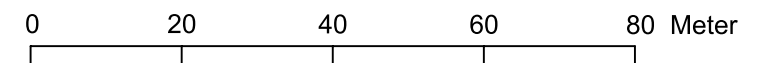
Zeichenerklärung:

- Abgerissenes Gebäude von (Datum Bauanfrage) / bis (Abriss)
- Altlastenrelevante Anlage
- Trafostation
- Prinzipskizze nicht masshaltig
- Tank stillgelegt
- Tank in Betrieb
- ? Lage unklar
- Unterkellert
- Ölabscheider
- Außengrenze Standort
- Lg Lagergebäude
- Pfö Pförtnerhaus
- Rammkernsondierungen der Orientierenden Untersuchung (aus Gutachten vom 18.03.2009/ Projektnummer 2008-90-2 der Kühner Ingenieurgeologie, Gailingen)
- RKS 1 - 13 Rammkernsondierung der HPC AG von 2019
- 47 Prov. Pegel DU
- 51 x RKS neu, DU
- Schnittlinie

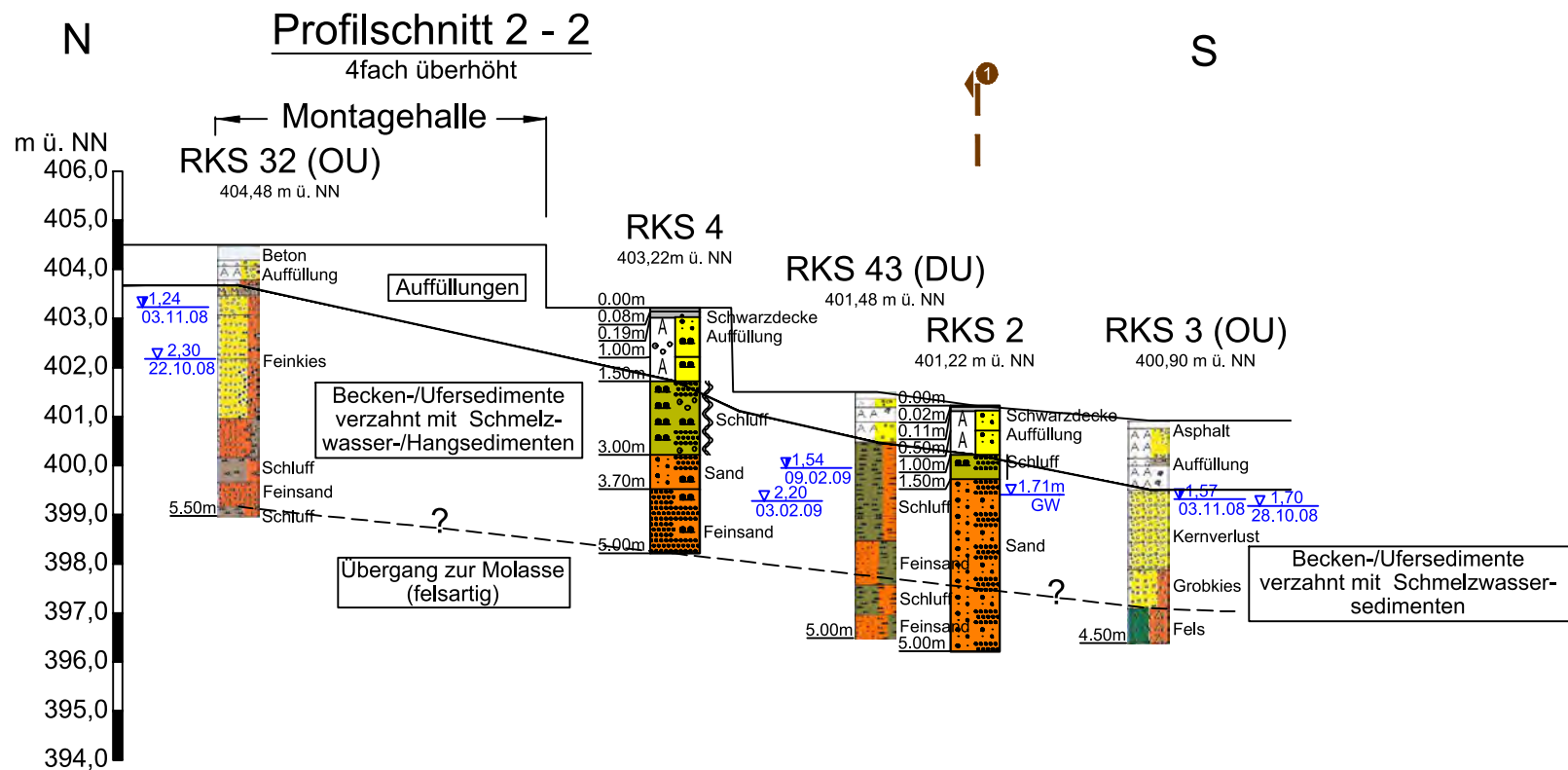
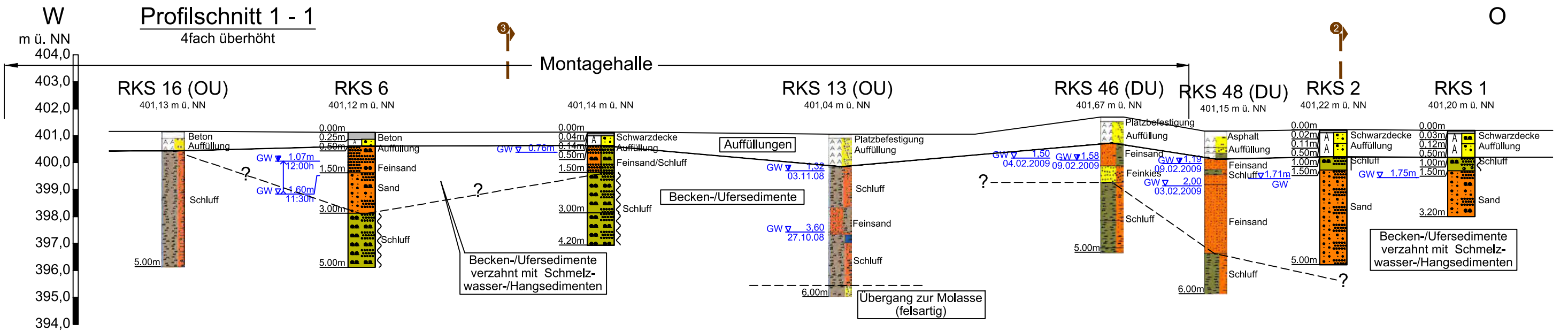
Rammkernsondierungen und provisorische Grundwassermessstellen der Detailuntersuchung (aus Gutachten vom 22.06.2009/Projektnummer 2009-93 der Kühner Ingenieurgeologie, Gailingen)

Plangrundlage:

KÜHNER INGENIEURGEOLOGIE
 78262 Gailingen a. Hochrhein Bierkellerweg 1
 Tel.: 07734 / 931 96 43 mail: info@mkgeo.de
 vom 18.03.2009



Projekt: Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen		Anlage:	1,2
		Maßstab:	1:1000
Darstellung: Ehem. Nutzung und Untersuchungspunkte		Projekt-Nr.:	2211414
		Name	Datum
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Bearbeiter:	sga 26.04.21
		gezeichnet:	mz 26.04.21
		geprüft:	
Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99		DIN- / Plangröße m²:	A3

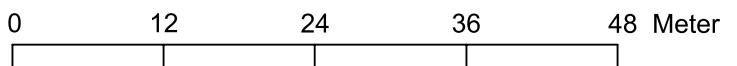
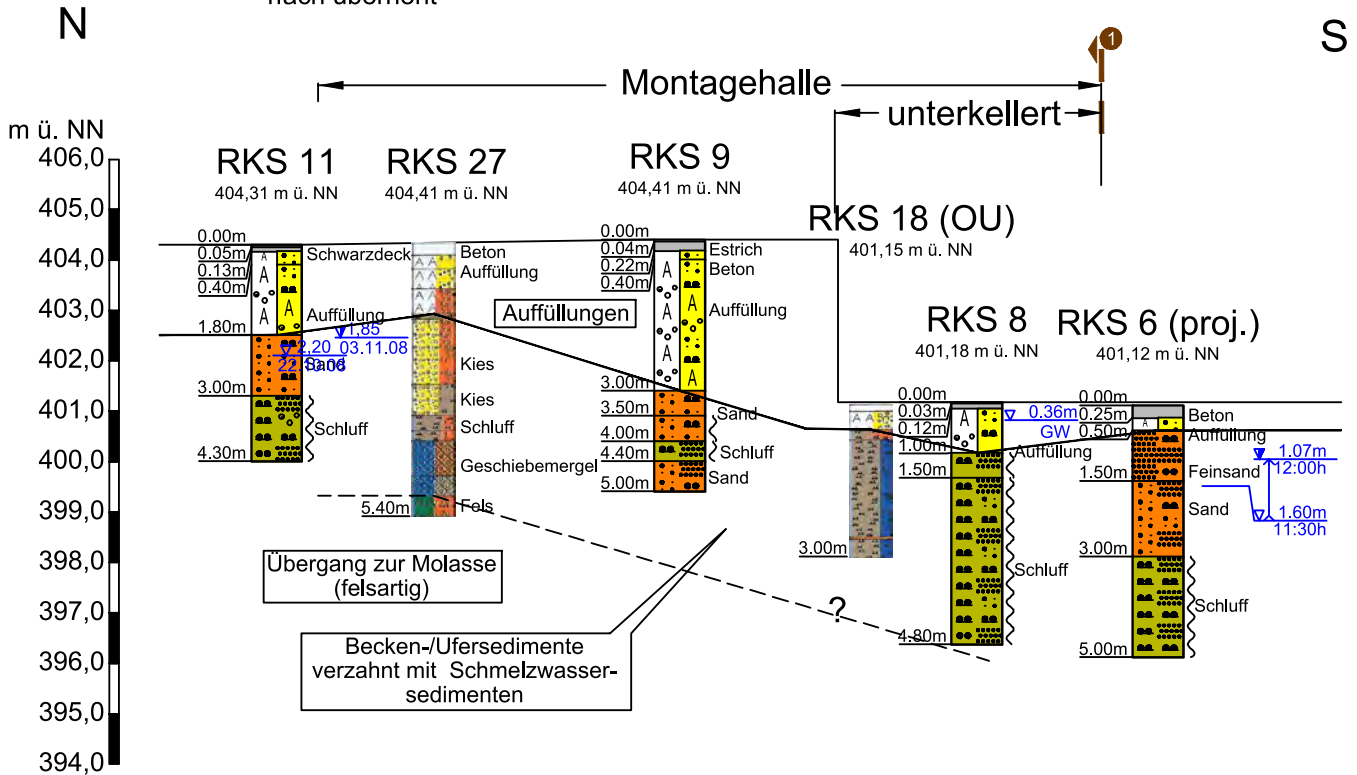


Projekt:		Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen	
Anlage:	1.3.1	Maßstab:	1:600/1:150
Projekt-Nr.:	2211414	Darstellung:	
Name		Datum	
Bearbeiter:	sga	28.04.21	
gezeichnet:	mz	28.04.21	
geprüft:			
DIN- / Plan- größe m²:	A3		
Bauherr/Auftraggeber:	Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		
Planverfasser:	HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99		



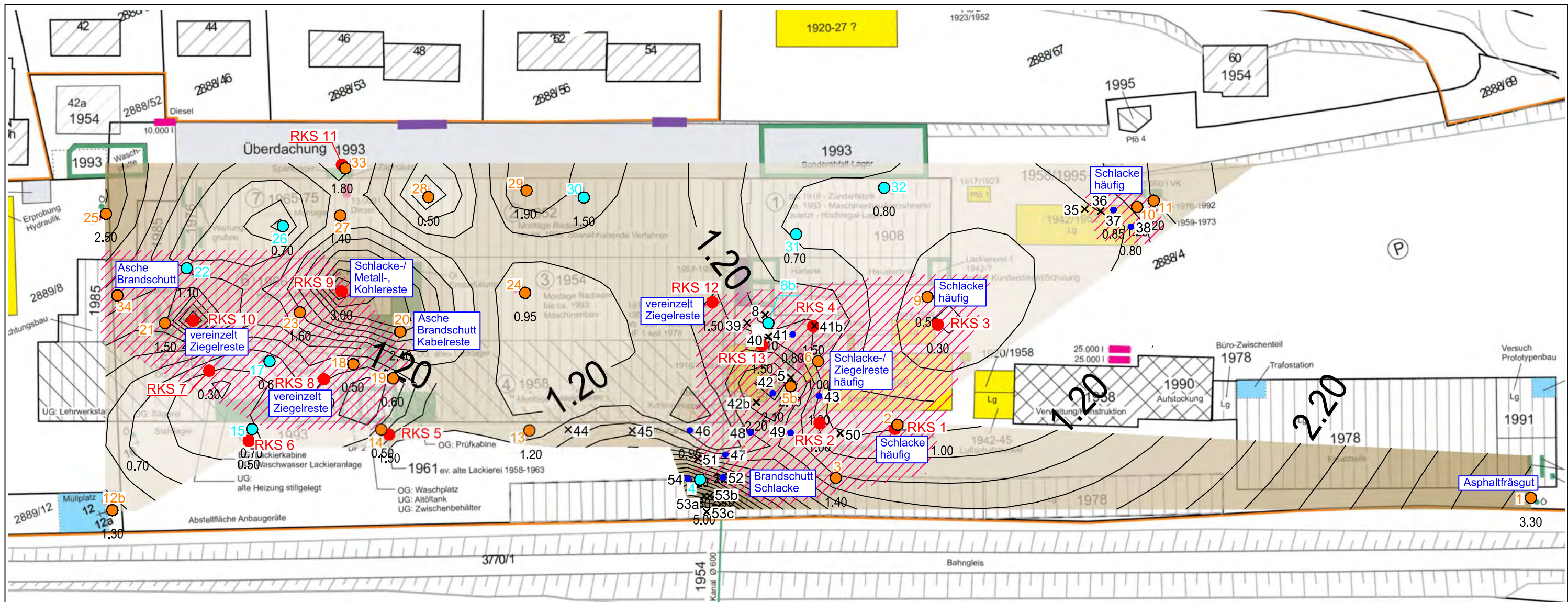
Profilschnitt 3 - 3

4fach überhöht

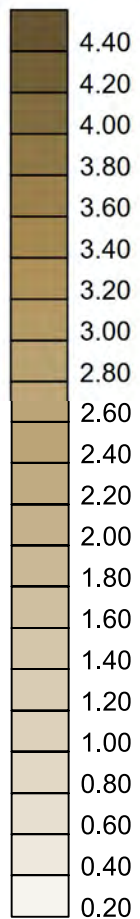


Projekt: Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen		Anlage: 1.3.2										
		Maßstab: 1:600/1:150										
		Projekt-Nr.: 2211414										
Darstellung: Profilschnitt 3 - 3		<table border="1"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>Bearbeiter: sga</td> <td>28.04.21</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet: mz</td> <td>28.04.21</td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DIN- / Plangröße m²:</td> <td>A4</td> </tr> </table>	Name	Datum	Bearbeiter: sga	28.04.21	gezeichnet: mz	28.04.21	geprüft:		DIN- / Plangröße m²:	A4
Name	Datum											
Bearbeiter: sga	28.04.21											
gezeichnet: mz	28.04.21											
geprüft:												
DIN- / Plangröße m²:	A4											
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99										





Auffüllmächtigkeit (m u. GOK)



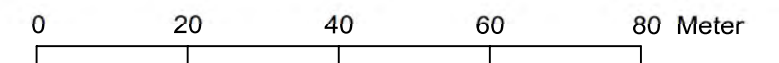
Zeichenerklärung:


siehe Anlage 1.2

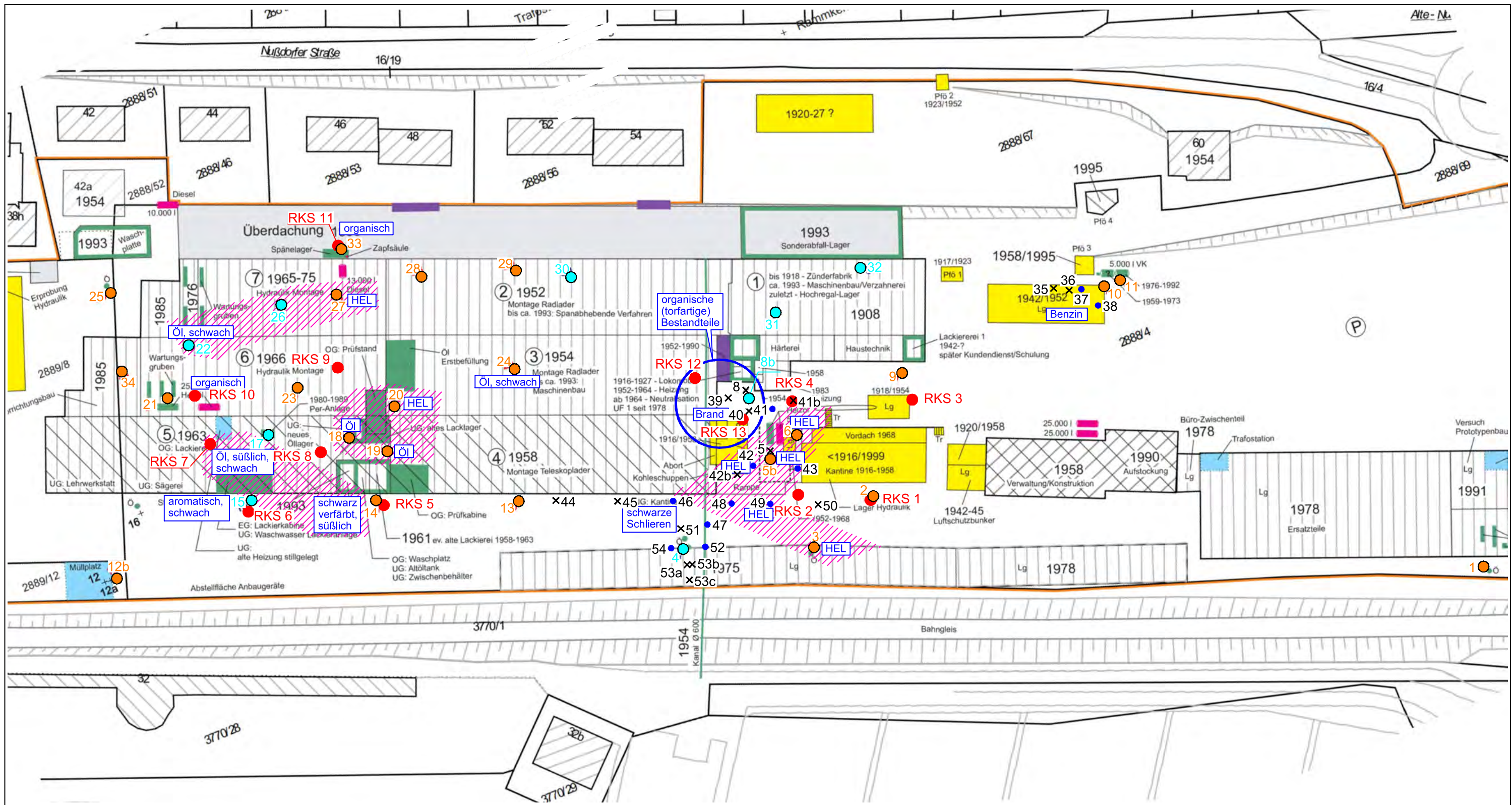
- Schlacke häufig Fremdbestandteile innerhalb der Auffüllungen, soweit in den Schichtbeschreibungen aufgeführt
- Flächen mit Fremdbestandteilen in den Auffüllungen

Plangrundlage:

KÜHNER INGENIEURGEOLOGIE
 78262 Gailingen a. Hochrhein Bierkellerweg 1
 Tel.: 07734 / 931 96 43 mail: info@mkgeo.de
 vom 18.03.2009



Projekt: Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen	Anlage:	1.4
	Maßstab:	1:1000
Darstellung: Mächtigkeiten und Fremdbestandteile der künstlichen Auffüllungen	Projekt-Nr.:	2211414
	Name	Datum
	Bearbeiter:	sga 20.04.21
	gezeichnet:	mz 03.05.21
	geprüft:	
	DIN- / Plan- größe m²:	A3
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München	Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99	 Für die Umwelt. Für die Menschen.

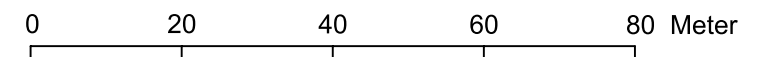


Zeichenerklärung:
siehe Anlage 1.2

geruchliche/organoleptische Auffälligkeiten

- HEL = Heizöl-(Diesel)-geruch
- Öl = Ölgeruch, allgemein
- Benzin = Benzingeruch
- aromatisch = aromatischer Geruch
- süßlich = süßlicher Geruch
- organisch = Geruch nach organischem Material

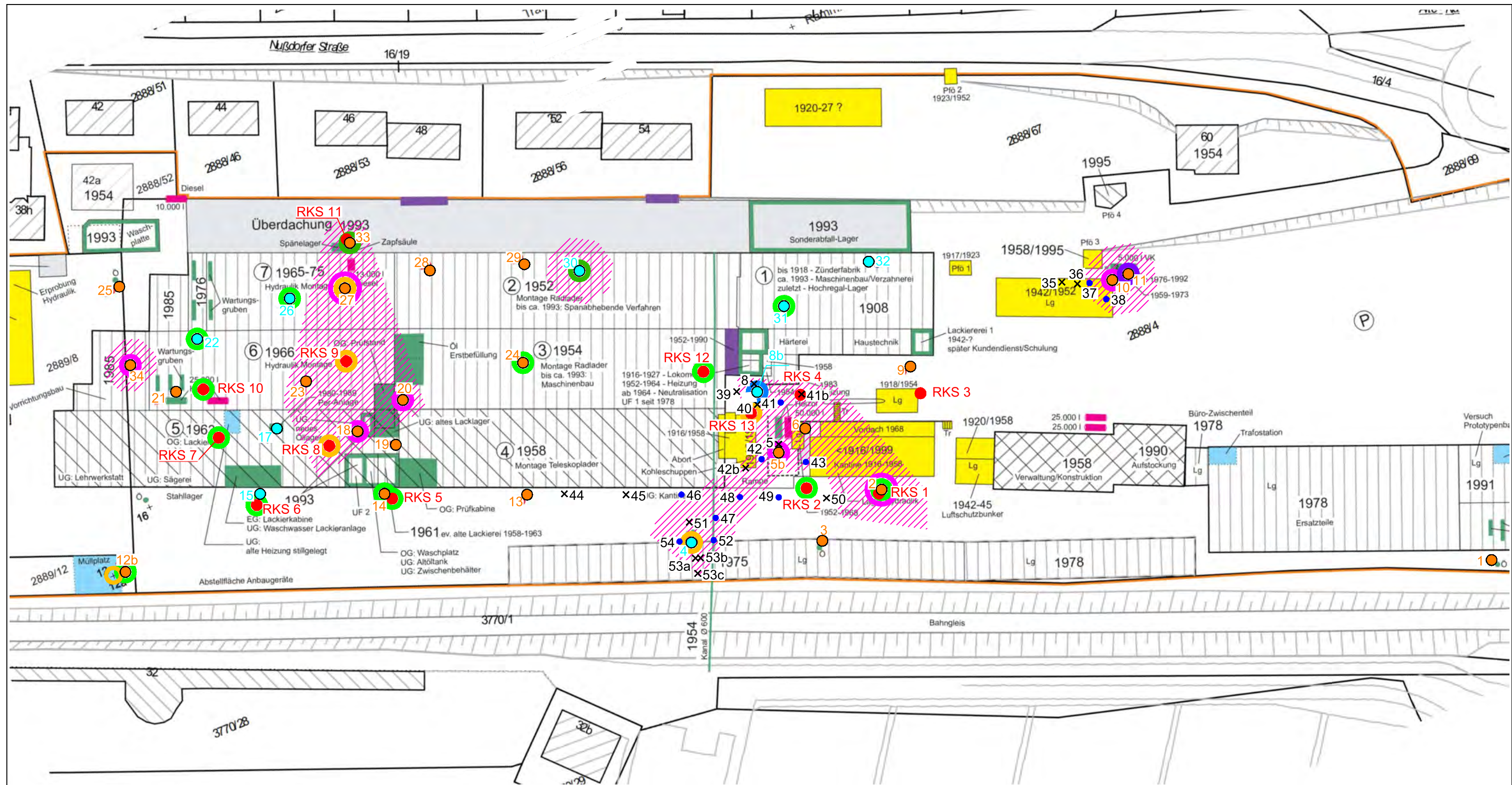
Flächen mit Auffälligkeiten



Plangrundlage:
KÜHNER INGENIEURGEOLOGIE
 78262 Gailingen a. Hochrhein Bierkellerweg 1
 Tel.: 07734 / 931 96 43 mail: info@mkgeo.de
 vom 18.03.2009

Projekt: Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen		Anlage: 1,5
		Maßstab: 1:1000
		Projekt-Nr.: 2211414
Darstellung: Organoleptische Auffälligkeiten im Untergrund		Name
		Datum
		Bearbeiter: sga 28.04.21
		gezeichnet: mz 03.05.21
		geprüft:
		DIN-/Plan- größe m²: A3
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99

Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2211414_Anl_1-2.dwg



Zeichenerklärung:

siehe Anlage 1.2

Abfallrechtliche Einstufung (sofern Untersuchungen vorliegen, für Aufschlüsse ohne Markierung liegen keine Angaben vor)

gem. VwV-Bodenverwertung

- Z0
- Z1
- Z2

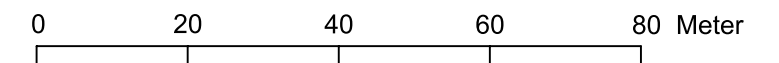
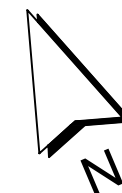
gem. Deponieverordnung

- DK I
- DK II
- > DK II

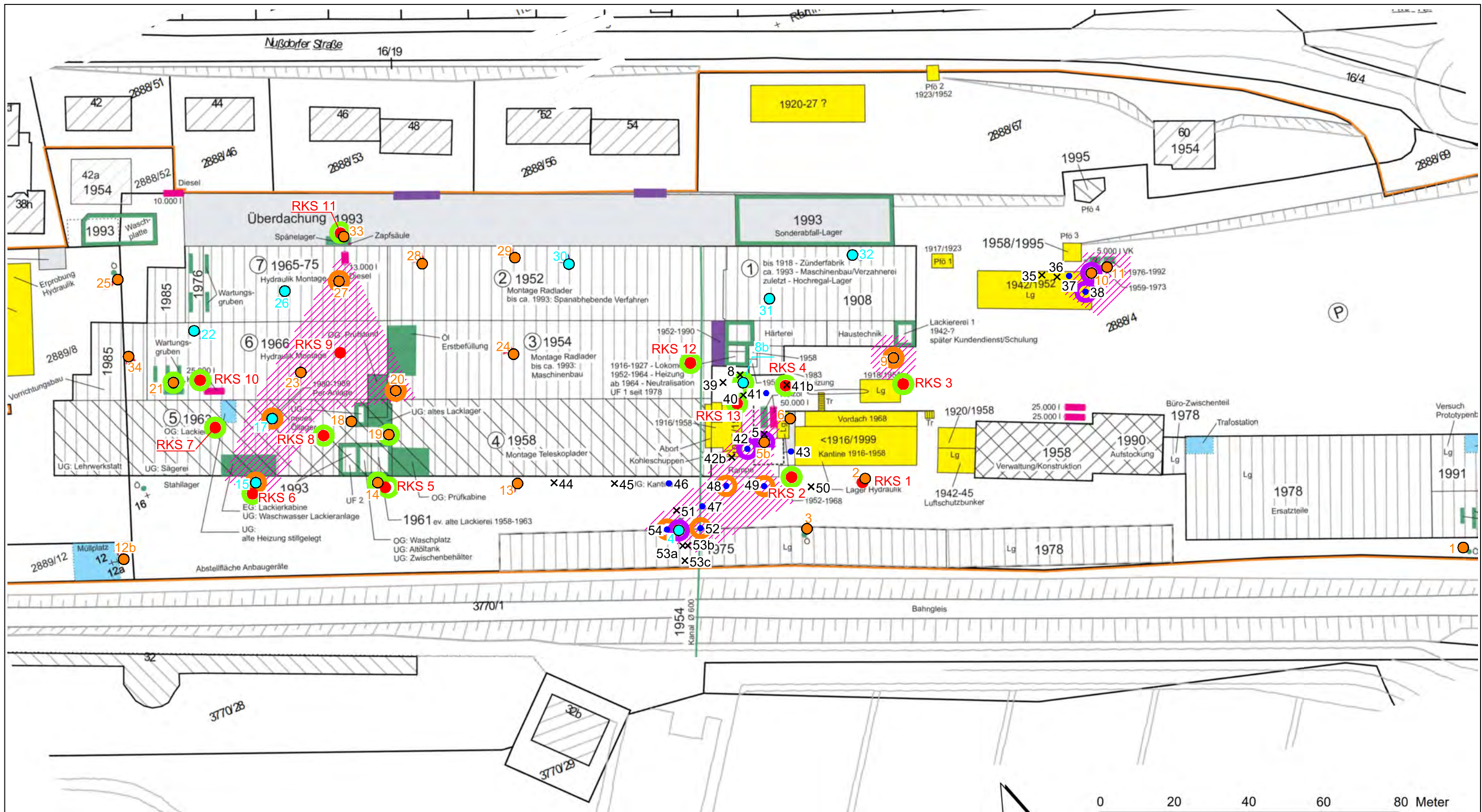
▨ Flächen mit abfallrechtlich relevanten Schadstoffverunreinigungen im Untergrund (nachgewiesen)

Plangrundlage:

KÜHNER INGENIEURGEOLOGIE
 78262 Gaillingen a. Hochrhein Bierkellerweg 1
 Tel.: 07734 / 931 96 43 mail: info@mkgeo.de
 vom 18.03.2009



Projekt: Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen		Anlage:	1,6
		Maßstab:	1:1000
		Projekt-Nr.:	2211414
Darstellung: Abfallrechtliche Einstufung - Boden -		Name	Datum
		Bearbeiter:	sga 28.04.21
		gezeichnet:	mz 03.05.21
		geprüft:	
		DIN- / Plan- größe m²:	A3
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC Für die Umwelt. Für die Menschen. HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99	
Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2211414_Anl_1-2.dwg			



Zeichenerklärung:
siehe Anlage 1.2

Bewertung von Grundwasseranalysen hinsichtlich der Prüfwerte gem. BBodSchV (für die Untersuchungs-/Verdachtsparameter, für Aufschlüsse ohne Markierung liegen keine Angaben vor)

- Prüfwert eingehalten
- Prüfwertüberschreitung 1- bis 5-fach
- Prüfwertüberschreitung > 5-fach

//// Flächen mit Grundwasserverunreinigungen

Plangrundlage:
KÜHNER INGENIEURGEOLOGIE
78262 Gaillingen a. Hochrhein Bierkellerweg 1
Tel.: 07734 / 931 96 43 mail: info@mkgeo.de
vom 18.03.2009



Projekt: Umnutzung Kramer Werke - Teil 1 Nussdorfer Straße 50, Überlingen		Anlage:	1.7
		Maßstab:	1:1000
		Projekt-Nr.:	2211414
Darstellung: Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser		Name	Datum
		Bearbeiter:	sga 28.04.21
		gezeichnet:	mz 03.05.21
		geprüft:	
		DIN- / Plan- größe m²:	A3
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC Für die Umwelt. Für die Menschen. HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99	

Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2211414_Anl_1-2.dwg

ANLAGE 2

Tabellarische Zusammenfassung früherer Ergebnisse

ProbeNr.	Auf-schluss	Verdachtsfläche	Ge-bäude Nr.	Boh-rtiefe	Auffüll-mächtigkeit m	Auffälligkeiten Auffüllung	von	bis	organoleptische Auffälligkeiten Untergrund	von	bis	orientierende abfallrechtliche Bewertung nach VwV Boden-verwertung bzw. DepV / relevante Parameter bei < Z0 = untersuchte Parameter	Bewertung nach BBodSchV Prüfwert Wasser	
1	01_OU	Versuch seit 1991, Ölabscheider + allg. Abstrompegel	Ost	5,0	3,3	Asphaltfräsgut, schwarz	0,17	0,7						
2	02_OU	Mittelhof, Ehem. Lagergebäude, Abstrom	Mittelhof	5,0	1,0									
4	03_OU	Härterei, Neutralisationsanlage, Abscheider am Kanal	Härterei	4,5	1,4				muffiger Geruch, Anschüttung?	0,8	3,8			
5	04_OU	Südhof, zentraler Ölabscheider und Schlammfang	Südhof	5,0	3,3	Öl in Phase, dunkel	1	3,3				Z2 / MKW (1 - 3 m)	>> / PAK 6,1 µg/l, (DU 0,72) Phenole, ges. 40 µg/l, MKW 23.000 µg/l (DU 221)	
6	05_OU	Heizöltanks 50.000, Abstrom Härterei	HEL-Tank+Rampe	5,0	2,4				Öl in Phase, dunkel	2,4	3,5	DK I / MKW (3-3,5 m)	>> / KW-Index 1.300 µg/l PAK 15 3,08 µg/l (DU 0,37)	
7	06_OU	Härterei, Kanalverlauf Hof		5,0	1,0	Schlackeanteile, chloriger Geruch Heizölgeruch, Öl	0,3	0,9						
8	08a_OU	Härterei, Abwasserneutralisation, Kanaleinleitungspunkt		1,2	1,5	Schlacke	0,1	0,3						
9	08b_OU			5,0	1,1	Schlacke	0,1	0,3						
10														
11														
12									brandiger Geruch	2,7	2,9	> DK II / BTEX (1,70 - 2,3 m)	< / LHKW, BTEX < BG	
13	09_OU	Lackiererei 1942-54, Gesamtstrom	Lackiererei	5,0	0,8	teilweise hoher Schlackeanteil	0,4	0,8					> / 23 µg/l BTEX, LHKW < BG	
14	10_OU	Tankstelle 50er Jahre, Pfortnerhaus 3	Tankstelle	4,9	1,2	Schlacke Beimengung	1	1,2						
15	10_OU	Tankstelle 50er Jahre, Pfortnerhaus 3		4,9	1,2				Benzingeruch	1,2	2,3	DK II / BTEX (1,7 - 2,3)	>> / KW-Index 18.000 µg/l BTEX 108.930 µg/l (DU 14.202) Benzol 490 µg/l (DU 759)	
16	11_OU	Tankstelle 70er Jahre, Pfortnerhaus 3		5,0	1,2									
17	12_OU	Südhof Abwindbereich/Nachbarschaft der ehem. Müllverbrennung	Südhof	3,0	1,3	Schwarzfärbung, Ölgeruch	1	1,3				Z2 / MKW Z0, (1,3 - 1,5)		
18	13_OU	Süden, Gesamtstrom Maschinenbau und Metallbearbeitung		6,0	1,2									
19	14_OU	Südhof, Ultrafiltration 2 am Waschplatz Lackiererei		5,5	0,5				Öl/Fett, lagenweise Schwarzfärbung	1	1,5	Z0, MKW, PAK, BTEX, SM (1 - 1,5) LHKW < Z0 (1,2 - 1,4)	(BL 1,3 - 1,4 BTEX < BG, LHKW < PW)	
20	15_OU	Südhof, Waschwasserbehälter der Lackierkabine		4,6	0,7	leicht aromatischer Geruch	1	2		süßlicher Geruch	1,5	2,5	Z0, < BG BTEX (1,5- 2,5)	> / LHKW, BTEX < BG Arsen 16 µg/l
21	16_OU	Ölabscheider		5,0	0,7								Z0, (Schlamm BTEX < BG)	> / LHKW, BTEX < BG Arsen 16 µg/l
22	17_OU	Halle 5 CKW-Schaden bei Per-Maschine		3,0	0,6				Öliger Geruch bis süßlich, leicht	0,6	1,2		> / KW-Index 300 µg/l LHKW, BTEX < BG	
23	18_OU	Zentrales Öllager	5	3,0	0,5	leichter Ölgeruch	0,13	0,5						
24	19_OU	Abstrom altes Lacklager /Öllager		3,0	0,6	leichter Ölgeruch	0,31	0,6		Ölgeruch, Schwarze Lage	0,5	0,7	DK I / MKW	
25	20_OU	Halle 4 Abstrom Prüfstände und zentrale Ölverteilung		6,0	2,4	erdaushub, standortgleich	0,9	1,2		Ölgeruch, Schwarze Lage	0,6	0,65	Z1 / MKW	< / Benzol < 1
26	21_OU	Stillgelegter Heizöltank Halle 6, Abstrom Werkstattgruben Halle 6		6,0	1,5									> / BL 1 - 2 BTEX 20,1 µg/l (LHKW < PW)
27	22_OU	Halle 6 Bereich Hydraulikfertigung, Abstrom Werkstattgruben Halle 7	3	6,0	2,4	Asche, Brandschutt, Kabelreste Heizölgeruch, vereinzelt Glasreste	1,2 1,5	1,5 2,4				DK I / MKW DK I / MKW		
28	23_OU	Halle 6 Fertigung Lader		6,0	2,4				Heizölgeruch	2,4	4,2		> / MKW 300 µg/l, Arsen 16 µg/l	
29	24_OU	Halle 3, Metallbearbeitung über 40 Jahre		6,0	2,4				Heizölgeruch	4,65	4,8			
30	25_OU	Ölabscheider am Außenwaschplatz	6	6,0	1,5	leichter Ölgeruch	1	1					< / (BL 1,0 - 2,0 BTEX, LHKW < PW)	
31	26_OU	Halle 7 Metallbau über 30 Jahre		5,5	1,1	Ölgeruch, leicht			Ölgeruch, sehr schwach	1,4	2		Z0, (0,5 - 1,5)	
32	27_OU	Halle 7 Metallbau über 30 Jahre und Dieseltank	7	7,0	1,6	metallisch süßlicher Geruch	1,4	1,6						
33	28_OU	Halle 2 Metallbau über 40 Jahre, CNC Spanabhebende Verfahren		5,4	0,7	ölgiger Geruch, zur Tiefe hin deutlich ölig	0,5	1,4					Z0, (0,5 - 1,3)	
34	29_OU	Halle 2 Metallbau über 40 Jahre, CNC Bearbeitung		5,4	1,4	Öliger Geruch, nach unten deutlich ölig und Dieselgeruch			Öliger Geruch, nach unten deutlich ölig und Dieselgeruch	1,4	2,8	DK I / MKW, PAK (1,5 - 2,0 m) BTEX < BG (2 - 2,3)	> / MKW 300 µg/l	
35	30_OU	Halle 1 Metallbau über 60 Jahre Verdachtspunkt	2	6,0	0,5									
36	31_OU	Halle 1 Metallbau über 60 Jahre und Lagerbereich im N		4,0	1,9	schwarz und leicht ölgiger Geruch	1	1,3					Z0* / MKW (1-1,5 m)	
37	32_OU	Spänelager und Zapfsäule des Diesel-Tankes	1	6,0	1,5								Z0 / MKW (1,2 - 1,5)	
38	33_OU	Halle 6 Vorrichtungsbaubereich und möglicher ehem. Außenlagerbereich		5,5	0,7	leichter Ölgeruch								
39	34_OU	Halle 6 Vorrichtungsbaubereich und möglicher ehem. Außenlagerbereich	7-Nord	5,5	0,8	leichter Ölgeruch	1	1					< / BTEX < BG	
40	35_DU	Tankstelle 70er Jahre, Pfortnerhaus, weiterer Tank ?		5,0	0,5	Asche, Brandschutt mit grünen Bestandteilen	1,1	1,3					DK I / MKW (1-1,3 m)	
41	36_DU	Tankstelle 70er Jahre, Pfortnerhaus, weiterer Tank ?	Tankstelle	6,0	2,4									
42	37_DU	Tankstelle 70er Jahre, Pfortnerhaus, Ausdehnung		6,0	2,4				Benzingeruch	1,3	2,8			
43	38_DU	Tankstelle 70er Jahre, Pfortnerhaus, Abstrom		5,0	0,9				Benzingeruch	2,8	3		>> / (DU BTEX 514-4.458 Benzol 193)	

ProbeNr.	Auf-schluss	Verdachtsfläche	Ge-bäude Nr.	Boh-tiefe	Auffüll-mächtigkeit m	Auffälligkeiten Auffüllung	von	bis	organoleptische Auffälligkeiten Untergrund	von	bis	orientierende abfallrechtliche Bewertung nach VwV Boden-verwertung bzw. DepV / relevante Parameter bei < Z0 = untersuchte Parameter	Bewertung nach BBodSchV Prüfwert Wasser
58	39_DU	Bereich Rampe, Überprüfung des Abstroms Heizraum und Halle 1	HEL-Tank+Rampe	keine Angabe									
60	40_DU	Bereich Rampe, Überprüfung des Abstroms Heizraum und Halle 1		keine Angabe									
61	41_DU	Bereich Rampe, Überprüfung des Abstroms Heizraum und Halle 1		5,8	0,8	Schlacke, Ziegelanteile	0,3	0,8					
62									Heizölgeruch, leicht	1,8	2,7		
63	42_DU	Rampe, Heizöltanks 50.000 l, Breite der Abstromfahne		5,0	2,1	Schlackenanteile	0,5	1					
64									Heizölgeruch, ölprägniert	2,1	3,2		>>/ (DU MKW 214, PAK 4,17)
65	42b_DU	Rampe, Heizöltanks 50.000 l, Breite der Abstromfahne	5,0	2,2	Ziegelanteile, Erdaushub, Bauschutt/Altfundamente?	0,9	2,2						
66	43_DU	Rampe, Heizöltanks 50.000 l, Breite der Abstromfahne	5,0	1,0	Schlacke	0,3	0,6						
67	44_DU	Mögl. Öleintrag im Abstrom Fabrikhallen	Südhof	keine Angabe									
68	45_DU			5,0	1,0				schwarze Schlieren	0,95	1,8		
69	46_DU			5,0	1,0								
70	47_DU	Mögl. Öleintrag über Kanalgraben	Kanalgraben	5,0	2,0	muffiger Geruch	1	2					
71	48_DU	Rampe, Heizöltanks 50.000 l, Breite der Abstromfahne	HEL-Tank+Rampe	6,0	1,0	Schlacke	0,6	0,8					> / DU MKW 283
72	49_DU	Rampe, Heizöltanks 50.000 l, Breite der Abstromfahne		6,0	1,1	Ziegel, Beton, Fundament?	0,8	0,9					> / DU PAK 0,35
73									Heizölgeruch	1,1	2,2		
74	5_OU	Heizöltanks 50.000, Abstrom Härterei		5,0					brandiger Geruch	3,5	4,3		
75	50_DU	Rampe, Heizöltanks 50.000 l, Breite der Abstromfahne	keine Angabe										
76	51_DU	Mögl. Öleintrag über Kanalgraben, Eingrenzung Herd um RKS 4	Kanalgraben	5,0	2,2								
77	52_DU	Mögl. Öleintrag über Kanalgraben, Eingrenzung Herd um RKS 4		5,0	2,4	Brandschuttanteile, Schlacke	0,8	1,5					> / (DU PAK 0,44)
78	53abc_DU	Eingrenzung Herd um RKS 4		keine Angabe									
79	54_DU	Eingrenzung Herd um RKS 4		5,0	3,0	Erdaushub	0,75	3					> / (DU MKW 204)
80	RKS 01	Mittelhof, Ehem. Lagergebäude, Abstrom	HEL-Tank+Rampe	3,2	1,0	schwach glänzende Fremdbestandteile	0,5	1				> Z2/DK I / MKW/PAK	
81				5,0	1,0				organische Anteile	1	1,5		< / (BL 0,8-1,75: BTEX, LHKW < PW)
82	RKS 02	Härterei, Kanalverlauf Hof		5,0	1,0								< / (BL 0,8-1,7: BTEX, LHKW < PW)
83	RKS 03b	Lackiererei 1942-54, Gesamtstrom		5,0	0,3								< / 3a: (BL 1,2-2,9 BTEX, LHKW < PW) LHKW, BTEX < BG MKW < 100 µg/l
84	RKS 04	Härterei, Abwasserneutralisation, Kanaleinleitungspunkt	5,0	1,5	organische Anteile	1	1,5					< / LHKW, BTEX < BG MKW < 100 µg/l	
85								weißliche Verfärbungen	1,5	3		< / LHKW, BTEX < BG MKW < 100 µg/l	
86	RKS 05	Südhof, Ultrafiltration 2 am Waschplatz Lackiererei	Südhof	4,2	1,5	organische Anteile	0,5	1,5				Z0, MKW, PAK, BTEX, SM (0,5-1,0)	< / (BL 0,8-1,75: BTEX, LHKW < PW)
87	RKS 06	Südhof, Waschwasserbehälter der Lackierkabine		5,0	0,5								Z0, MKW, BTEX < Z0 (1,0 - 1,5) BTEX < Prüfwert MKW < 100 µg/l
88	RKS 07	Halle 5 CKW-Schaden bei Per-Maschine	7	4,5	0,3							Z0, MKW, PAK, BTEX, SM (0,3 - 1,5)	BTEX < Prüfwert MKW < 100 µg/l
89	RKS 08	Abstrom altes Lacklager /Öllager		4,8	1,0	vereinzelt Ziegelreste	0,12	1					Z2 / PAK BTEX < Prüfwert MKW < 100 µg/l
90													
91	RKS 09	Halle 4 Abstrom Prüfstände und zentrale Ölverteilung	6	5,0	3,0	vereinzelt Ziegelreste Schlackereste (braun-grünlich, rostig), Metall- und Kohlereste	0,2 0,4	0,4 3				Z2, Arsen, Kupfer, Zink (0,4 - 2,5), Z2 / Kupfer, Zink (2,5 - 3,0)	
92									torfartig	3,5	4		< / (BL 0,8 - 1,2 BTEX, LHKW < PW)
93	RKS 10	Stillgelegter Heizöltank Halle 6, Abstrom Werkstattgruben Halle 6		5,5	2,5	vereinzelt Ziegelreste	0,6	2,5				Z0, MKW, PAK, BTEX, SM (0,6 - 1,5)	< / (BL 1,2 - 2,3 BTEX, LHKW < PW)
94								organisch, schwach	2,5	3			
95	RKS 11	Spänelager und Zapfsäule des Diesel-Tankes	7-Nord	4,3	1,8							Z0, MKW, SM (0,13 - 0,4)	< / (BL 0,8 - 1,5 BTEX < PW, LHKW < BG)
96								organisch, schwach	1,8	3		< / LHKW, BTEX < BG MKW < 100 µg/l	
97												Z0, MKW, PAK, BTEX, SM (0,26 - 1,2)	
98	RKS 12	Halle 3 Rüstplatz Prüfstand	3	5,0	1,5	vereinzelt Ziegelreste	1,2	1,5					< / (BL 0,8 - 1,2 BTEX < BG LHKW < PW)
99									Torf	1,5	3,5		
100	RKS 13	Heizöltanks 50.000, Abstrom Härterei	HEL-Tank+Rampe	1,5	1,5	vereinzelt Ziegelreste, Schlackereste	1	1,5				Z2 / PAK	< / (BL 0,8 - 1,5 BTEX < BG, LHKW < PW)
101		Ölabscheider Hohlraum				Schlamm mit Ölgeruch						Z2 / MKW	>>/ (DU PAK 1,92)
102	03_OU	Härterei, Neutralisationsanlage, Abscheider am Kanal	Härterei	4,5	1,4	Schlacke Beimeng., teilw. schwarz	0,75	1,4					

Legende:

Fremdbestandteile in Auffüllung	nein	ja	Schadstoff-phase	
Organoleptische Auffälligkeit	keine	Geruch auffällig	Schadstoff-phase	
Abfallrechtliche Einstufung	< Z0	Z0*/Z1	Z2	DKI
Prüfwertüberschreitung im Grundwasser	</ = nein	>/ = 1- bis 5-fach		DKII > DK II
Fettdruck			Besondere Auffälligkeit	

HPC AG
Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg

Telefon: 0751 36152-0, Fax: 0751 36152-99
E-Mail: ravenburg@hpc.ag

Wacker Neuson SE
Preußenstraße 41
80809 München

Ihr HPC-Kontakt
Herr I. Frese

Tel.-Durchwahl
-15

Projekt-Nr./Unser Zeichen
2600168_ifr

Datum
23.01.2026

Bebauungsplan „Kramer Areal“, Überlingen, Bodenseekreis

- Stellungnahme zur geplanten Wohnbebauung (ohne UG) auf dem Flurstück 2888/68 in Verbindung mit dem LHKW-Schaden hinsichtlich Wirkungspfad Boden – Mensch, Boden – Grundwasser

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Wacker Neuson SE plant die Bebauung des ehem. „Kramer Areals“ in Überlingen. Deshalb wurde der Bebauungsplan „Kramer Areal“ zusammen mit der Stadt Überlingen erstellt.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange wurde auf einen LHKW-Schaden auf dem Flurstück 2888/68 hingewiesen, der in den bisherigen Altlastenuntersuchungen nicht berücksichtigt wurde.

1 Grundlagen, Aufgabenstellung

Auf dem Flurstück 2888/68 im südöstlichen Bereich des ehem. Kramer-Areals sind nicht unterkellerte Wohngebäude geplant. Aufgrund eines bekannten LHKW-Schadens auf dem Flurstück sollte die vorliegende Orientierende Untersuchung geprüft und eine Handlungsempfehlung für die Bebauung in Verbindung mit dem LHKW-Schaden formuliert werden.

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde am 08.01.2026 durch die Wacker Neuson SE, vertreten durch das Ingenieurbüro Sorg, mit einer fachgutachterlichen Beratung zur geplanten Bebauung in Verbindung mit dem LHKW-Schaden beauftragt.

Folgende, zur Verfügung stehende Unterlagen enthalten relevante Informationen und Aussagen:

- [1] Gesellschaft für angewandte Geowissenschaften mbH (geoplan): Untergrundverunreinigungen im Bereich der ehemaligen Galvanik des Perkin Elmer Bodenseewerks in 88662 Überlingen, Ergebnisse der fachtechnischen Kontrolle, 02 A 014.12, Reutlingen, 11.09.2002

- [2] GEOSOND Dr. Koenig GmbH (GEOSOND): Erfassung des Bemessungswasserspiegels (HGW, höchster anzunehmender Grundwasserstand) im Bereich eines bestehenden Gebäudes mit UG auf Flurstück 2888/38, Askaniaweg 6, 88662 Überlingen, Hydrogeologisches Gutachten Nr. Übe/030156/HY/SR, Singen, 01.08.2003
- [3] HPC Harress Pickel Consult AG (HPC): BV Kramer Werk“, Überlingen, Bausubstanzuntersuchungen, Projekt-Nr. 2085726, Ravensburg, 04.12.2008
- [4] Kühner Ingenieurgeologie: Orientierende Untersuchung Kramer-Werke Nussdorfer Straße 50, Stadt Überlingen, Objektnr. 06123, Projekt-Nr. 2008-90-2, Gailingen, 18.03.2009
- [5] Kühner Ingenieurgeologie: Detailuntersuchung Kramer-Werke Nussdorfer Straße 50, Stadt Überlingen, Objektnr. 06123, Projekt-Nr. 2009-93, Gailingen, Hochrhein 22.06.2009
- [6] HPC AG (HPC): MTU Werk Überlingen, ehem. Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Überlingen, Bodenseekreis, Orientierende Bausubstanz- und Untergrunderkundung nach Beendigung der Nutzung und Rückgabe an den Eigentümer, Projekt-Nr. 2191568, Ravensburg, 12.09.2019
- [7] HPC AG (HPC): Umnutzung der ehem. Kramer-Werke in Überlingen, Bodenseekreis, Gesamtdarstellung der bisherigen Altlastenuntersuchungen („Ausgangslage Altlasten“) mit orientierenden Hinweisen zu den Baugrundverhältnissen, Projekt-Nr. 2211414, Ravensburg, 03.05.2021
- [8] HPC AG (HPC): Umnutzung des Geländes der ehem. Kramer-Werke in Überlingen, Bodenseekreis, Orientierende Baugrunduntersuchung, Projekt-Nr. 2211414(2), Ravensburg, 22.12.2021

2 Geplante Maßnahme ehem. Kramer-Werke

Das Betriebsgelände der ehem. Kramer-Werke in Überlingen, Gesamtfläche ca. 45.000 m², wurde über 70 Jahre industriell/gewerblich genutzt. Dies führte lokal zu Schadstoffverunreinigungen im Untergrund und im Grundwasser [3] bis [8].

Auf dem Gelände ist eine Umnutzung mit Wohnbebauung geplant. Der Bebauungsplan befindet sich derzeit in der Genehmigungsphase. Der Vorhabensträger will für das Areal möglichst eine Altlastenfreiheit herstellen.

Auf dem Flurstück 2888/68 im südöstlichen Bereich des ehem. Kramer-Areals befindet sich ein LHKW-Schaden. Dort wurden für die Wohnbebauung keine Untergeschosse geplant. Die weiteren Anforderungen sind zu prüfen.

3 Flurstück 2888/68, LHKW-Schaden

Auf dem Flurstück 2888/68 befindet sich ein LHKW-Schaden, der durch eine LHKW-Schadstofffahne vom nordöstlichen Flurstück (ehem. Fasslager auf Flurstück 2888/64 und 2888/65) verursacht wurde [1]. In den Untersuchungen waren besonders Tri- (TCE) und Tetrachlorethen (PCE) in den vorhandenen Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 auffällig. Das Gelände ist derzeit mit Parkplatzflächen versiegelt.

In 1998 bis 1999 wurden im Bereich des ehem. Fasslagers (LHKW-Schadensherd) Bodenluftabsaugungen in der ungesättigten Bodenzone durchgeführt. In der gesättigten Bodenzone wurden die LHKWs hingegen in GWM 1 bis GWM 3 abgepumpt. Besonders in GWM 3 wurden erhöhte LHKW-Konzentrationen während der Sanierungsmaßnahme gemessen (LHKW: 17 µg/l). Die Sanierungsanlagen wurden dann Ende 1999 abgeschaltet, nachdem der Sanierungszielwert (10 µg/l) in GWM 3 nur noch knapp überschritten wurde. 2000 bis 2002 wurden Kontrollmessungen mittels Pumpproben in den vorhandenen Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 durchgeführt. Dabei wurden LHKW-Werte in GWM 3 zwischen 171 µg/l bis 341 µg/l festgestellt, die einen Anstieg gegenüber dem Pumpbetrieb (17 µg/l) zeigten. Daraus folgte eine Berechnung der LHKW-Emissionen (ca. 0,037 g/Tag bis 0,054 g/Tag), die unter dem E_{\max} -Wert (2002: 20 g/Tag, 2026: 43,2 g/Tag) lag bzw. liegt.

Der Porengrundwasserleiter (alluviale Bodenseeablagerungen) wurde in 2,4 bis 3,0 m Tiefe festgestellt und ist ca. 3,7 m mächtig. Die Breite des Abstroms wurde im Gutachten [1] mit ca. 40 m angegeben. Der Grundwasserleiter ist aufgrund des angegebenen kf-Werts von $7,5 \times 10^{-7}$ m/s geringergiebig. Des Weiteren wurde die Grundwasserfließrichtung mit Südsüdwest ermittelt.

4 Schlussfolgerung

Wirkungspfad Boden – Mensch (LHKW)

Aufgrund der umfangreichen Erkenntnisse der LHKW-Schadstofffahne aus den früheren Untersuchungen des Flurstücks 2888/68 und der derzeit geplanten Wohnbebauung empfehlen wir folgende Sicherungs- und Schutzmaßnahmen für den Wirkungspfad Boden – Mensch durchzuführen:

- Bei Erstellung von Frostschrüzen um die Bodenplatte, Einrichten von schrägen Austrittsöffnungen unter der Bodenplatte (von der Kiesschüttung nach außen) mittels Kernbohrungen
- Herstellung einer Kiesschüttung unter und um die Gebäude als Austrittsmöglichkeit/Drainageschicht
- Abtrag von ca. 30 cm u. GOK bei herzustellenden Freiflächen, Verlegen eines Trennvlieses, Aufbringen von ca. 30 cm Oberboden (Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten).

Zur Überprüfung der aktuellen Schadstoffsituation empfehlen wir die Durchführung von Bodenluftuntersuchungen in der ungesättigten Bodenzone, um mögliche LHKW-Emissionen in die Außen- bzw. Raumluft besser abschätzen zu können.

Wirkungspfad Boden – Grundwasser (LHKW)

Im Bereich des LHKW-Schadens ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich. Wir empfehlen zudem eine Versiegelung auf dem Flurstück möglichst beizubehalten, um den Eintrag von Sickerwasser und die damit verbundene Mobilisierung von Schadstoffen zu verhindern.

Abfallrechtliche sowie sonstige Anmerkungen

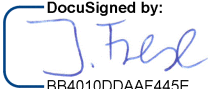
Aufgrund der angetroffenen entsorgungsrelevanten Schadstoffe empfehlen wir im Vorfeld der Baumaßnahmen ein Entsorgungskonzept zu erstellen. Die Baumaßnahme sollte zudem, besonders im Bereich des LHKW-Schadens, fachgutachterlich begleitet werden.

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

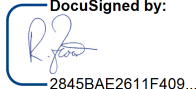
Mit freundlichen Grüßen

HPC AG

Projektleiter

i. A. 
BB4010DDAAF445E...
Ingmar Frese
M. Sc. Geology

Standortleiter

i. V. 
2845BAE2611F409...
Rudolf Zwisler
Dipl.-Ingenieur

Anlagen: -

GUTACHTEN

 Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2211414(2)	--	22.12.2021

**Umnutzung des Geländes der ehemaligen Kramer-Werke
in Überlingen, Bodenseekreis,
Orientierende Baugrunduntersuchung**

– Geotechnischer Bericht –

 Auftraggeber

**Wacker Neuson SE
Preußenstraße 41
80809 München**

sga/pst

INHALT	Seite
1 Zusammenfassung	5
2 Veranlassung und Unterlagen.....	6
3 Angaben zum Bauvorhaben.....	8
3.1 Allgemeine Standortangaben.....	8
3.2 Anmerkung zu den geodätischen Höhen	9
3.3 Geplante Baumaßnahme	9
3.4 Geologische und hydrogeologische Übersicht	9
3.5 Altlasten, Kampfmittel, Leitungen.....	10
4 Untersuchungsumfang	12
4.1 Untersuchungskonzept	12
4.2 Geländearbeiten	12
4.3 Wasserstandsmessungen.....	13
4.4 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen	14
4.5 Chemische Laboruntersuchungen	14
5 Baugrund – Schichtenaufbau des Untergrunds.....	14
6 Grundwasser	16
6.1 Bemessungswasserstand, Versickerung.....	16
6.2 Betonaggressivität, Expositionsklassen	20
7 Orientierende abfallrechtliche Untersuchungen.....	21
7.1 Bewertungsgrundlage Bodenaushub	21
7.2 Vor-Ort-Befunde, Verdachtsmomente, Untersuchungsumfang	21
7.3 Analysenergebnisse, orientierende abfallrechtliche Bewertung.....	22
8 Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben	22
8.1 Homogenbereiche	22
8.2 Bodenmechanische Kennwerte	23
9 Erdbeben	24
9.1.1 Erdbeben nach DIN 4149	24
9.1.2 Erdbeben nach DIN EN 1998-1/NA.....	24
10 Gründung von Bauwerken	24
10.1 Allgemeine Angaben.....	24
10.2 Gründung mit Einzel- und Streifenfundamenten.....	25
10.3 Vertiefte Flachgründung.....	25
10.4 Elastisch gebettete Bodenplatte.....	26
10.5 Tiefgründige Bodenverbesserung, Rüttelstopfverdichtung	27
10.6 Pfahlgründung	27
10.6.1 Ortbetonpfähle	27
10.7 Tragschichtaufbau unter der Bodenplatte	28
10.8 Gründungsempfehlung	28

INHALT

Seite

11	Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben.....	28
11.1	Abdichtung/Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung	28
11.2	Aushubsohle, Arbeitsplanum	29
11.3	Aushub, Wiederverwendung und Entsorgung	29
11.4	Bodenverbesserungsmaßnahmen	31
11.5	Baugrubenböschungen	32
11.6	Bauwasserhaltung	32
11.7	Angaben zu Parkplatz- und Zufahrtbereichen	33
12	Schlussbemerkungen	34

TABELLEN

Tab. 1:	Hochwasserrisiko am Baufeld.....	10
Tab. 2:	Baufeldbereiche und Bohrdaten.....	13
Tab. 3:	Grundwasserstände, v. a. aus früheren Untersuchungen	17
Tab. 4:	Höchste Grundwasserstände, anhand der früheren Untersuchungen	18
Tab. 5:	Grundlegende Bemessungssituationen nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1990	18
Tab. 6:	Objektbezogene Bemessungswasserstände.....	19
Tab. 7:	Expositionsklasse für chemischen Angriff durch Grundwasser	20
Tab. 8:	Orientierende abfallrechtliche Einstufung.....	22
Tab. 9:	Bodenklassifizierung	23
Tab. 10:	Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen	23

ANLAGEN

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lage der früheren und aktuellen Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 1.500
 - 1.3 Profilschnitte, Maßstab 1 : 800/1 : 200
 - 1.3.1 Profilschnitte 1 – 1 und 2 – 2
 - 1.3.2 Profilschnitte 3 – 3 und 4 – 4
- 2 Baugrundaufschlüsse
 - 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 61 bis RKS 68
 - 2.2 Rammdiagramme Rammsondierung DPH 1 bis DPH 4
- 3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen
 - 3.1 Zusammenfassung der Laborergebnisse
 - 3.2 Korngrößenverteilung
 - 3.3 Konsistenzbestimmung
- 4 Chemische Laboruntersuchungen
 - 4.1 Grundwasser
 - 4.1.1 Probenahmeprotokoll Wasser
 - 4.1.2 Prüfbericht
 - 4.2 Boden, abfallrechtliche Einstufung der Ergebnisse gem. VwV Bodenverwertung
 - 4.2.1 RKS 62/0,08 – 1,00
 - 4.2.2 RKS 62/1,00 – 2,50
 - 4.2.3 RKS 64/0,10 – 1,10
 - 4.2.4 RKS 64/1,10 – 2,10
 - 4.2.5 Prüfbericht
- 5 Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV)
- 6 Hochwasserrisikomanagement-Abfrage
 - 6.1 Untersuchungsbereich Südseite
 - 6.2 Untersuchungsbereich Nordseite
 - 6.3 Vorfluter (Bodensee)

1 Zusammenfassung

Auftrag
Erstellung Geotechnischer Bericht als Übersichtsgutachten für eine spätere Wohnbebauung des ehem. Gebiets der Kramer-Werke in Überlingen.
Bauvorhaben
Umnutzung der ehemals gewerblich/industriell genutzten Fläche zur Wohnbaufläche.
Untergrundverhältnisse
Der Untergrund besteht aus unterschiedlich mächtigen Auffüllungen, lokal den Nussdorfer Kiesen (diluviale Sande und Kiese) und Beckensedimenten (glaziale Lehme und Sande, lokal Beckenton) sowie zur Tiefe hin aus geringmächtigen Grundmoränenablagerungen (Geschiebemergel/-lehm). Darunter folgt ab etwa 5 bis 6 m unter Gelände die felsartig verfestigte Obere Meeresmolasse („OSM“) mit Sand- und Mergelsteinen, wobei die Oberfläche im Südosten abtaucht.
Hydrogeologische Verhältnisse
Grundwasser wurde zwischen ca. 1 und 2,4 m u. GOK angetroffen. Weiterhin ist in den gering durchlässigen Böden lokal mit aufstauendem Sickerwasser zu rechnen.
Gründung
Angaben zur späteren Bebauung liegen noch nicht vor. Daher kann bei den vorliegenden, stark wechselnden Untergrundverhältnissen zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Gründungsempfehlung ausgesprochen werden. Es sind zu den jeweiligen Gebäuden Einzelgutachten zu erstellen. Aufgrund der gering tragfähigen Beckensedimente sowie vor allem der Beckentone sind bei der Gründung jedoch Zusatzmaßnahmen wie Baugrundverbesserung oder vertiefte Plombengründungen etc. anzunehmen.
Baugrube
Baugruben können ohne Grund-/Schichtwassereinfluss in bindigen Böden mit 60° und in weichen oder nicht bindigen Böden/Auffüllungen mit 45° geböscht werden. Bei Grund-/Schichtwassereinfluss sind die Böschungen weiter abzuflachen und zu sichern, hierzu wird eine Sicherung mit Auflastfilter empfohlen.
Sonstiges/Hinweise
Im Baufeld bestehen Altlasten bzw. entsorgungsrelevante Untergrundverunreinigungen. Insofern sind kontaminationsbedingte Mehraufwendungen für die Separierung und Entsorgung von Aushubmaterial sowie die Abreinigung bzw. Aufbereitung von Bauwasser vor der Ableitung einzuplanen. Die Planung ist daher mit dem Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz sowie der Unteren Abfallrechtsbehörde im Vorfeld abzustimmen. Für die Erdbaumaßnahmen wird die Aufstellung eines Maßnahmen- und Entsorgungskonzepts im Zuge der weiteren Planung empfohlen.

2 Veranlassung und Unterlagen

Das Betriebsgelände der ehem. Kramer-Werke in Überlingen, Gesamtfläche etwa 45.000 m², wurde über 70 Jahre industriell/gewerblich genutzt. Dies führte lokal zu Schadstoffverunreinigungen im Untergrund und im Grundwasser [10].

Nun ist eine Umnutzung mit Wohnbebauung geplant, sodass nach dem Gebäuderückbau auch mit Aushubmaßnahmen und der Entsorgung von Bodenaushub zu rechnen ist. Zunächst wird ein Bebauungsplan aufgestellt [1], städtebaulich und hinsichtlich der Umweltschutzmaßnahmen wird dieser durch die Planstatt Senner GmbH bearbeitet. Die Projektkoordination erfolgt durch die Thomas Sorg Projektentwicklung aus Überlingen.

Die Zielsetzung der bisherigen Untersuchungen betraf v. a. den Altlastenverdacht mit Gefährdungsbeurteilung und Bewertung bezüglich des Grundwassers, also nur untergeordnet den sog. Wirkungspfad Boden – Mensch (Nutzung Wohngebiet) oder abfallrechtliche Belange der Aushubentsorgung. Untersuchungen der Baugrundeigenschaften lagen zu Untersuchungsbeginn nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vor [10].

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde am 08.04.2021 und am 14.06.2021 durch die Grundstückseigentümerin, die Wacker Neuson SE aus München mit folgenden Maßnahmen, basierend auf dem Angebot Nr. 2211414 vom 17.03.2021, beauftragt:

- Gesamtdarstellung der Altlastensituation anhand der bisherigen Altlastenuntersuchungen ("Ausgangslage Altlasten/Baugrund", Gutachten [10])
- Orientierende Baugrunduntersuchung

Im vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Ergebnisse der orientierenden Baugrunduntersuchung dokumentiert und bewertet.

Zur Bearbeitung unseres Berichts stehen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Angaben zum Bauvorhaben

- [1] Besprechung am 09.03.2021 bei der Planstatt Senner GmbH in Überlingen mit Herrn Sorg – Thomas Sorg Projektentwicklung, Herrn B. Müller – Planstatt Senner GmbH und Herrn Ganter – HPC AG: Erläuterung des generellen Projektablaufs und des Planungsstands, Erörterung der bisherigen Untersuchungen, Abstimmung des Handlungsbedarfs und der Aufgabenstellung sowie des weiteren Vorgehens.

Unterlagen zu Geologie, Grundwasser, Gelände

- [2] Geologische Karte von Baden-Württemberg Maßstab 1 : 25.000, Blatt 8221 Überlingen-Ost
- [3] Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau ("LGRB"): Geoportal/Kartenviewer mit Daten zur Geologie/Hydrogeologie, Abfrage vom 23.04.2021 (<http://maps.lgrb-bw.de/>)
- [4] Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg (LUBW): Kartendienste: Hochwasserisikomanagement, Schutzgebiete, Abfrage vom 23.04.2021 (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>)

- [5] Daten zum Bodensepiegel Konstanz <https://www.hvz.baden-wuerttemberg.de/pegel.html?id=00007>
- [6] Landratsamt Bodenseekreis, Wasserschutzgebietskarte, Februar 2016: https://www.bodensee-kreis.de/.../downloads/wasserschutzgebietskarte_bsk_stand_feb2016.pdf.

Unterlagen zum Bestand, Vorgutachten

- [7] Kühner Ingenieurgeologie: "Orientierende Untersuchung Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Stadt Überlingen, Objektnr. 06123, Projekt Nr. 2008-90-2 vom 18.03.2009" – zur Verfügung gestellt durch das Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz am 15.04.2021 auf Anfrage (wesentliche Ergebnisse dokumentiert im Gutachten "Ausgangslage Altlasten" [10])
- [8] Kühner Ingenieurgeologie: "Detailuntersuchung Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Stadt Überlingen, Objekt Nr. 06123, Projekt Nr. 2009-93 vom 22.06.2009" – zur Verfügung gestellt durch das Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz am 15.04.2021 auf Anfrage (wesentliche Ergebnisse dokumentiert im Gutachten "Ausgangslage Altlasten" [10])
- [9] HPC AG, Ravensburg – im Auftrag der MTU Friedrichshafen GmbH: Gutachten Nr. 2191568 vom 12.09.2021: "MTU Werk Überlingen, ehem. Kramer-Werke, Nussdorfer Straße 50, Überlingen, Bodenseekreis – Orientierende Bausubstanz- und Untergrund-erkundung"
- [10] HPC AG, Ravensburg, Gutachten Nr. 22141414 vom 03.05.2021: "Umnutzung der ehem. Kramer-Werke in Überlingen, Bodenseekreis, Gesamtdarstellung der bisherigen Altlastenuntersuchungen ("Ausgangslage Altlasten")".

Unterlagen zum Bestand, Südostseite

- [11] Geoplan GmbH Reutlingen, Gutachten zum Projekt Nr. 02 A 014.12 vom 11.09.2002: Untergrundverunreinigungen im Bereich der ehem. Galvanik Perkin Elmer Bodenseewerk in 88662 Überlingen – Ergebnisse der fachtechnischen Kontrolle
- [12] HPC AG, Ravensburg im Auftrag des Landratsamts Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz, Analysenmitteilung Nr. 221385 vom 28.10.2021: "Altstandort Galvanik Perkin Elmer Bodenseewerk, Askaniaweg 8 in 88662 Überlingen, Grundwasseruntersuchung auf PFC/PFOS im Abstrom".

Grundlagen der Schadstoffbewertung

- [13] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABI. Nr. 4, S. 172), Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2021 (GABI. Nr. 10, S 331)
- [14] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999
- [15] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998

3 Angaben zum Bauvorhaben

3.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung:	Umnutzung des Geländes der ehem. Kramer Werke
Adresse:	Nussdorfer Straße 50, Überlingen
Lage:	im Süden von Überlingen an der Nussdorfer Straße 50, ca. 100 m nördlich des Bodensees. Unmittelbar südlich des Geländes verläuft die Bahntrasse Friedrichshafen – Radolfzell (s. Anlagen 1.1 und 1.2)
Flurstück Nrn.:	2889/8, 2889/12, 2888/4, 2888/68
Flächengröße:	insgesamt ca. 45.000 m ²
Gauß-Krüger-Koordinaten:	R = 35 13 410/H = 52 91 300
Höhe:	ca. +401 bis +404 m ü. NHN
Morphologie:	schwach ausgeprägte Hanglage, terrassiert, nördlich steiler
Versiegelung/bebaute Fläche:	Fläche vollständig versiegelt, ca. 50 % bebaut (ehem. Industriegebäude, teilweise noch genutzt)
Frühere Nutzung:	Metallindustrie/Feinmechanik/Gießerei mit Tankstelle, Benzin- und Diesel-Tanklager, Fahrzeugwäsche, Erprobungskabinen von Baumaschinen, Lackiererei, Härterei, Schmierstoff- und Öllager, Abwasserbehandlungsanlage
Aktuelle Nutzung:	Brache
Geplante Nutzung:	Wohngebiet
Vorfluter:	Bodensee, ca. 100 m südlich
Vorbehaltsgebiete:	Wasserschutzgebiet Zone IIIb, Nussdorf, festgesetzt [6]
Bisheriger Kenntnisstand (soweit bekannt ausschließlich Altlastenuntersuchungen):	OU (orientierende Untersuchung) – Auftrag Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz [7] DU (Detailuntersuchung) vom 22.06.2009 – Auftrag Kramer-Werke GmbH, Pfullendorf [8] Altlastenuntersuchung nach Mietende im Auftrag der MTU Friedrichshafen GmbH [9], zitiert in [8] derzeitige Bewertung nach telefonischer Auskunft des LRA im Zuge der „MTU“-Untersuchung (zitiert in [10]): BN3/B Gefahrenlage hinnehmbar (für die aktuelle Nutzung, den aktuellen baulichen Zustand) Gutachten "Ausgangslage Altlasten" [10].

Das Gelände ist schwach nach Süden geneigt mit einem Höhenunterschied von grob 3 m. Im Westen wird der Höhenunterschied terrassiert überwunden; die Unterkellerung der südlichen Gebäude Nr. 4 und 5 läuft nach Süden ebenerdig aus, während im Norden zu den Hallen 3 und 6 ein Geländesprung von etwa einem Geschoss besteht. Nach Osten verflacht sich das Gefälle.

3.2 Anmerkung zu den geodätischen Höhen

Seit Juli 2017 ist das Deutsche Haupthöhennetz DHHN2016 gültig (m ü. NHN, Meter über Normalhöhennull). Die Abweichungen zwischen DHHN92 und DHHN2016 betragen örtlich bis zu mehreren Zentimetern. Aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen kann das zugrunde liegende Bezugssystem nicht immer eindeutig abgeleitet werden.

Sämtliche Höhen im Gutachten werden mit der Bezeichnung m ü. NHN angegeben. Eine Überprüfung der Höhenangaben im Zuge der weiteren Planung wird empfohlen.

3.3 Geplante Baumaßnahme

Es liegen noch keine Planungen vor. Derzeit wird das Bebauungsplanverfahren bearbeitet [1].

3.4 Geologische und hydrogeologische Übersicht

Gemäß Geologischer Karte, Blatt 8221 Überlingen-Ost [2], wird der Untergrund aus Beckensedimenten (diluviale Sande und Kiese – Nussdorfer Kiese und glaziale Lehme und Sande) sowie zur Tiefe aus geringmächtigen Grundmoränenablagerungen (Geschiebemergel/-lehm) aufgebaut. Darunter folgt in etwa 5 bis 6 m unter Gelände die felsartig verfestigte Obere Meeresmolasse („OSM“) mit Sand- und Mergelsteinen. Die OSM wird folgend vereinfacht als „Molasse“ bezeichnet.

Die Geschiebemergel/-lehme sind durch die ehem. Eisüberdeckung i. d. R. bereits in geringer Tiefe stark verfestigt. Daher wird Grund- und Oberflächenwasser i. d. R. auf der Grundmoräne gestaut. Im Falle eines Wassereinstaus können oberflächennah, z. B. in Baugruben oder Kanaltrassen, Aufweichungen entstehen.

In 5 bis 6 m Tiefe ist mit felsartigen Sedimenten (Molasse – OSM), oder je nach Örtlichkeit mit halbfesten Grundmoränenablagerungen, zu rechnen.

Die bisherigen Untersuchungen weisen auf wechselhafte geologische Verhältnisse hin [10]:

- künstliche, bis zu 2,4 m mächtige Auffüllungen im gesamten Untersuchungsbereich
- kiesig-sandige Ablagerungen v. a. im nördlichen Bereich bzw. in rinnenartigen Eintiefungen („Nussdorfer Kiese“), grundwasserführend
- feinsandige oder schluffig-tonige Ablagerungen im Süden und als Unterlager der Nussdorfer Kiese (Beckensedimente, Schwemmsande), nach Südosten zunehmend sandiger
- lokal anmoorige bis torfige Schichten; dies betrifft v. a. einen Bereich um RKS 8 aus der OU [7] und RKS 12 aus [9] im zentralen Grundstücksbereich
- im westlichen Teil (RKS 9 – RKS 10 – RKS 11 aus [9] und RKS 24 aus [7]) sind unter den Auffüllungen noch Relikte ehem. Oberbodenschichten als organische Reste vorhanden.
- Unter diesen Einheiten folgen Geschiebemergel/-lehme mit grauen, halbfesten bis festen, sandigen Schluffen oder stark schluffigen Sanden mit geringen Kiesanteilen.
- Teilweise lagern die Beckensedimente auch direkt der Molasse auf.

Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Norden bis Nordosten nach Süden bis Südwesten zum Bodensee. Die Flurabstände schwanken zwischen ca. 1,0 und 2,5 m [10].

Die Abfrage der Hochwasserstände nach dem amtlichen Hochwasserrisikomanagement für das Baufeld ergab keine Hinweise auf Überflutungen (s. Anlage 6).

Aufgrund der Lage des Baufelds in unmittelbarer Nähe zum Bodensee ist zu erwarten, dass das Grundwasser mit dem Seewasser korrespondiert. Daher sind für Aushubmaßnahmen ggf. die Hochwasserstände des Bodensees maßgeblich. Gemäß Anlage 6.3 ist von folgenden Hochwasserwerten im Bodensee auszugehen:

Tab. 1: Hochwasserrisiko am Baufeld

Bereich	10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	Extremes Hochwasser (HQ _{EXTREM})
	m ü. NHN	m ü. NHN	m ü. NHN	m ü. NHN
Baufeld	--	--	--	--
Bodensee, ca. 100 m südlich	+397,0	+397,4	+397,5	+398,0

Der mittlere Wasserstand des Bodensees liegt bei +395,17 m ü. NHN. Außerdem sind die Angaben zum Grundwasser in Kap. 6 zu beachten.

3.5 Altlasten, Kampfmittel, Leitungen

Die bisherigen Ergebnisse wurden in unserem Gutachten "Ausgangslage Altlasten" [10] zusammengefasst und auch hinsichtlich abfallrechtlicher Fragen der Aushubentsorgung bewertet. Daraus ergibt sich sehr verkürzt:

- Im Falle von Aushubmaßnahmen ist v. a. in den nachgenannten Bereichen mit entsorgungsrelevanten Schadstoffverunreinigungen im Aushubmaterial zu rechnen:
 - Ostseite Gebäude 5, 6, 7/Dieseltank, Öllager, altes Lacklager und hier bis größere Tiefenbereiche
 - Mittelhof HEL-Tank + Rampe, punktuell bis in größere Tiefenbereiche
 - ansonsten eher oberflächennah in geringmächtigeren Größenordnungen
 - innerhalb der künstlichen Auffüllungen durch Fremdbestandteile

Grundwasserverunreinigungen bestehen in nachgenannten Bereichen:

- deutliche Überschreitungen der Prüfwerte gem. BBodSchV [15] (> 5-fach) bestehen:
 - im Bereich Tankstelle: hier erfolgten Sanierungsmaßnahmen
 - im Bereich HEL-Tanks, Rampe - Südhof, Kanalgraben; ein weiterer Untersuchungs-/Sanierungsbedarf wurde hier im Zuge der DU [19] nicht abgeleitet.
- geringe Prüfwertüberschreitungen (1 bis 5-fach):
 - Ostseite Gebäude 5, 6, 7/Dieseltank, Öllager, altes Lacklager; ein weiterer Untersuchungs-/Sanierungsbedarf wurde hier im Zuge der DU [19] nicht abgeleitet.

Derzeit wird die Gefahrenlage mit BN3/B (hinnehmbar für die aktuelle Nutzung, den aktuellen baulichen Zustand) bewertet [10], d. h. im Falle von Entsiegelungen sind Schadstofffreisetzungsmöglichkeiten möglich. Im Falle von bautechnisch erforderlichen Aushubmaßnahmen kann durch die Behörde unter Umständen ein zusätzlicher Aushub für die Beseitigung von Kontaminationen als verhältnismäßig eingestuft werden. Daher sollte bereits in der Planung mit den Fachbehörden geklärt werden, welche Anforderungen an die Umnutzung hinsichtlich der Altlasten zu stellen sind, wie z. B. hinsichtlich:

- Neubewertung künftig entsiegelter Kontaminationsbereiche
- Aushubmaßnahmen
- Entsorgung von verunreinigtem Aushubmaterial
- Beseitigung von Verunreinigungen bei ohnehin bautechnisch bedingten Aushubmaßnahmen als Zusatzaushub im Sinne einer Sanierung
- Bauwasserhaltungen:
 - mit dem Betreiber der Abwasserkanalisation sind die Einleitgrenzwerte zu klären
 - Im Abgleich mit den vorliegenden Wasseranalysen ist darauf aufbauend zu prüfen, inwieweit eine Wasseraufbereitung (Reinigung) vor der Ableitung in die Kanalisation einzuplanen/erforderlich ist; dies richtet sich v. a. auch nach dem Umfang und der Lage einer Wasserhaltung im Abgleich mit den festgestellten Belastungsbereichen im Grundwasser
 - generell ist für temporäre Bauwasserhaltungen mit Ableitung des Grundwassers eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen
- Zusammenstellung dieser Sachverhalte im Sinne eines Maßnahmen- und Entsorgungskonzept als Grundlage der Aushubplanung

Zur Vorbereitung der Altlastenuntersuchung nach Mietende der MTU [9] erfolgte eine Luftbildauswertung bezüglich des Kampfmittelverdachts. Demnach sind diesbezüglich keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Vor Beginn von Erd- und Tiefbauarbeiten wird von den ausführenden Firmen in der Regel eine offizielle Bestätigung gefordert, dass keine weiteren Maßnahmen zur Kampfmittelerkundung erforderlich sind. Es wird empfohlen, diese Luftbildauswertung mit der konkreten Planung abzugleichen.

Auf dem Baufeld verlaufen Leitungen und Kanäle. Zeitnah vor der Ausführung von Erdarbeiten sind die aktuellen Leitungen und Kanäle zu erheben.

4 Untersuchungsumfang

4.1 Untersuchungskonzept

Der Baugrund ist generell bis unter den Einflussbereich der geplanten Baumaßnahme zu erkunden, also bis in Tiefen deutlich unter dem Gründungsniveau.

Mangels Planung bestand hier das Ziel, die Baugrundeigenschaften und deren Varianz anhand der bisherigen Kenntnisse über den Untergrund für die unterschiedlichen Grundstücks- und Untergrundbereiche orientierend zu erkunden und zu beurteilen. Außerdem sollten die bisher bezüglich Altlasten/Bodenverunreinigungen nicht erkundeten Flächen auf der Ostseite mit diesem Schritt erfasst werden.

Die Sondierungen werden bis zur Rammbarkeitsgrenze abgeteuft. Erkundet wird die Beschaffenheit des Untergrunds bis zum Übergang der Lockerböden (hier: Auffüllungen – Nussdorfer Kiese – Beckensedimente/Schwemmsande) zum festen bzw. felsigen Festgestein (hier: Grundmoräne und/oder Molasse).

Zur Erkundung des Festgesteins bzw. der Molasse waren keine Kernbohrungen vorgesehen, da die Tragfähigkeit unterhalb der Sondierhindernisse weiter zunimmt. Falls sich im Zuge der Baugrunderkundung Zweifel an dieser Annahme ergeben oder z. B. ein Verbau oder eine Pfahlgründung erforderlich wird, können zusätzliche Erkundungen bis in den Fels erforderlich werden.

4.2 Geländearbeiten

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum:	10.08. bis 12.08.2021
Umfang:	8 Rammkernsondierung (Bezeichnung RKS 61 bis RKS 68) 4 schwere Rammsondierungen, Typ DPH (Bez. DPH 1 bis DPH 4)
Verfahren:	hydraulisch betriebenes Raupenbohrgerät, Bohrdurchmesser 60 mm
Tiefe:	RKS: bis max. 6,10 m Ziel: Untergrund bis zum Übergang der halbfesten Grundmoräne bzw. aufgewitterte Molasse DPH: bis max. 11 m Ziel: bis Schlagzahlen $N_{10} > 25$ /tragfähiger Untergrund
Bohrgutansprache:	nach baugrund-geologischen Kriterien
Probenahme Boden:	Entnahme i. d. R. meter- bzw. schichtweise
Probenahme Wasser:	Bezüglich Betonaggressivität aus RKS 64 nach Einstellen einer temporären Verrohrung
Verschließen:	Quellton
Vermessung:	Lage und Höhe mittels GPS
Dokumentation:	Ansatzpunkte s. Anlage 1.2, Schichtenprofile RKS s. Anlage 2.1, Rammprotokolle s. Anlage 2.2, Profilschnitte s. Anlage 1.3, Protokolle Wasserprobenahme s. Anlage 4.1.1

Nachfolgend sind die Baufeldbereiche mit betreffenden Bohrdaten zusammengestellt:

Tab. 2: Baufeldbereiche und Bohrdaten

Baufeldbereich	Aufschluss	GOK	Bohrtiefe	
		m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN
Südost	RKS 61	+401,77	5,20	+396,57
	DPH 1	+401,84	11,00	+390,84
	RKS 62	+402,10	6,10	+396,00
Mitte – Nord	RKS 63	+403,27	6,00	+397,27
	DPH 2	+403,43	8,50	+394,93
	RKS 65	+405,10	5,00	+400,1
Nord – Nordwest	RKS 66	+404,83	4,70	+400,13
	RKS 67	+404,45	4,30	+400,15
	DPH 4	+404,65	4,20	+400,45
Südwest – Mitte	RKS 68	+401,11	5,10	+396,01
	DPH 3	+401,00	6,40	+394,60

Die Ausführung entsprach insofern dem geplanten Untersuchungskonzept.

4.3 Wasserstandsmessungen

Bei den früheren Untersuchungen wurden zahlreiche RKS zu kleinkalibrigen Grundwassermessstellen ausgebaut [7], [8]. Auf der Südostseite bestehen zwei Grundwassermessstellen aus Untersuchungen, die im Zuge der dortigen Altlastenuntersuchung eingerichtet wurden [11], [12].

Daher sollte ergänzend überprüft werden, ob bzw. welche Messstellen noch vorhanden sind, ggf. die Messstellen überprüft und jeweils eine Wasserstandsmessung als Vergleich der aktuellen Situation mit der früheren durchgeführt werden. Die Überprüfung nach Aktenlage ergab:

- Alle Messstellen aus den früheren Untersuchungen (OU [7], DU [8], und HPC [9]) innerhalb der Gebäude wurden rückgebaut/verschlossen.
- Über den Zustand der Messstellen im Freigelände liegen keine Angaben vor.

Daher erfolgte:

- am 20.10.2021 Überprüfung der früheren Aufschlüsse im Freien
- Aufgefunden wurden aus [7]: RKS 33 (Nordseite = RKS 11 in [9]), RKS 13 (Südseite)
- In diesen Messstellen wurden die Grundwasserstände gemessen.
- Die Ergebnisse sind in Tab. 3 den früheren Messungen gegenübergestellt

4.4 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen

In ausgesuchten Bodenproben wurden bestimmt (s. Anlage 3):

- natürlicher Wassergehalt, Ofentrocknung nach DIN 18 121: 27 Stück
- Sieb-/Schlammanalyse (Kornverteilung n. DIN 18 123) 3 Stück
- Siebanalyse, Nasssiebung 7 Stück
- Fließ- und Ausrollgrenzen (Zustandsgrenzen nach DIN 18 122/T1 2 Stück

4.5 Chemische Laboruntersuchungen

In der Grundwasserprobe aus RKS 64, im südlichen Bereich, wurde laborchemisch bestimmt:

- Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06 (s. Anlage 4.1.2)

Zur orientierenden abfallrechtlichen Einstufung der bisher nur untergeordnet erfassten Auffüllungen wurden die Parameter gem. VwV Bodenverwertung [13] in ausgewählten Einzelproben untersucht.

5 Baugrund – Schichtenaufbau des Untergrunds

Durch die Rammkernsondierungen wurde unter den Beton- oder Asphalttragschichten folgender Untergrundaufbau aufgeschlossen:

- Auffüllungen
- Nussdorfer Kiese
- Beckensedimente mit Schwemmsanden, lokal Beckenton
- Übergang zur Molasse

Auffüllungen

Tiefe:	bis ca. 0,8 bis 2,5 m u. GOK (nahe Gebäude und auf Nordseite mächtiger)
Bodenansprache:	Kies, stark sandig bis sandig, schluffig, geringe Fremdbestandanteile aus Ziegelresten, beige-braun-grau, schwach feucht, lokal nass (bei Tonunterlager) lokal Schluff, dunkelbraun
Wassergehalt:	Kiese $W_N = \text{ca. } 7 \text{ bis } 9 \%$, lokal 37% , Schluff $W_N = \text{ca. } 20 \text{ bis } 22 \%$
Kornverteilung:	nicht bestimmt, Annahme Feinkornanteil $> 10 \%$
Bodenart:	nichtbindiger Boden (GW/GU/GU* nach DIN 18196) und bindiger Boden (TM, TL)
Rammsondierung:	DPH 1 bis DPH 4 bis ca. 1 m u. GOK ca. $N_{10} = 4 \text{ bis } 15$ (überwiegend mitteldichte bis dichte Lagerung, Hinweis auf Tragschicht), darunter i. d. R. rückläufig

Nussdorfer Kiese

Aufschlüsse/Vorkommen:	RKS 64/2,10 – 2,80, RKS 65/1,80 – 4,00, RKS 66/1,70 – 3,60
Tiefe/Schichtbasis:	ca. 2,8 bis 4,0 m u. GOK (Mächtigkeit ca. 0,7 bis ca. 1,3 m)
Bodenansprache:	Kies/Feinkies, stark sandig, stark schluffig, grau und Sand, stark kiesig, schwach schluffig, in Randbereichen (RKS 67) auch Schluff, stark sandig, schwach kiesig, steif
Wassergehalt:	$W_N > \text{ca. } 20 \%$, nass – grundwasserführend
Wasserdurchlässigkeit:	$1,8 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ (aus Kornverteilung, RKS 64)
Kornverteilung:	Feinkornanteil ca. 20 %
Bodenart:	nicht bindiger Boden (GU/GW nach DIN 18196)
Rammsondierungen:	DPH 2, $N_{10} < 7$ (locker bis mitteldichte Lagerung)
Konsistenzgrenzen:	Probe RKS 1/1,0 – 2,0: ausgeprägt plastischer Ton ($I_P = 0,3$, $w_L = 0,5$), steif ($I_C = 0,97$).

Beckensedimente mit Schwemmsanden

Tiefe:	ca. 2,8 bis 4,0 m u. GOK (Mächtigkeit ca. 0,7 bis ca. 1,3 m)
Bodenansprache:	Schluff, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach mittel-sandig, grau, bis Sand, schwach bis stark schluffig, feucht, beige
Wassergehalt:	W_N ca. 11 % bis 18 %, schwach grundwasserführend
Wasserdurchlässigkeit:	$1,5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ bis $8,6 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ (aus Kornverteilung, RKS 64)
Kornverteilung:	Feinkornanteil ca. 43 % bis 63 %
Bodenart:	bindiger Boden (U nach DIN 18196)
Konsistenzgrenzen:	Probe RKS 62/2,5 – 3,6 zwischen Sand-Ton-Gemisch ST und leicht plastischem Ton TL
Rammsondierungen:	DPH 2 bis DPH 4, $N_{10} = 10$ bis 30 (steif bis halbfest bzw. mitteldichte bis dichte Lagerung)

Beckenton

Aufschlüsse/Vorkommen:	RKS 62/2,50 – 3,60 und RKS 68/0,8 – 5,0 (Endteufe)
Bodenansprache:	Ton, stark schluffig, in RKS 62 sandig in Wechsellagerung mit tonigeren Lagen, weich bis steif, grau-beige
Wassergehalt:	W_N ca. 20 % bis 21 %
Kornverteilung:	Feinkornanteil ca. 86 % bis 90 %
Bodenart:	bindiger Boden (TL/U nach DIN 18196)
Konsistenzgrenzen:	Probe RKS 68/1,8 – 2,5 leicht plastischem Ton TL
Rammsondierungen:	DPH 3 $N_{10} = 10$ bis 30 (steif bis halbfest)

Übergang zur Molasse

Die Molasse konnte mit den Rammkernsondierungen nicht erbohrt werden. Ab etwa 5 bis 6 m Tiefe war ein Bohrfortschritt nicht mehr möglich, so dass bei den jeweiligen Endteufen der RKS der Übergang zur Molasse vorliegen dürfte.

In den Rammsondierungen DPH 3 und DPH 4 nehmen die Schlagzahlen sprungartig zu:

- DPH 3/Mitte Süd: 6,3 m Tiefe bzw. +394,70 m ü. NHN
- DPH 4/Nordwest: 4,1 m Tiefe bzw. +400,45 m ü. NHN

Diese Teufen entsprechen grob den erreichten Bohrtiefen der nächstgelegenen RKS.

Auf der Südostseite bestehen davon abweichende Verhältnisse: hier ergaben aus der Rammsondierung DPH 1 bis 11 m Tiefe keine Hinweise auf die Molasse. Denn die Schlagzahlen nehmen hier nur sehr gering auf Werte von $N_{10} \text{ max.} = 22$ zu – die Zunahme ist hier vermutlich bedingt durch die Mantelreibung.

Annahmen zum tieferen Untergrund

Entsprechend diesen Ausführungen ist auf dem Niveau der Sondierhindernisse der Übergang zur felsartigen Molasse zu erwarten.

Geologisches Baugrundmodell

Das geologische Baugrundmodell ist unter Anlage 1.3 in repräsentativen Schnitten durch das Baufeld grafisch dargestellt.

6 Grundwasser

6.1 Bemessungswasserstand, Versickerung

Aus den geologischen Verhältnissen und den Ergebnissen der früheren Untersuchungen leitet sich ab, dass am Standort ein flächig zusammenhängender Grundwasserleiter innerhalb der Nussdorfer Kiese und in den Beckensedimenten vorliegt. Allerdings ist mit insgesamt geringen Wasserdurchlässigkeiten zu rechnen.

Aus der OU [7] und der DU [8] liegen zahlreiche Messdaten zu den Grundwasserständen im Untersuchungsgebiet vor. Gezielte Untersuchungen waren aktuell nicht bzw. nur an noch auffindbaren Messstellen geplant (s. Kap. 4.3). Für das Baufeld kann ein höchster Grundwasserstand auf dieser Basis abgeleitet werden. Aufgrund der geologischen Verhältnisse sind Grundwasserschwankungen in der Größenordnung von 0,5 bis 1,0 m zu erwarten. Es wird ein Zuschlag von ca. 1 m auf die gemessenen Grundwasserstände vorgeschlagen, sofern dieser Wasserstand durch eine Drainage abgesichert werden kann.

Nachfolgend sind die Ergebnisse aus der OU [7] für die höheren Wasserstände zusammengestellt, wobei die Messergebnisse für RKS 11 und RKS 13 aktuell ergänzt werden konnten (Anm.: die im Zuge der DU [8] gemessenen Wasserstände sind tiefer bzw. betreffen v. a. die Südseite; insofern wurden die Werte aus der OU herangezogen):

Tab. 3: Grundwasserstände, v. a. aus früheren Untersuchungen

Unter- suchungs- bereich	Auf- schluss	GOK	Messpunkt	Messpunkt	Wasserstand am 03.11.08		
		m ü. NN	m ü. GOK	m ü. NN	m u. MP	m ü. NN	m u. GOK
Zentral	3	+400,90	0,69	+401,59	2,26	+399,33	1,57
	4	+400,84	0,71	+401,55	2,50	+399,05	1,79
	5b	+402,78	0,75	+403,53	2,71	+400,82	1,96
	6	+401,78	0,66	+402,44	1,54	+400,90	0,88
	8b	+403,90	0,24	+404,14	2,01	+402,13	1,77
	9	+403,32	0,46	+403,78	1,67	+402,81	0,51
Nord/Hof	10	+405,28	0,70	+405,98	2,37	+403,61	1,67
	11	+405,53	0,81	+406,34	2,37	+403,64	1,89
Süd	13	+401,04	0,66	+401,70	1,98	+399,72	1,32
		<i>20.10.21</i>	<i>- 0,02</i>	<i>+401,02</i>	<i>1,16</i>	<i>+399,86</i>	<i>1,14</i>
	14	+401,12	0,14	+401,26	1,17	+400,09	1,03
	15	+401,17	0,61	+401,78	1,98	+399,80	1,37
Halle 5 (Süd)	17	+401,14	0,61	+401,75	0,94	+400,81	0,33*
	18	+401,15	0,55	+401,70	0,88	+400,82	0,33*
	19	+401,12	0,20	+401,32	0,58	+400,74	0,38*
Halle 3 und 6 (Mitte)	20	+404,44	0,46	+404,90	3,69	+401,21	3,23
	21	+404,39	0,52	+404,91	3,67	+401,24	3,15
	22	+404,39	0,97	+405,36	3,80	+401,56	2,83
	23	+404,40	0,53	+404,93	3,46	+401,47	2,93
	24	+404,46	0,81	+405,27	3,00	+402,27	2,19
Hallen 2 und 7 (Nord)	25	+404,34	0,51	+404,85	2,42	+402,43	1,91
	26	+404,39	0,29	+404,68	2,80	+401,88	2,51
	27	+404,41	0,37	+404,78	2,22	+402,56	1,85
	28	+404,48	0,43	+404,91	2,81	+402,10	2,38
	29	+404,49	0,86	+405,35	2,46	+402,89	1,60
Nordseite	30	+404,47	0,07	+404,54	1,60	+402,94	1,53
	31	+404,48	0,41	+404,89	1,96	+402,93	1,55
	32	+404,48	1,02	+405,50	2,26	+403,24	1,24
	33 /RKS 11	+404,48	0,35	+404,83	2,14	+402,69	1,79
		<i>20.10.21</i>	<i>- 0,02</i>	<i>MP +404,46</i>	<i>1,33</i>	<i>+403,13</i>	<i>1,31</i>
Südostseite v. a. aus [11], [12] und aktuell	GWM 2	<i>unbekannt</i>	<i>2002 [11]</i>	<i>+402,19</i>	<i>2,96</i>	<i>+399,23</i>	<i>ca. - 2,9</i>
			<i>12.08.2021</i>		<i>2,21</i>	<i>+399,98</i>	<i>ca. -2,21</i>
			<i>20.10.2021</i>		<i>2,31</i>	<i>+399,88</i>	<i>ca. - 2,3</i>
	GWM 3		<i>2002 [11]</i>	<i>+402,00</i>	<i>2,58</i>	<i>+399,42</i>	<i>ca. - 2,6</i>
			<i>12.08.2021</i>		<i>1,78</i>	<i>+399,22</i>	<i>ca.-1,75</i>

kursiv = aktuell gemessene Werte

Die aktuell gemessenen Wasserstände liegen im Süden (RKS 13) in der Größenordnung der früheren Messung und auf der Nordseite ca. 0,4 m höher. Im Südosten bestehen größere Abweichungen gegenüber den früheren Messungen, möglicherweise wurden die Messstellen hier umgebaut.

Für das Baufeld leiten sich daraus orientierend folgende höchsten Grundwasserstände ab:

Tab. 4: Höchste Grundwasserstände, anhand der früheren Untersuchungen

Untersuchungsbereich	Aufschluss	Wasserstand am 03.11.08	
		m ü. NN	m u. GOK
Zentral	9	+402,81	0,51
Nord/Hof	11	+403,64	1,89
Süd	12b	+400,40	(0,54)
Halle 5 (Süd)	18	+400,82	0,33*
Halle 3 und 6 (Mitte)	24	+402,27	2,19
Hallen 2 und 7 (Nord)	29	+402,89	1,60
Nördlich Hallen 2 und 7	32	+403,24	1,24
Südostseite (Jahr 2002)	GWM 2	+399,98	ca. -2,21

Die Festlegung des Bemessungswasserstands für das Bauvorhaben erfolgt in Abhängigkeit der Bemessungssituation nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1990. Darin werden folgende Bemessungssituationen definiert:

Tab. 5: Grundlegende Bemessungssituationen nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1990

Bemessungssituation	Art der Einwirkung	Lastfall
BS-P	ständige und regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen	Grundwasser, Sicker-/Stauwasser, 50-jährliches Hochwasser ¹
BS-T	vorübergehend, zeitlich begrenzte Situationen	100-jährliches Hochwasser ²
BS A	außergewöhnliche Situationen	extremes Hochwasser

1 auf geplante Nutzungsdauer des Bauwerks auszulegen, normativer Ansatz 50 Jahre

2 für den Rohbau können abweichende Bemessungswasserstände durch technische Maßnahmen definiert werden

Aus den vorliegenden Informationen lassen sich folgende Einflüsse aus Grundwasser und Sicker-/Stauwasser ableiten:

Tab. 6: Objektbezogene Bemessungswasserstände

Bemessungs-situation	Lastfall	Bemessungs-wasserstand	Anmerkungen
		m ü. NHN	
BS-P	Grundwasser	Nord/Hof +404,65 Zentral: +403,85 Süd +401,40 Südost: +401,00	maximal gemessener Grundwasserstand, inkl. Sicherheitszuschlag aufgrund der Nähe zum Bodensee und möglichen Rückstau-Effekten bei Anordnung einer Sicherheits-drainage für Sickerwasser
	Sicker-/Stauwasser	in Auffüllungen bis ca. 1,0 m u. GOK	ggf. durch genehmigungspflichtige technische Maßnahmen (Drainagen) regulierbar
	50-jährliches Hochwasser	gem. HWRK-Abfrage für das Baufeld nicht maßgebend (s. Anlage 6) bzgl. Bodensee s. Tab. 1	
BS-T	100-jährliches Hochwasser		
BS-A	extremes Hochwasser		

Für die anstehenden Schichten können auf Basis von Erfahrungswerten, unter empirischer Ableitung aus den Kornverteilungslinien sowie aus den Ergebnissen der früheren Untersuchungen folgende Durchlässigkeiten angesetzt werden:

Auffüllungen (grobkörnig)	ca. $k = 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s (Annahme)
Nussdorfer Kiese	$k \leq 1 \times 10^{-6}$ m/s
Beckensedimente/Schwemmsanden	$k \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s
Beckenton	$k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s

Bei Durchlässigkeiten von $k < 10^{-4}$ m/s ist mit aufstauendem Sickerwasser bis zur Geländeoberkante zu rechnen, wobei hier aufgrund der Geländeneigung ein Oberflächenabfluss möglich ist. Durch die Anordnung einer Drainage kann der Bemessungswasserstand technisch reguliert werden. Drainagemaßnahmen sind genehmigungspflichtig. Das wasserrechtliche Verfahren sollte frühzeitig mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Aufgrund der großen Fläche und der geplanten, einzelnen Wohngebäude ist im Zuge von Detailuntersuchungen projektbezogen für die Einzelmaßnahme ein Bemessungswasserstand festzulegen.

Bauwerke oder Bauteile, die dauerhaft oder temporär in das Grundwasser oder dessen Schwankungsbereich eingreifen, müssen bei der zuständigen Behörde angezeigt und wasserrechtlich genehmigt werden.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist bei Durchlässigkeit $k > 10^{-6}$ m/s (schluffige Sande) grundsätzlich möglich. Durch einen hydraulischen Anschluss der Versickerungsanlage an höher durchlässigen Schichten kann die Versickerungskapazität ggf. erhöht werden. Dabei sind der Grundwasserflurabstand und der in der Genehmigung enthaltene Mindestabstand der Versickerungsanlage zum Grundwasser zu beachten.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser durch vorhandene Auffüllungen und im Bereich der Schadstoffbelastungen (vgl. Gutachten [10]) sollte auf jeden Fall vermieden werden. Eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde wird ausdrücklich empfohlen.

6.2 Betonaggressivität, Expositionsklassen

Die Wasserprobe aus RKS 64 (Südseite) wurden die betonangreifenden Stoffe nach DIN 4030, Teil 2, untersucht (Probenahmeprotokoll s. Anlage 4.1.1). Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst (Laborbericht s. Anlage 4.1.2).

Tab. 7: Expositionsklasse für chemischen Angriff durch Grundwasser

Wasseranalyse		Ergebnisse Probe RKS 2	Grenzwert zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 ⁽¹⁾		
Parameter	Einheit		XA1 (schwach angreifend)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark angreifend)
Aussehen		klar	-	-	-
Geruch		ohne	-	-	-
Färbung		ohne	-	-	-
pH-Wert		7,6	6,5 – 5,5	< 5,5 – 4,5	< 4,5 – 4,0
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	64	-	-	-
Gesamthärte	mg/l	211	-	-	-
Carbonathärte	mg/l	330,9	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l	15,0	300 – 1.000	> 1.000 – 3.000	> 3.000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	2,0	15 – 30	> 30 – 60	> 60 – 100
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	24	200 – 600	> 600 – 3.000	> 3.000 – 6.000
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	95,5	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	< 3,00	15 – 40	> 40 – 100	> 100
Sulfid (S ²⁻)	mg/l	< 0,03	-	-	-
(1) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser). - kein Grenzwert definiert					
Beurteilung: nicht betonangreifend					

Das Grundwasser ist als nicht betonangreifend einzustufen. Gemäß der Härtebestimmung nach § 9 WRMG liegt das Grundwasser im harten Bereich. Bei Grundwasserförderungen, Grundwasserabsenkungen und ähnlichem sind insofern Kalkausfällungen möglich.

7 Orientierende abfallrechtliche Untersuchungen

7.1 Bewertungsgrundlage Bodenaushub

Die VwV Bodenverwertung [13] definiert Zuordnungswerte für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial. Der Z0-Wert berücksichtigt vor allem Hintergrund- und Referenzwerte (uneingeschränkter Einbau). Bis zum Erreichen des Z1-Werts ist ein offener eingeschränkter Einbau des Materials möglich. Der Z2-Wert begrenzt den Einbau auf Bereiche mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten richten sich neben der Materialqualität auch nach den örtlichen Bedingungen am Einbauort („Einbauklasse“). Anlieferungshöchstwerte für bestimmte Deponien und Verwertungsmaßnahmen können von den Zuordnungswerten [13] abweichen. Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten wie auch die Wiederverwendung von Bodenmaterial am Herkunftsstandort bei Baumaßnahmen richten sich nach § 12 BBodSchV [14] und bleiben von den o. g. Zuordnungswerten unberührt.

Überschreiten die Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte nach [13], so werden in der Deponieverordnung Zuordnungswerte für eine deponietechnische Entsorgung (Deponieklassen 0 bis IV) aufgeführt.

7.2 Vor-Ort-Befunde, Verdachtsmomente, Untersuchungsumfang

Bezüglich der Schadstoffuntersuchungen des natürlichen Untergrunds wird auf unser Gutachten "Ausgangslage Altlasten" [10] verwiesen. Die Auffüllungen wurden diesbezüglich bis dato nur untergeordnet untersucht.

Innerhalb der Auffüllungen wurden aktuell in RKS 62 ein auffälliger Geruch nach Teer (PAK) und in RKS 64 vereinzelt Ziegelreste als Fremdbestandteile festgestellt.

Zur orientierenden abfallrechtlichen Untersuchung dieser Auffälligkeiten bzw. der Auffüllungen wurden folgende Proben auf die in der VwV Bodenverwertung [13] genannten Parameterumfang untersucht:

- RKS 62/0,08 – 1,00 = Auffüllung Kies, stark schluffig, PAK- Geruch
- RKS 62/1,00 – 2,50 = natürlicher Untergrund direkt unter Auffüllung, Ton, stark schluffig
- RKS 64/0,10 – 1,10 = Auffüllung Kies, schluffig, vereinzelt Ziegelreste
- RKS 64/1,10 – 2,10 = Auffüllung Schluff, stark kiesig, dunkelbraun verfärbt

7.3 Analysenergebnisse, orientierende abfallrechtliche Bewertung

Der Laborbericht zu den Analysenergebnissen liegt unter Anlage 4.2.5 bei. In den Anlagen 4.2.1 bis 4.2.4 sind die Analysenergebnisse den Zuordnungswerten nach VwV Bodenverwertung [13] gegenübergestellt.

Tab. 8: Orientierende abfallrechtliche Einstufung

Bodenschicht	Probe	Einstufung nach VwV [13]	Relevante Parameter/Schadstoffe
Auffüllung, Kies und Sand, wechselnd schluffig, z. T. Schluff sandig-kiesig, graubraun-dunkelgrau, PAK-Geruch, feucht bis stark feucht, grau	RKS 62/0,08 – 1,00	Z0*IIIA	Chrom + Quecksilber im Feststoff
Ton, stark schluffig, sandig	RKS 62/1,00 – 2,50	> Z2	Chlorid und Sulfat im Eluat
Auffüllung: Kies, schluffig, stark sandig, Unterbau, sehr vereinzelt Ziegel, feucht, braun, grau	RKS 64/0,10 – 1,10	Z0*	MKW
Auffüllung: Schluff, stark kiesig, schwach sandig-tonig, stark feucht bis feucht, dunkelbraun, schwärzlich	RKS 64/1,10 – 2,10	Z2	Kupfer + Zink im Feststoff

8 Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben

8.1 Homogenbereiche

Der anstehende Baugrund wird auf Basis der Untersuchungsergebnisse nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2 in Homogenbereiche eingeteilt. Die nach VOB 2019 erforderlichen Kennwertangaben für Erdarbeiten nach DIN 18300-2019 und Bohrarbeiten nach DIN 18301-2019 sind in Anlage 5 aufgelistet.

Für die Ausschreibung von Bauleistungen nach VOB 2019 (ATV) kann diese Einteilung als Grundlage herangezogen werden. Im Zuge der weiteren Planung ist diese Einteilung durch den Objekt-/Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen zu überprüfen. In Abhängigkeit der Objektplanung und insbesondere bei Erweiterung auf weitere Werke können ergänzende Untersuchungen erforderlich werden.

Orientierend können für den Zustand beim Lösen folgende Boden- und Felsklassen für Erdarbeiten nach DIN 18300-2012 und Bohrarbeiten nach DIN 18301-2012 angesetzt werden:

Tab. 9: Bodenklassifizierung

Schichteinheit	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300-2012	Klasse nach DIN 18301-2012	Frostempfindlichkeitsklasse
Auffüllungen	GU*/GU, TM, TL	3 – 4	BN 1 – BN 2, BB 2 – BB 3, BS 1	F 2, F 3
Nussdorfer Kiese	GU, GU*	3	BN 1, BN 2	F 2, F 3
Beckensedimente, Schwemmsand, Beckenton	TL, UL, ST	3 – 5	BB 2	F 3
Molasse ¹	GU, GU*/Sst ² , Mst ²	5 – 7	BN 1, BN 2, BB 3	F 2, F 3

¹ Erfahrungswerte

² Kurzzeichen nach DIN 4023

8.2 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tab. 10: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schichteinheit	Wichte γ_k	Wichte γ'_k unter Auftrieb	Reibungs- winkel φ'_k	Kohäsion c'_k	Steifemodul $E_{s,k}$
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²
Auffüllungen kiesig bindig	19	11	32,2 25	2 5	40 4
Nussdorfer Kiese	19	11	32,5	2	50
Beckensediment, Schwemmsand,	19	9	27,5	2 – 5	8 – 15
Beckenton			22,5	0	5
Molasse ¹	22	11	37,5	15	> 50

¹ Erfahrungswerte

9 Erdbeben

Da neu erstellte Bauwerke zum Zeitpunkt der Abnahme den eingeführten Regeln der Technik entsprechen sollten, wird empfohlen, zwischen Tragwerksplanung und Bauherrschaft abzuklären, nach welcher der folgenden Regelungen bemessen werden soll.

9.1.1 Erdbeben nach DIN 4149

Nach DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ sind für einen rechnerischen Nachweis der Erdbebensicherheit am Standort folgende Angaben zu berücksichtigen:

Erdbebenzone:	2
Untergrundklasse:	S
Baugrundklasse:	C

9.1.2 Erdbeben nach DIN EN 1998-1/NA

Das Deutsche GeoForschungsZentrum hat im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik aktualisierte Gefährdungskarten erstellt, welche Bestandteil des neuen nationalen Anhangs der DIN EN 1998-1 werden.

Anhand der neuen Gefahrenkarte werden direkt für das Baufeld die spektralen Antwortbeschleunigungen ($s_{ap,R}$) für eine 10 % Überschreitungswahrscheinlichkeit innerhalb der Standzeit von 50 Jahren ($T_{NCR} = 475$ Jahre, $P_{NCR} = 10$ %) ermittelt. Für den Standort ergeben sich folgende Angaben:

$s_{ap,R}$:	1,2694 m/s ²
--------------	-------------------------

10 Gründung von Bauwerken

10.1 Allgemeine Angaben

Entsprechend der vorliegenden Erkundungsergebnisse ist auf dem Baufeld mit stark wechselnden Verhältnissen mit unterschiedlichen Tragfähigkeiten innerhalb einzelner Schichten und zum Teil auch wechselnden Tragfähigkeiten in der Schichtung, also lateral und vertikal, gerechnet werden.

Eine Planung für das Baugebiet liegt noch nicht vor. Im Rahmen des vorliegenden Übersichtsgutachtens sind daher nur allgemeine Angaben zur Gründung möglich. Im Zuge von vorhabenbezogenen Einzelgutachten ist die Situation vom Gebäude abhängig.

Die Auffüllungen werden größtenteils von schluffigen Kiesen gebildet. Entsprechend der Schlagzahldiagramme stehen die kiesigen Auffüllungen im oberen Meter meist in mitteldichter bis dichter Lagerung an. Darunter nimmt die Lagerungsdichte und entsprechend die Tragfähigkeit ab. Generell muss innerhalb von Auffüllungen mit einer stärkeren Inhomogenität gerechnet werden. Die Auffüllungen sind im Bedarfsfall kleinräumig zu bewerten. In Bereichen mit bindigen Auffüllungen (Schluff) kann nur eine geringe Tragfähigkeit angesetzt werden.

Die Nussdorfer Kiese weisen eine mittlere Tragfähigkeit auf. Jedoch sind diese nicht im gesamten Baufeld vorhanden.

Die Beckensedimente mit Schwemmsanden sind als sehr inhomogen zu bewerten. Vor allem im Bereich von Beckentonnen ist von geringen Tragfähigkeiten auszugehen.

In den unterlagernden Molasseschichten nimmt die Tragfähigkeit deutlich zu. Jedoch konnte die Tiefenlage der gut tragfähigen Schichten nur in Teilbereichen und auch hier nur indirekt erkundet werden.

10.2 Gründung mit Einzel- und Streifenfundamenten

Bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen können Angaben zu einer aufgelösten Flachgründung ohne weitere Zusatzmaßnahmen nur in Detail- bzw. Einzelfallbetrachtungen nach Vorlage der Planung konkret betrachtet werden. Hierbei spielen vor allem die jeweilige Schicht und Schichtmächtigkeit eine ausschlaggebende Rolle.

10.3 Vertiefte Flachgründung

Durch eine Vertiefung der planmäßigen Fundamente durch unbewehrten Fundamentbeton (Mindestgüte C12/15) bis in die, in Teilbereichen, ab ca. 5 bis 6 m u. GOK anstehenden Molasseschichten können nachfolgende Sohlpressungen angesetzt werden:

Einzelfundamente

$\sigma_{zul.} = 400 \text{ kN/m}^2$ (Sohlfläche 0,8 bis 4 m²)

Diese Angaben beruhen auf überschlägigen Grundbruch- und Setzungsberechnungen unter Ansatz und maximal zulässigen Setzungen von $s \leq 2 \text{ cm}$. Bei Annahme einer unterkellerten Gebäudeausführung wurde eine Mindesteinbindetiefe der Fundamente inkl. Plomben von 2 m angesetzt. Bei diesen Berechnungen werden keine exzentrischen Lasten und gegenseitigen Lastbeeinflussungen benachbarter Fundamente berücksichtigt. Eine Überprüfung auf Grundlage der konkreten Lasten und Lastverteilung wird empfohlen.

Die angegebenen Werte sind aufnehmbare Sohlspannungen $\sigma_{zul.}$ nach DIN 1054:2005-01. Der Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nach DIN EN 1997-1 errechnet sich durch Multiplikation mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma = 1,4$. Damit ergibt sich der Sohlwiderstand mit $\sigma_{R,d} = \sigma_{zul.} \cdot 1,4$.

Bei geplanten Streifenfundamenten wird eine Dimensionierung als Fundamentbalken empfohlen, der punktuell in entsprechenden Abständen auf Fundamentvertiefungen (Betonplomben) aufliegt.

Die mit einer Fundamentvertiefung zu durchörternden Schichten sind insbesondere unter Einwirkung von Wasser auch kurzfristig nicht standsicher. Es wird empfohlen, für die Herstellung der Fundamentvertiefungen eine Schutzverrohrung vorzuhalten. Marktüblich sind Stahlrohre mit einem Durchmesser von ca. 1,0 bis 1,5 m Durchmesser. Der Aushub erfolgt zweckmäßigerweise mit einem Rundgreifer.

Diese Schutzrohre werden aushubbegleitend in den Untergrund eingedrückt und beim Einfüllen des Betons wieder gezogen. Wird beim Aushub Grundwasser angetroffen, sind die Fundamentlöcher vor dem Betonieren leer zu pumpen oder es ist im Kontraktorverfahren zu betonieren. Das dabei aufsteigende hochalkalische Wasser versickert vermutlich im direkten Umfeld. Falls eine Ableitung in die Kanalisation oder einen Vorfluter erforderlich wird, ist dieses Wasser zuvor entsprechend zu neutralisieren.

Eine vollflächige Einbindung der Betonplomben in den tragfähigen Baugrund ist zu gewährleisten. Bei einer Ausführung mit Rundgreifer müssen hierzu die Säulen mindestens um die Hälfte des Säulendurchmessers in die tragfähige Schicht einbinden. Eine gutachterliche Abnahme der Gründungssohle wird empfohlen.

Die tatsächliche Tiefenlage der Molasseschicht ist hierbei noch durch tieferreichende Erkundung für die Bauvorhaben zu belegen. Bei Plombentiefen > 6 m ist die Herstellungstechnik und die Wirtschaftlichkeit ggf. nicht mehr gegeben.

10.4 Elastisch gebettete Bodenplatte

Leichte Wohngebäude können alternativ auch über eine elastisch gebettete Bodenplatte gegründet werden.

Die Dimensionierung der Bodenplatte erfolgt mittels Bettungsmodul, welcher mithilfe von Setzungsberechnungen speziell für das geplante Bauwerk berechnet wird.

Bei Annahme einer nichtunterkellerten Ausführung mit verbleibenden Auffüllungen mit bis zu 2 m Stärke, einer Grundfläche von ca. 10 x 10 m sowie unter Ansatz einer gleichmäßigen Flächenlast von $q = 30 \text{ kN/m}^2$ liegen die rechnerischen Setzungen bei ca. $s = 1$ bis 1,5 cm.

Darauf basierend kann zur Vordimensionierung der elastisch gebetteten Bodenplatte ein Bettungsmodul von ca. $k = 2 \text{ MN/m}^3$ in der Fläche und $k = 3 \text{ MN/m}^3$ auf einem ca. 1 m breiten Randstreifen unter den Außenwänden angesetzt werden.

Bei gering tragfähigen bindigen Auffüllungen oder bereits höher einsetzenden Beckensedimenten vergrößern sich die Setzungen bzw. reduziert sich der Bettungsmodul. Weiterhin spielen die tatsächlichen Abmessungen und Lasten eine entscheidende Rolle.

Vor einer endgültigen Dimensionierung sind die Angaben zum Bettungsmodul auf der Grundlage des Lastenplans im Zuge von Detailuntersuchungen für das Grundstück rechnerisch zu überprüfen und anzupassen.

10.5 Tiefgründige Bodenverbesserung, Rüttelstopfverdichtung

Bei der Rüttelstopfverdichtung (RSV) werden mit einem Tiefenrüttler hoch verdichtete Kies- oder Schottersäulen hergestellt. Dadurch wird die Tragfähigkeit der anstehenden Böden bis zur Setzungseinflusstiefe bzw. bis zu den ausreichend tragfähigen Böden (Nussdorfer Kiese bzw. Molasse) vereinheitlicht und verbessert. Durch die Rüttelstopfsäulen (RSS) wird der anstehende Boden verdrängt und in der unmittelbaren Umgebung der RSS ebenfalls nachverdichtet. Verfahrensbedingt ist je Ansatzpunkt mit Bodenaufwölbungen zu rechnen. In der Planung sind diese Massen zu berücksichtigen. Allerdings ist ein Aushub bzw. eine Förderung notwendig, so dass die Entsorgungsleistungen minimiert werden.

Durch eine tiefgründige Bodenverbesserung durch RSS kann die Tragfähigkeit insbesondere der eingeschränkt tragfähigen Böden je nach Rasterabstand der Rüttelstopfsäulen um das ca. Zweifache erhöht werden.

Die tatsächlich ansetzbare maximal zulässige Sohlspannung, die Anordnung und Abstände der Rüttelstopfsäulen und Details zum Tragschichtaufbau bzw. gegebenenfalls der Einsatz eines Geogitters werden auf Grundlage des Lasten-/Fundamentplans und der zulässigen Setzungen und Setzungsdifferenzen im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt.

Im Hinblick auf eine Gründung über eine elastisch gebettete Bodenplatte wäre durch die Anordnung und Verteilung der RSS die Tragfähigkeit unter dem geplanten Gebäude so zu vereinheitlichen, dass die Setzungen auf ein verträgliches Maß reduziert werden.

Bei einer vertieften Planung von Schotterstopfsäulen sind die in Teilbereichen anmoorigen Bereiche besonders zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind hier Teilvermörtelungen notwendig.

Für den Einsatz des Tiefenrüttlers ist ein ausreichend tragfähiges Arbeitsplanum erforderlich. Im Bereich dicht gelagerter, kiesiger Auffüllungen ist dies voraussichtlich bereits vorhanden. Entfallen die oberen Bereiche der Auffüllungen z. B. durch Unterkellerungen, ist mit Zusatzmaßnahmen z. B. durch einen Bodenaustausch von mindestens 40 cm und Einbau von gut verdichtbarem und tragfähigem Material (z. B. Kies-/Schottergemisch 0/45 oder gleichwertig) zu rechnen.

Die Schottersäulen binden in das Grundwasser ein und sind wasserrechtlich genehmigungspflichtig.

10.6 Pfahlgründung

10.6.1 Ortbetonpfähle

Als Alternative zur vertieften Flachgründung können die Bauwerkslasten auch über eine Pfahlgründung in die Molasseschichten abgeteuft werden.

Für die Bewertung möglicher Pfahlgründungssysteme sind die Molasseschichten tiefgründiger aufzuschließen. Weiterhin hängt die Wahl des Pfahlsystems (z. B. Bohrpfähle, duktile Gußpfähle etc.) von den abzutragenden Lasten ab.

10.7 Tragschichtaufbau unter der Bodenplatte

Für Bodenplatten wird eine mindestens 20 cm dicke Tragschicht (z. B. Schotter 0/45 mm) empfohlen. Auf der Oberkante der Tragschicht sollte in der Regel eine Mindesttragfähigkeit mit einem Verformungsmodul von etwa $E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden. Dieser Wert ist im Detail noch mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Zur Erreichung der o. g. Mindesttragfähigkeit auf OK Tragschicht ist auf dem Erdplanum eine Mindesttragfähigkeit von ca. $E_{V2} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. In den anstehenden kiesigen Auffüllungen ist dieser Wert bei Ausführung einer Nachverdichtung voraussichtlich zu erreichen. Im Bereich bindiger Auffüllungen bzw. der Beckensedimente ist von deutlich geringeren Ausgangstragfähigkeiten auszugehen. Innerhalb dieser Schichten wird eine Ausgangstragfähigkeit von ca. $E_{V2} \leq 15 \text{ MN/m}^2$ abgeschätzt. Je nach den tatsächlichen Anforderungen werden Zusatzmaßnahmen, wie Bodenaustausch oder Bodenverbesserung durch Bindemittelzugabe zur Schaffung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums, erforderlich (s. Kapitel 11.4).

10.8 Gründungsempfehlung

Aufgrund der kleinräumig sehr stark wechselnden Verhältnisse sowie der noch nicht vorliegenden Planung können keine abschließenden Gründungsempfehlungen erfolgen.

In Bereichen, in denen die Nusdorfer Kiese ausgeprägt unter der Gründungssohle ansteht, bietet sich für ein Einfamilienhaus noch eine aufgelöste Flachgründung an. Alternativ kann eine Gründung über eine elastisch gebettete Bodenplatte ausgeführt werden.

Im Bereich der Beckensedimente ist lastabhängig die Überprüfung einer vertieften Flachgründung bzw. einer Bodenverbesserung mittels Schotterstopfsäulen zu überprüfen. Bei höheren bzw. punktuellen Lasten kann eine Pfahlgründung erforderlich werden.

Nach Vorliegen konkreter Planungen sind in vorhabenbezogene Einzelgutachten die jeweiligen Randbedingungen im Detail zu betrachten, wobei ggf. eine zielgerichtete Nacherkundung erforderlich wird.

In die Beurteilung der Gründungsvarianten sollte hier im Besonderen die Frage der betreffenden Aushubmenge und der damit verbundenen Entsorgungsaufwendungen mit einfließen.

11 Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben

11.1 Abdichtung/Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung

Zu den Gebäudeplanungen liegen noch keine Angaben vor, so dass eine Bewertung der Gebäudeeinbindung hinsichtlich Grundwasser an dieser Stelle nicht erfolgen kann. Der anstehende Boden hat jedoch eine Durchlässigkeit $k < 10^{-4} \text{ m/s}$. Es ist zumindest zeitweise mit aufstauendem Sickerwasser zu rechnen.

Ohne Sicherungsdrainagen sind erdberührende Bauteile gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18533 (W2.1-E bis 3 m Einbindung des Gebäudes in den Untergrund) abzudichten oder mit wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton nach Betonrichtlinien) herzustellen.

Beim Einbau von Sicherungsdrainagen mit dauerhaftem Anschluss an eine freie Vorflut ist für erdeinbindende Bauteile oberhalb der Drainage eine Abdichtung gegen nichtstauendes Sickerwasser entsprechend DIN 18533 (WE1.2-E mit Drainung) ausreichend.

Im Rahmen der Einzeluntersuchungen empfehlen wir die Angaben und Einwirkungsklassen nochmals zu überprüfen und ggf. zu konkretisieren.

Der Einbau von Drainagen und der Anschluss an eine freie Vorflut sind genehmigungspflichtig. Die Genehmigungsfähigkeit und die damit verbundenen Auflagen sind im Zuge der Planung mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

11.2 Aushubsohle, Arbeitsplanum

Die Lage der Aushubsohle steht noch nicht fest. Niveauabhängig liegt die Aushubsohle entweder in den wechselnd zusammengesetzten Auffüllungen oder in den bindigen Beckensedimenten. Teilweise stehen Nussdorfer Kiese als gemischtkörnige bis grobkörnige Böden an. Im Planum ist daher kleinräumig mit stark wechselnden Verhältnissen im Baufeld zu rechnen.

Nichtbindige Böden können bei einer Mindestdicke > 30 cm und durch Nachverdichtung für ein Arbeitsplanum oder das zukünftige Erdplanum unter der Tragschicht ausreichend tragfähig gemacht werden. Bei sorgfältiger Ausführung ist vermutlich eine Ausgangstragfähigkeit mit einem E_{v2} -Wert > 40 MN/m² zu erwarten. Die tatsächlich erreichbare Tragfähigkeit ist baubegleitend zu überprüfen.

Die bindigen Böden sind eingeschränkt tragfähig und frost- bzw. witterungsempfindlich. Bei feuchter Witterung oder mechanischer Beanspruchung weichen die Böden sehr stark auf und sind dann nur mit großem Aufwand befahr- oder bearbeitbar. In den bindigen Schichten ist eine geringe Ausgangstragfähigkeit mit einem Wert $E_{v2} < 10$ MN/m² zu erwarten. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von mindestens 30 cm vorzusehen. Alternativ können diese Böden mit einem Mischbindemittel durch Bindemittelzugabe (z. B. Dorosol C50 mit einem Kalk-Zementverhältnis von 1 : 1) auf einer Stärke von mindestens 40 cm verbessert werden (s. Kapitel 11.4).

Nach einer Bindemittelstabilisierung kann teilweise ein sehr hoher Verfestigungsgrad des Bodengefüges erreicht werden. Dies ist insbesondere bei nachfolgenden Grabarbeiten (z. B. für Grundleitungen oder Fundamentlöcher) zeitlich und technisch einzuplanen.

Niederschlagswasser muss ohne Rückstau vom Planum abgeleitet werden. Bei wasserempfindlichen und gering durchlässigen Böden sollte das Planum mit einem Gefälle von mindestens 4 % profiliert und für die Tiefpunkte eine Wasserableitung vorgesehen werden.

11.3 Aushub, Wiederverwendung und Entsorgung

Bei unterkellertem Ausführung der Wohngebäude müssen voraussichtlich erhebliche Erdmassen ausgehoben bzw. umgelagert werden. Der Aushub besteht aus den Auffüllungen und den bindigen Erdschichten. Gemäß den vorliegenden Untersuchungen [7] bis [10] bestehen entsorgungsrelevante Verunreinigungen bzw. Altlasten auf der Fläche (s. Kap. 3.5).

Dies bedeutet:

Bei den Aushubarbeiten ist hier im Besonderen eine materialspezifische Trennung vorzusehen. Eine Durchmischung unterschiedlicher Materialien kann den Aufwand für die sachgerechte Entsorgung von Aushubmaterial erhöhen bzw. eine evtl. Wiederverwendung vor Ort verhindern. Deshalb wird ein lagenweiser und materialspezifischer Ausbau, soweit technisch möglich, empfohlen. Das Aushubmaterial ist in Mieten bereitzustellen und zur Klärung der Entsorgung entsprechend den abfallrechtlichen Vorgaben zu beproben sowie laborchemisch zu untersuchen.

Bei Erd- und Aushubarbeiten ist daher eine auf die abfallwirtschaftlichen, bodenschutzrechtlichen und arbeitsschutzrechtlichen Belange bezogene Planung und Überwachung vorzusehen. Generell ist bei Aushubmaßnahmen auf kontaminierten Standorten zu differenzieren:

- bautechnisch ohnehin erforderlichen Maßnahmen, also Aushubmaßnahmen, die aus bautechnischen Gründen ohnehin durchzuführen sind („sowieso-Leistungen“)
- Maßnahmen, die ausschließlich der Beseitigung von Schadstoffverunreinigungen dienen bzw. dadurch verursacht sind („kontaminationsbedingte Leistungen“)

Dabei sind hier insbesondere folgende, durch die Entsorgungsrelevanz bedingte Arbeiten bei Aushubmaßnahmen einzuplanen (= „kontaminationsbedingte Leistungen“):

- Separierung von verunreinigtem bzw. unterschiedlich belastetem Aushubmaterial (Aushub lagenweise und materialspezifisch) und durch die Bereitstellung
- Verladung des separierten Materials zur Entsorgung nach der Deklaration
- Entsorgung von verunreinigtem Aushubmaterial
- Fachbauleitung Altlasten/gutachterliche Begleitung.

Wir empfehlen, diese Fragen frühzeitig zu klären und die behördlichen Auflagen an die Umnutzung mit den Fachbehörden abzustimmen.

Eine mögliche Wiederverwendung von Aushubmaterial vor Ort ist neben der Schadstoffbelastung insbesondere auch abhängig von deren geotechnischen Eigenschaften (u. a. Kornverteilung, Wassergehalt, Konsistenz u. Ä.) und den Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad bzw. die erforderliche Mindesttragfähigkeit. Bodenschutzrechtlich ist ein Wiedereinbau am Herkunftsort grundsätzlich möglich, solange sich keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung (SBV)/Altlast nach [14] ergeben.

Die nichtbindigen Böden mit einem Feinkornanteil ($< 0,063 \text{ mm}$) $\leq 15 \%$ können in der Regel ohne Zusatzmaßnahmen für Geländeauffüllungen mit definiertem Verdichtungsgrad verwendet werden.

Bei bindigen Böden ist die Verdichtbarkeit insbesondere vom Wassergehalt abhängig und kann bei Bedarf durch eine Bindemittelzugabe verbessert werden. Bei Verwendung von Mischbindemitteln aus Kalk mit entsprechendem Zementanteil kann zusätzlich eine höhere Tragfähigkeit erreicht werden (s. Kapitel 11.4).

Vor einem Wiedereinbau sind die Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad und die erforderliche Tragfähigkeit von Planungsseite, unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzung, festzulegen.

In Bereichen, in denen Setzungen zulässig sind und keine Anforderungen an den Verdichtungsgrad oder eine Mindesttragfähigkeit bestehen, z. B. bei Grünflächen o. ä., können die bindigen Böden ohne weitere Konditionierung, abhängig von der chemischen Untersuchung, eingebaut werden.

Beim Aushub sollten nicht bindige und bindige Böden, soweit erdbautechnisch möglich, getrennt ausgehoben und behandelt werden.

Bei einer Entsorgung außerhalb der Baustelle ist neben den geotechnischen Eigenschaften auch die chemische Zusammensetzung maßgebend.

11.4 Bodenverbesserungsmaßnahmen

Die bindigen Böden sind ohne Zusatzmaßnahmen weder optimal verdichtbar noch für ein Erdplanum unter der Bodenplatte oder befestigten Freiflächen ausreichend tragfähig.

Bei kleinen Flächen wird ein Austausch der anstehenden Böden durch verdichtbares und tragfähiges Material (z. B. Tragschichtmaterial oder geeigneter Siebschutt) von mindestens 30 cm empfohlen.

Bei der Verwendung von Recyclingmaterial (RC-Material) im Erdbau sollte im Vorfeld festgelegt werden, welche chemischen, bautechnischen und abfallrechtlichen Mindestanforderungen einzuhalten sind und geprüft werden, ob diese von den dafür vorgesehenen Baustoffen erfüllt werden.

Bei größeren Flächen ist in der Regel eine Bindemittelzugabe wirtschaftlicher als ein Bodenaustausch. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit unter dem Erdplanum wird eine Bodenverbesserung mit einem Mischbindemittel (Kalk-Zement-Verhältnis 1 : 1, z. B. Dorosol C50) in einer Mindestdicke von 40 cm empfohlen. Zur Vordimensionierung kann von einer Zugabemenge von ca. 2 bis 3 % bezogen auf die Trockenmasse ausgegangen werden. Dies entspricht ca. 32 bis 48 kg/m³ bzw. 13 bis 20 kg/m² bei einer Schichtdicke von 0,4 m.

Die tatsächlich erforderlichen Mengen sind baubegleitend in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse bzw. des Wassergehalts in den Aushubmassen festzulegen. Bei trockener Witterung ist ggf. eine zusätzliche Bewässerung vorzusehen.

Baubegleitend sollten die erforderlichen Maßnahmen den Witterungsbedingungen bei der Bauausführung angepasst werden. Bei Bedarf kann der Einsatz von Bindemittel durch entsprechende bodenmechanische Laborversuche (Ermittlung von Proctordichte und -wassergehalt mit und ohne Bindemittelzugabe, CBR-Versuch zur erreichbaren Tragfähigkeit usw.) optimiert werden.

Eine lagenweise Kontrolle der beim Einbau erreichten Verdichtung und Tragfähigkeit im Zuge einer Eigen- und Fremdüberwachung wird empfohlen.

11.5 Baugrubenböschungen

Bei ausreichenden Platzverhältnissen und ohne Grund- oder Schichtwassereinfluss können Baugrubenböschungen in den bindigen Böden mit $\beta \leq 60^\circ$ angelegt werden. Bei weichen bindigen und nichtbindigen Böden sowie Auffüllungen ist die Böschung auf $\beta \leq 45^\circ$ abzuflachen. Unter Grundwassereinfluss ist die Böschung weiter abzuflachen und die Böschungen zu sichern. Hierzu bietet sich die Ausbildung eines Auflastfilters an.

Im Zuge der konkreten Gebäudeplanungen sind für die einzelnen Maßnahmen konkrete Angaben zu erarbeiten.

Die Böschungen sind durch geeignete Maßnahmen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Ab einer Böschungshöhe von 5 m ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen.

Die Hinweise der DIN 4124 Baugruben und Gräben (z. B. unbelastete Böschungskronen) sind dabei zu beachten.

11.6 Bauwasserhaltung

Bei Aushubarbeiten ist mit Wasserhaltungsarbeiten zu rechnen. Nähere Angaben zum Verfahren der Wasserhaltung, Menge etc. sind erst anhand konkreter Planungen möglich.

Im Falle einer Bauwasserhaltung ist aufgrund der Schadstoffverunreinigungen zu beachten (siehe auch Gutachten [10]):

- Mit dem Betreiber der Abwasserkanalisation sind die Einleitgrenzwerte zu klären.
- Im Abgleich mit den früheren Wasseranalysen ist darauf aufbauend zu prüfen, inwieweit eine Wasseraufbereitung (Reinigung) vor der Ableitung in die Kanalisation erforderlich und einzuplanen ist; dies richtet sich v. a. auch nach dem Umfang und der Lage einer Wasserhaltung im Abgleich mit den festgestellten Belastungsbereichen im Grundwasser.

Generell sind Wasserhaltungsarbeiten frühzeitig bei der Unteren Wasserbehörde im Landratsamt Bodenseekreis anzuzeigen. Daraus können sich weitere Anforderungen an die Wasserhaltung und die Ableitung ergeben.

Wir empfehlen die diesbezüglichen Fragen frühzeitig zu klären und die behördlichen Auflagen an die Umnutzung mit den Fachbehörden abzustimmen.

11.7 Angaben zu Parkplatz- und Zufahrtsbereichen

Tragfähigkeit Planum:	nichtbindige Auffüllungen und nach sorgfältiger Nachverdichtung: Ausgangstragfähigkeit ca. $E_{V2} > 40 \text{ MN/m}^2$ Bindige Auffüllungen sowie bindige Ablagerungen: Ausgangstragfähigkeit ca. $E_{V2} < 15 \text{ MN/m}^2$
Anforderung:	Mindesttragfähigkeit auf dem Erdplanum: $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
Regelbemessung:	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12); Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17)
Zusatzmaßnahmen:	Nachverdichten der Oberfläche. Je nach geplanter Höhe können feinkörnige Schichten anstehen und Zusatzmaßnahmen wie Austausch mit verdichtbarem Material (Minstdicke: 30 cm, Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$) oder eine Bodenverbesserung durch Bindeemittelzugabe (Tiefe ca. 40 cm) erforderlich werden (s. Kapitel 11.4)
Frostsicherer Aufbau:	abhängig von der Belastungsklasse, z. B. bei Bk 1,0 bis Bk 3,2 (Pkw- und Schwerverkehr) unter Berücksichtigung von: <ul style="list-style-type: none">• Frostempfindlichkeitsklasse F 3• Frosteinwirkungszone I• Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen• teilweise Grund- oder Schichtenwasser höher als 1,5 m unter Planum + 5 cm ergibt sich eine Minstdicke des frostsicheren Aufbaus von $d = 65 \text{ cm}$.

Grundsätzlich sollten zur Qualitätssicherung die notwendigen Eignungsprüfungen aller zum Einbau vorgesehenen Materialien und eine sorgfältige Fremd- und Eigenüberwachung aller Erdbaumaßnahmen durchgeführt werden. Die Überwachungsarbeiten sollten analog den Vorgaben der ZTV E-StB 17 erfolgen.

12 Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Für Schichtverläufe wurde eine lineare Interpolation zwischen den Aufschlusspunkten angesetzt. Abweichungen von den im Gutachten aufgeführten Angaben können aufgrund der natürlichen Heterogenität des Untergrunds sowie der Vornutzung des Geländes nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

Aufgrund der Altlastensituation empfehlen wir frühzeitig eine Abstimmung mit den Fachbehörden bzgl. der Durchführung der Aushubmaßnahmen und der Bauwasserhaltungen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit inkl. aller Anlagen gültig. Die Weitergabe oder Verwendung von Teilen bzw. Auszügen bedürfen der Genehmigung der HPC AG. Es wird empfohlen, bei Erdbauarbeiten sowie bei der geotechnischen Überwachung der geplanten Auffüllungen als auch zur Abnahme des Erdplanums und der Gründungssohlen die HPC AG einzubeziehen.

Für ergänzende Leistungen wie

- Detailuntersuchungen für die geplanten Wohngebäude,
- Modellierungen und Bestimmung des Bettungsmoduls nach Vorliegen des Lastenplans bzw. der Sohlspannungsverteilung,
- fachgutachterliche Betreuung von Erdbauarbeiten,
- Aufstellung des Qualitätssicherungsplans für einen qualifizierten Erdbau,
- bodenmechanische Laborversuche zur Festlegung der Bindemittelzugabe bei einer Bodenverbesserung,
- Einbau- und Verdichtungskontrollen,
- Abnahme der Gründungssohlen,
- Fachbauleitung Altlasten/Deklarationsuntersuchungen für die Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial.

sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Projektleiter


Stefan Ganter
Dipl.-Geologe

geprüft


Sonja Schreiber
Dipl.-Ingenieurin (FH)

ANLAGE 1

Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lage der früheren und aktuellen Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 1.500
- 1.3 Profilschnitte, Maßstab 1 : 800/1 : 200
 - 1.3.1 Profilschnitte 1 – 1 und 2 – 2
 - 1.3.2 Profilschnitte 3 – 3 und 4 – 4

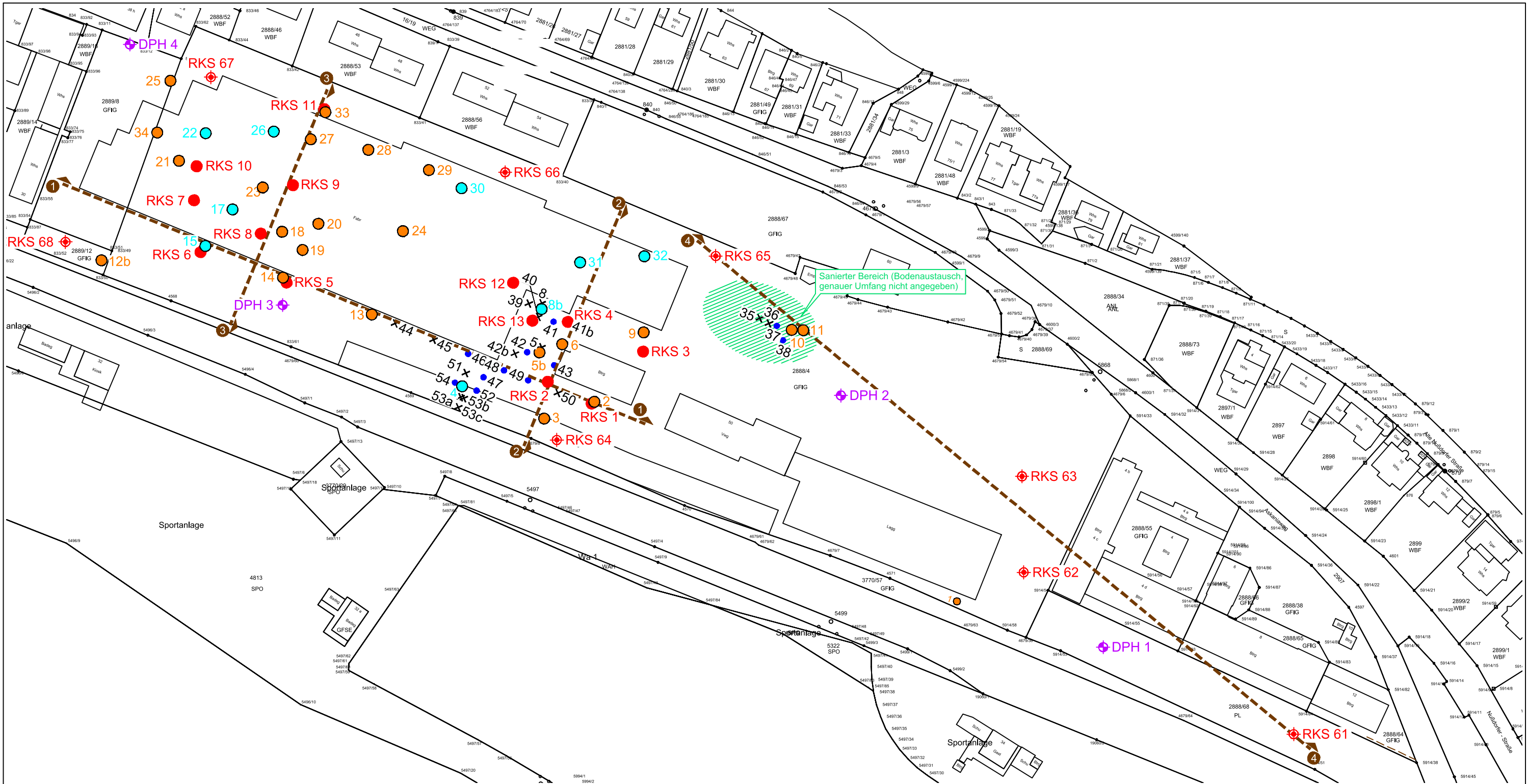


Lage des Standorts



Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Orientierende Baugrunduntersuchung -		Anlage:	1.1
		Maßstab:	1:25000
		Projekt-Nr.:	2211414(2)
Darstellung:		Name	Datum
Übersichtslageplan		Bearbeiter:	sga 14.12.21
		gezeichnet:	mz 14.12.21
		geprüft:	
Bauherr/Auftraggeber:		DIN-/ Plan- größe m²:	A4
Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99	





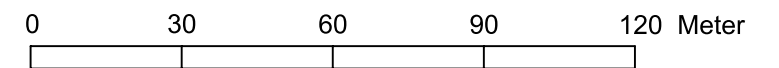
Zeichenerklärung:

- | | |
|--|--|
| Abgerissenes Gebäude von (Datum Bauanfrage) / bis (Abriss) | Unterkellert |
| Altlastenrelevante Anlage | Ölabscheider |
| Trafostation | Außengrenze Standort |
| Prinzipskizze nicht masshaltig | Lagergebäude |
| Tank stillgelegt | Pförtnerhaus |
| Lage unklar | Tank in Betrieb |
| | Rammkernsondierungen der Orientierenden Untersuchung (aus Gutachten vom 18.03.2009/ Projektnummer 2008-90-2 der Kühner Ingenieurgeologie, Gailingen) |

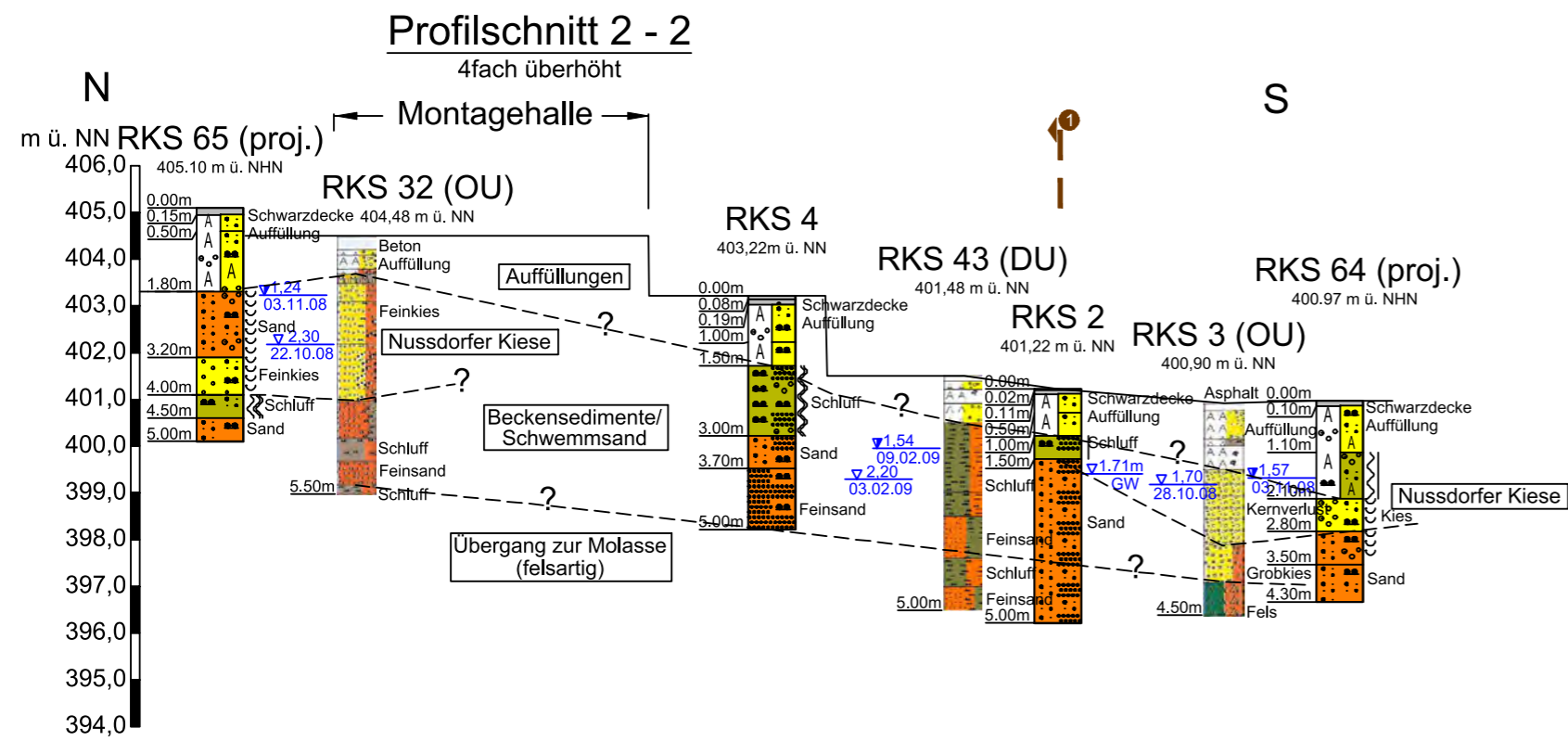
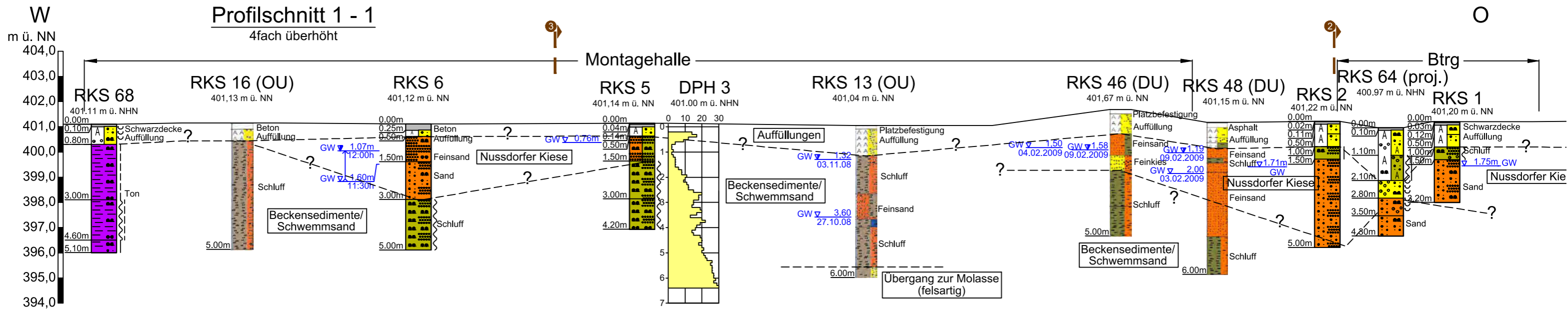
- RKS 1 - 13** ● Rammkernsondierung der HPC AG von 2019
- RKS 61 - 68** ⊕ Rammkernsondierung vom 10.08. - 12.08.2021
- DPH 1 - 4** ⊕ Rammsondierung, Typ DPH vom 10.08. - 12.08.2021
- Schnittlinie

Rammkernsondierungen und provisorische Grundwasser-messstellen der Detailuntersuchung (aus Gutachten vom 22.06.2009/Projektnummer 2009-93 der Kühner Ingenieurgeologie, Gailingen)

- 47 ● Prov. Pegel DU
- 51 × RKS neu, DU



Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Orientierende Baugrunduntersuchung -		Anlage:	1,2	
		Maßstab:	1:1500	
		Projekt-Nr.:	2211414(2)	
Darstellung: Lage der früheren und aktuellen Untersuchungspunkte		Name	Datum	
		Bearbeiter:	sga 14,12,21	
		gezeichnet:	mz 20,12,21	
		geprüft:		
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99	DIN-/Plan- größe m²:	A3
Pfadb/Zeichnungsnummer: HPC_2211414(2)_Anl_1-2.dwg				



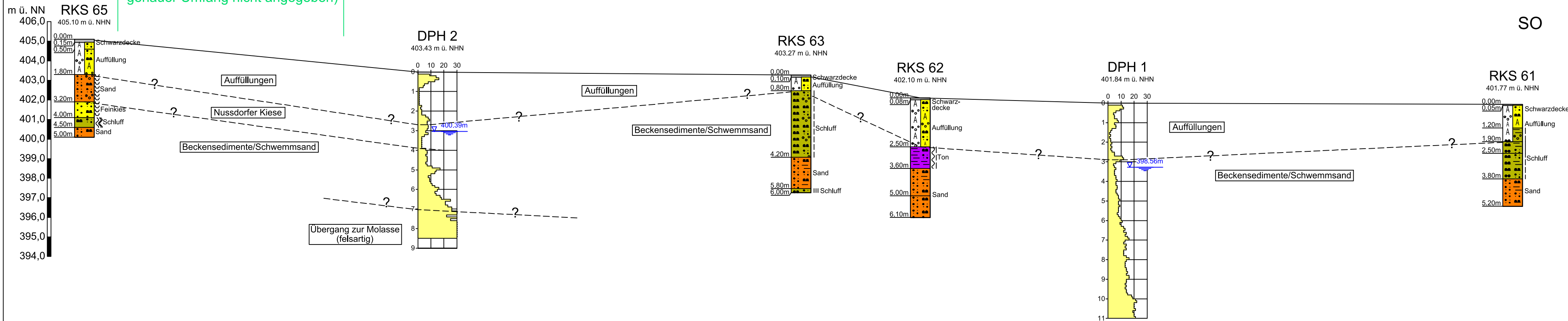
0 12 24 36 48 Meter	
Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Orientierende Baugrunduntersuchung -	Anlage: 1.3.1
	Maßstab: 1:800/1:200
	Projekt-Nr.: 2211414(2)
Darstellung:	Name Datum
Profilschnitte 1 - 1 und 2 - 2	Bearbeiter: sga 14.12.21
	gezeichnet: mz 14.12.21
	geprüft:
	DIN- / Plan- größe m²: A2
Bauherr-/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München	Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99
<small>Plan-/Zeichnungsnummer: HPC_2211414(2)_Anl_1-2.dwg</small>	

Profilschnitt 4 - 4

4fach überhöht

NW

SO

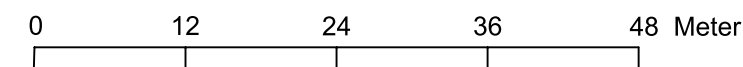
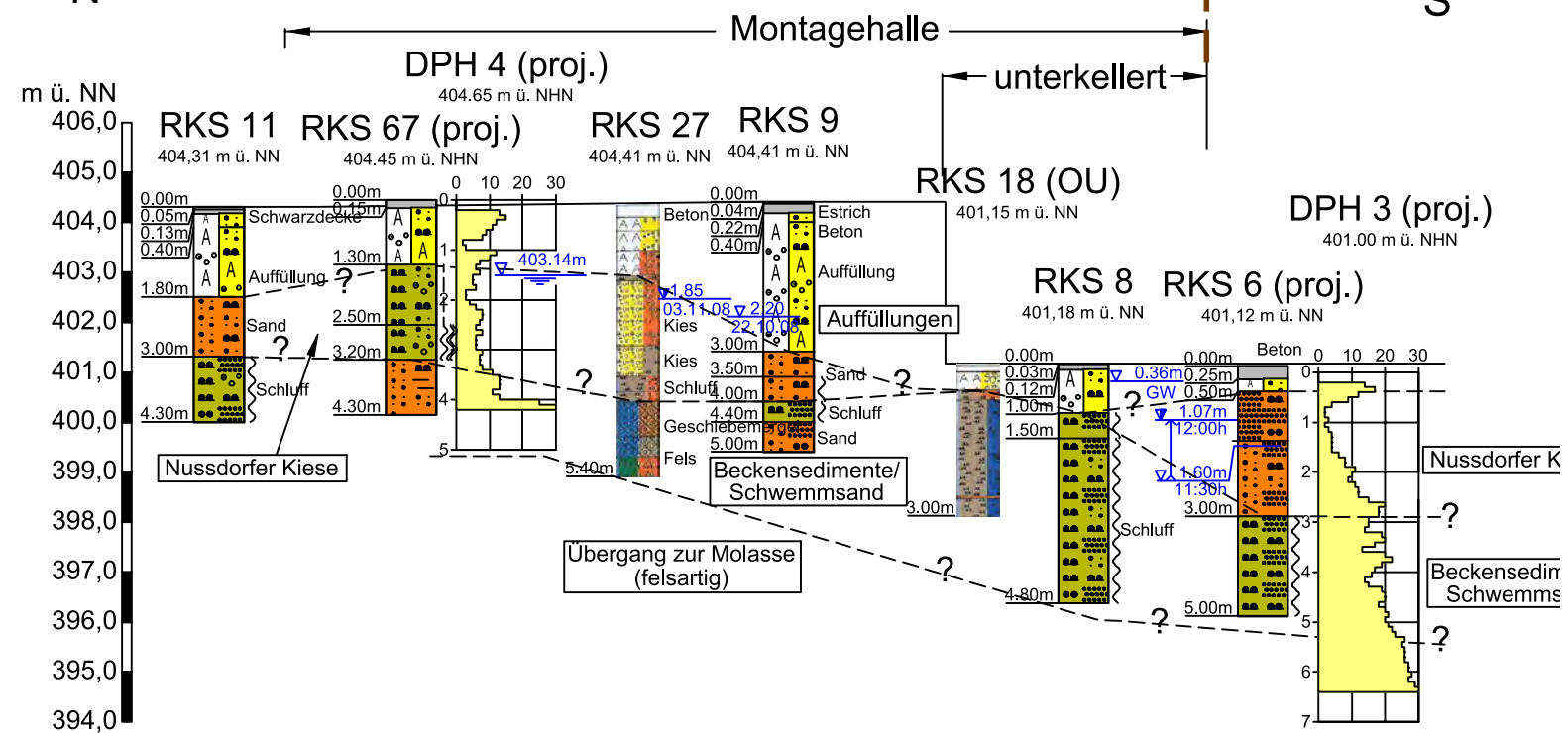


Profilschnitt 3 - 3

4fach überhöht

N

S



Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Orientierende Baugrunduntersuchung -		Anlage: 1,3,2
Maßstab: 1:800/1:200		Projekt-Nr.: 2211414(2)
Darstellung: Profilschnitte 3 - 3 und 4 - 4		Name: sga
Bearbeiter: mz		Datum: 14.12.21
gezeichnet: mz		geprüft: 14.12.21
DIN / Plangröße m²: A2		
Bauherr/Auftraggeber: Wacker Neuson SE Preußenstraße 41 80809 München		Planverfasser: HPC AG Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99

ANLAGE 2

Baugrundaufschlüsse

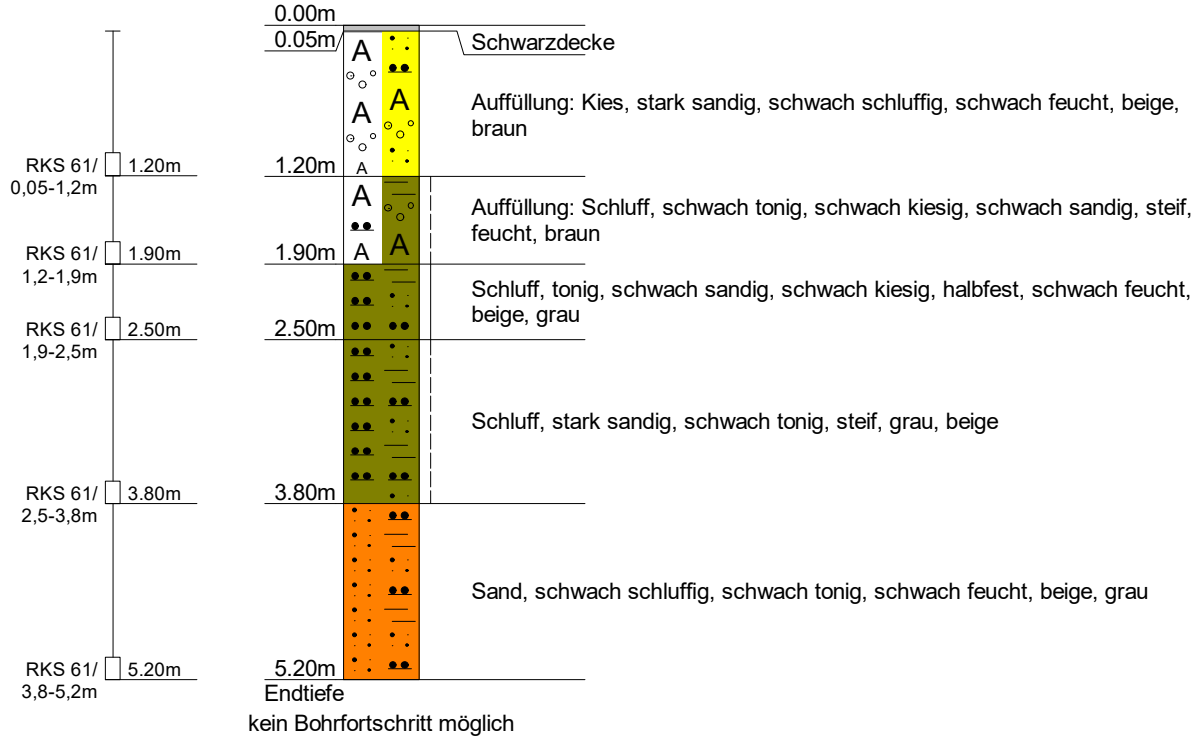
- 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 61 bis RKS 68
- 2.2 Rammdiagramme Rammsondierung DPH 1 bis DPH 4

Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 1
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	401,77 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	12.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513703/5289411	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.doc
BOHRPROFIL			



RKS 61

Ansatzpunkt: 401.77 m ü. NHN

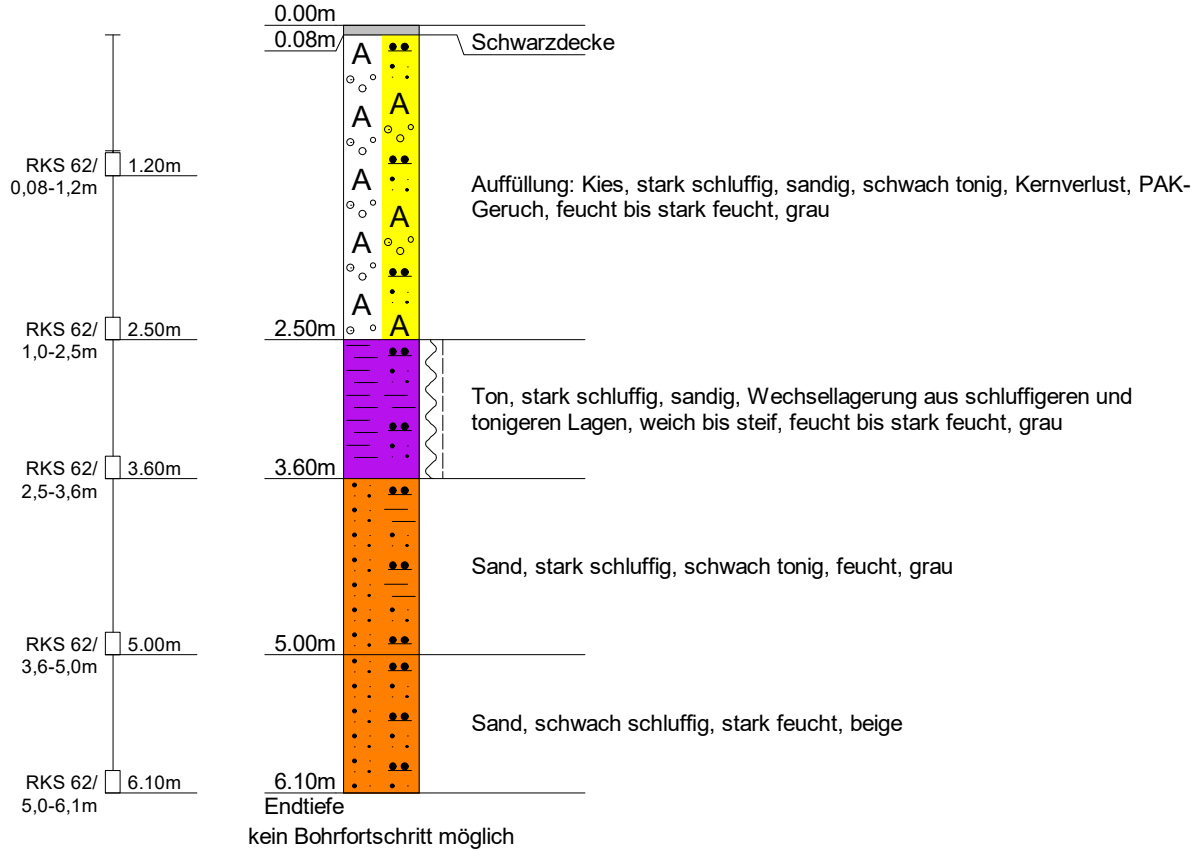


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 2
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	402,10 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	11.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513587/5289482	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.dc
BOHRPROFIL			



RKS 62

Ansatzpunkt: 402.10 m ü. NHN

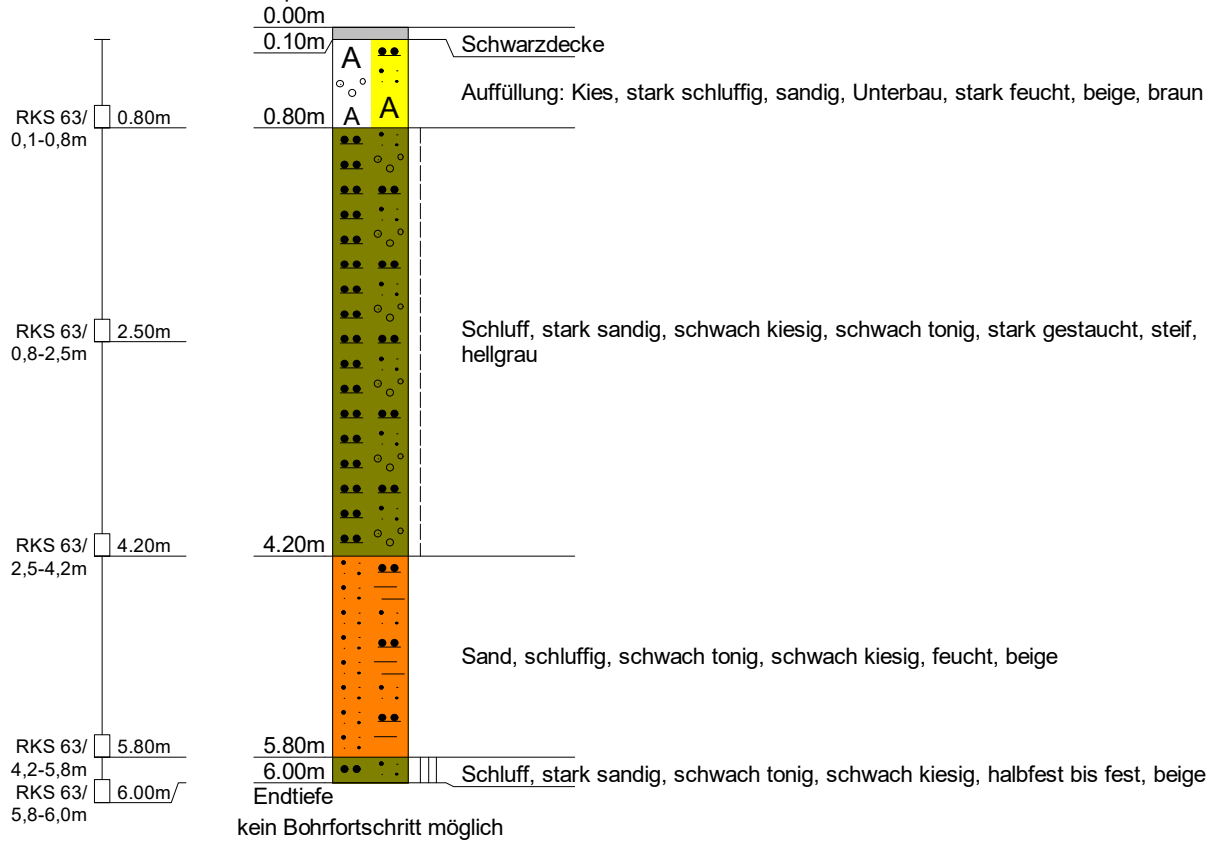


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 3
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	403,27 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	11.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513587/5289520	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.d
BOHRPROFIL			



RKS 63

Ansatzpunkt: 403.27 m ü. NHN

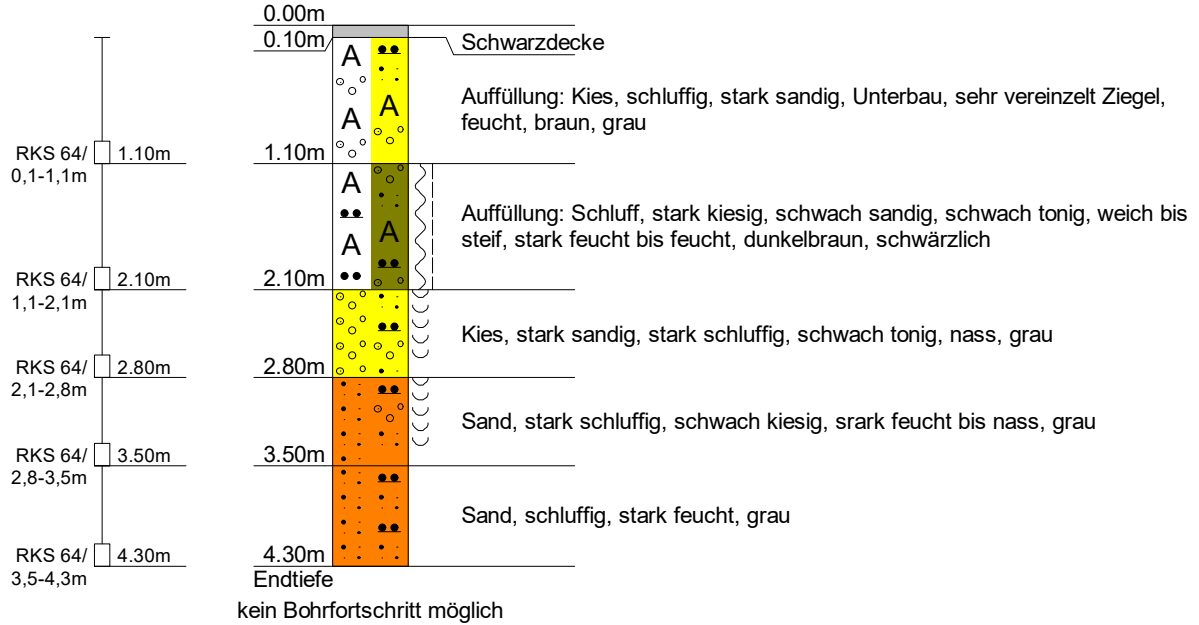


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 4
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	400,97 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	11.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513410/5289541	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.doc
BOHRPROFIL			



RKS 64

Ansatzpunkt: 400.97 m ü. NHN

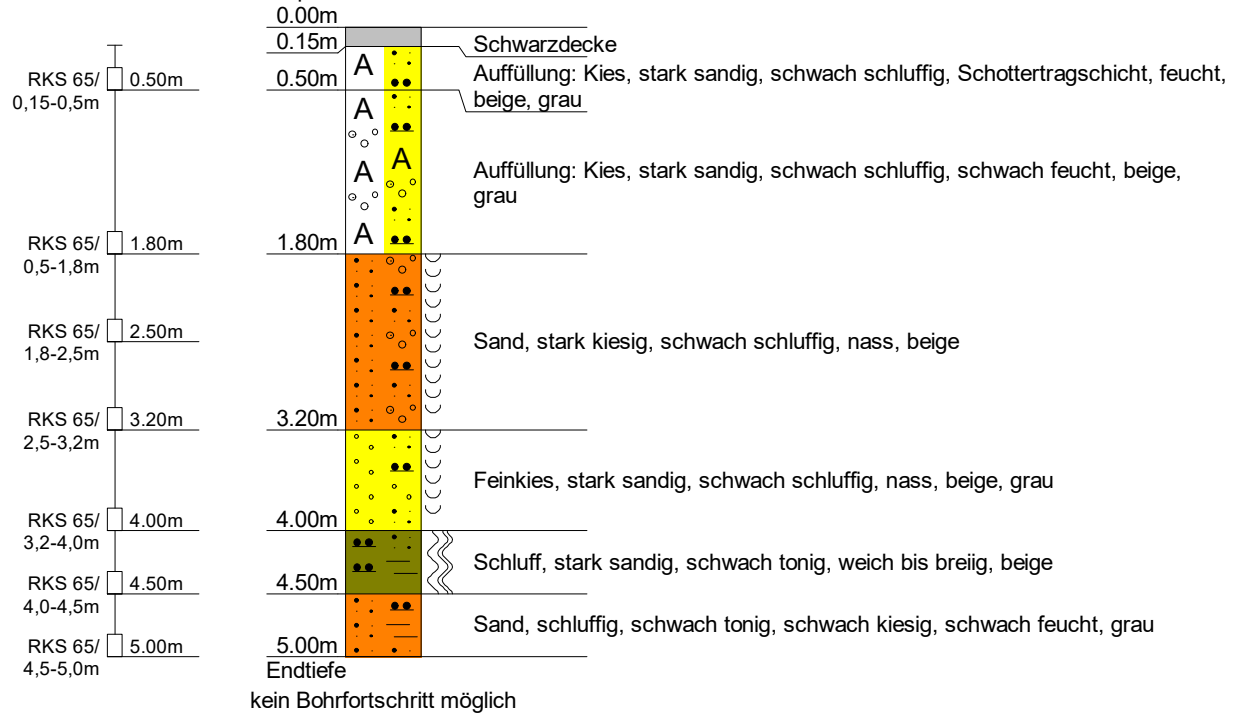


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 5
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	405,10 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	10.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513466/5289607	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.doc
BOHRPROFIL			



RKS 65

Ansatzpunkt: 405.10 m ü. NHN

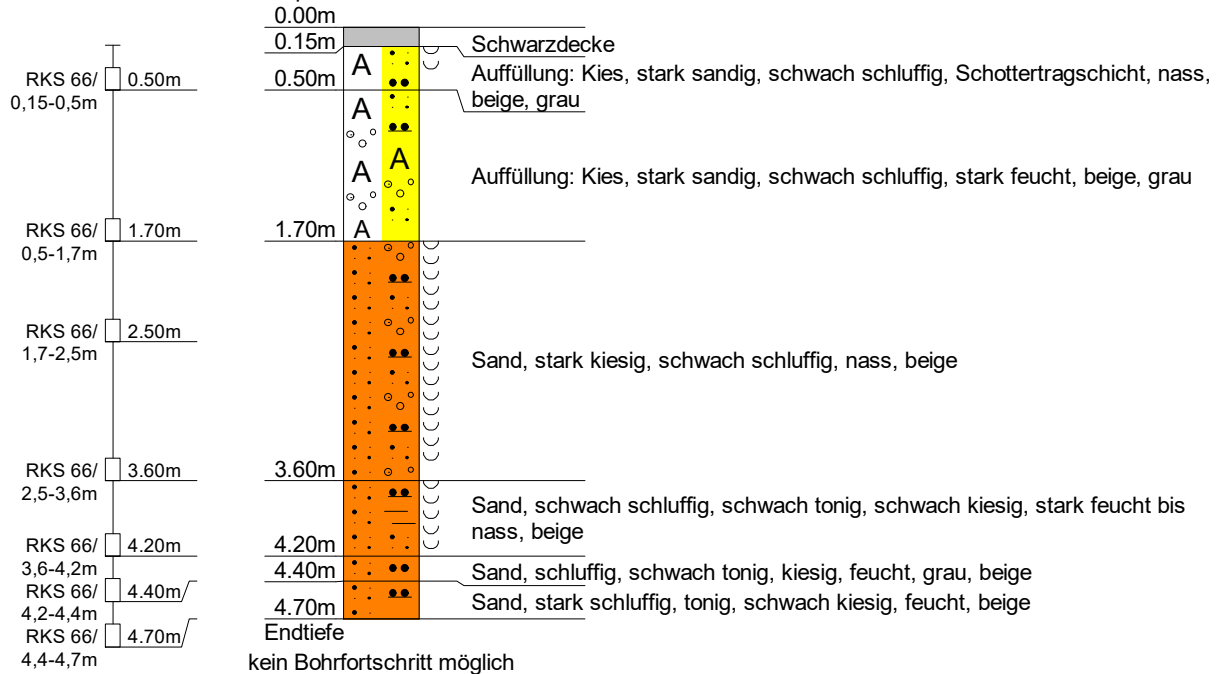


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 6
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	404,83 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	10.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513456/5289610	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.d
BOHRPROFIL			



RKS 66

Ansatzpunkt: 404.83 m ü. NHN

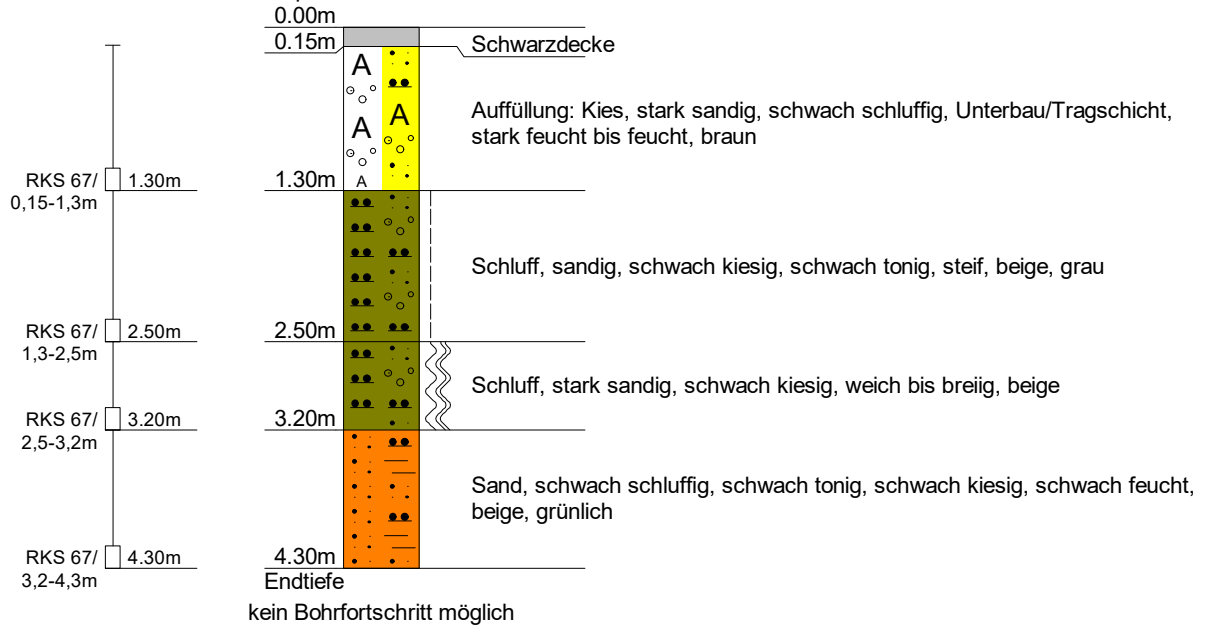


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 7
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	404,45 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	10.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513270/5289675	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.doc
BOHRPROFIL			



RKS 67

Ansatzpunkt: 404.45 m ü. NHN

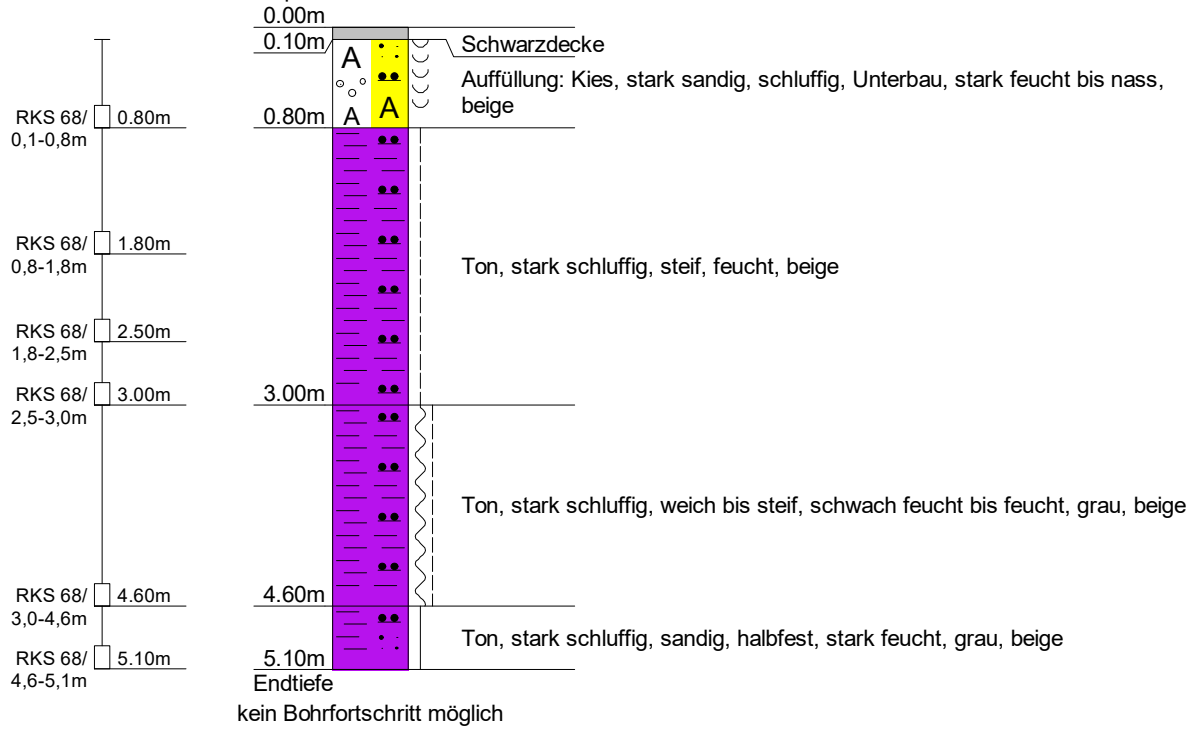


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.1, Seite 8
Projektname:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	401,11 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	10.08.2021/ama-mla
UTM:	32T513213/5389612	Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-1.d
BOHRPROFIL			



RKS 68

Ansatzpunkt: 401.11 m ü. NHN



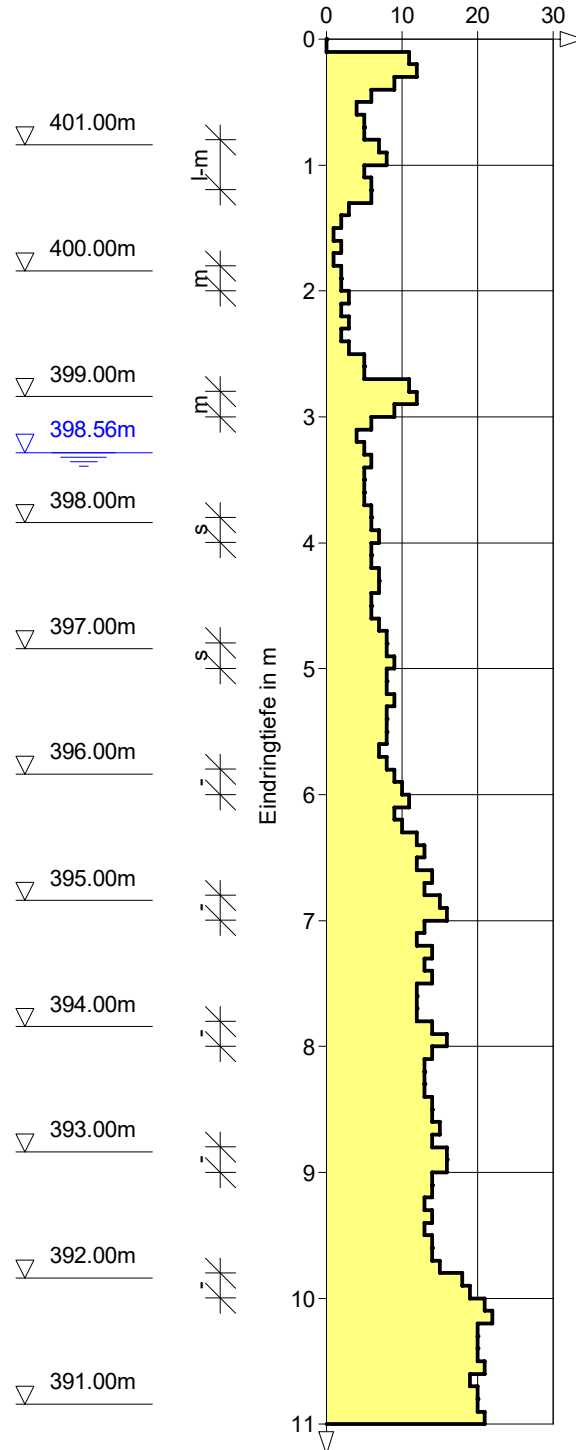
Projekt-Nr.: 2211414(2)	Anlage: 2.2, Seite 1
Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 401,84 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 60	ausgeführt am: 11.08.2021/mla
Dateiname: HPC_2211414(2)_Anl_2-2.d	UTM: 32T513616/5289451
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



DPH 1

Ansatzpunkt: 401.84 m ü. NHN

Anzahl Schläge N10



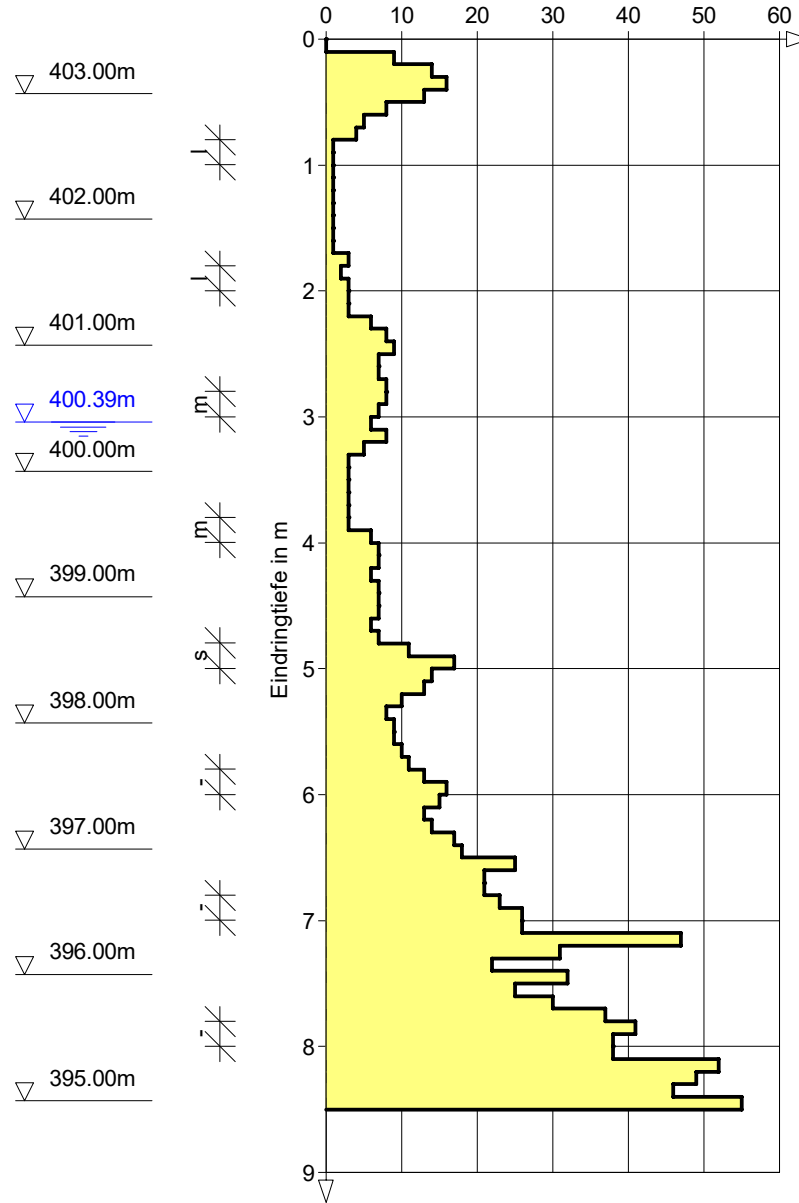
Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.2, Seite 2
Projekt:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	403,43 m ü. NHN	Typ:	DPH
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	12.08.2021/mla
Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-2.d	UTM:	32T513515/5289552
Rammsondierung DIN 22476 - DPH			



DPH 2

Ansatzpunkt: 403.43 m ü. NHN

Anzahl Schläge N10

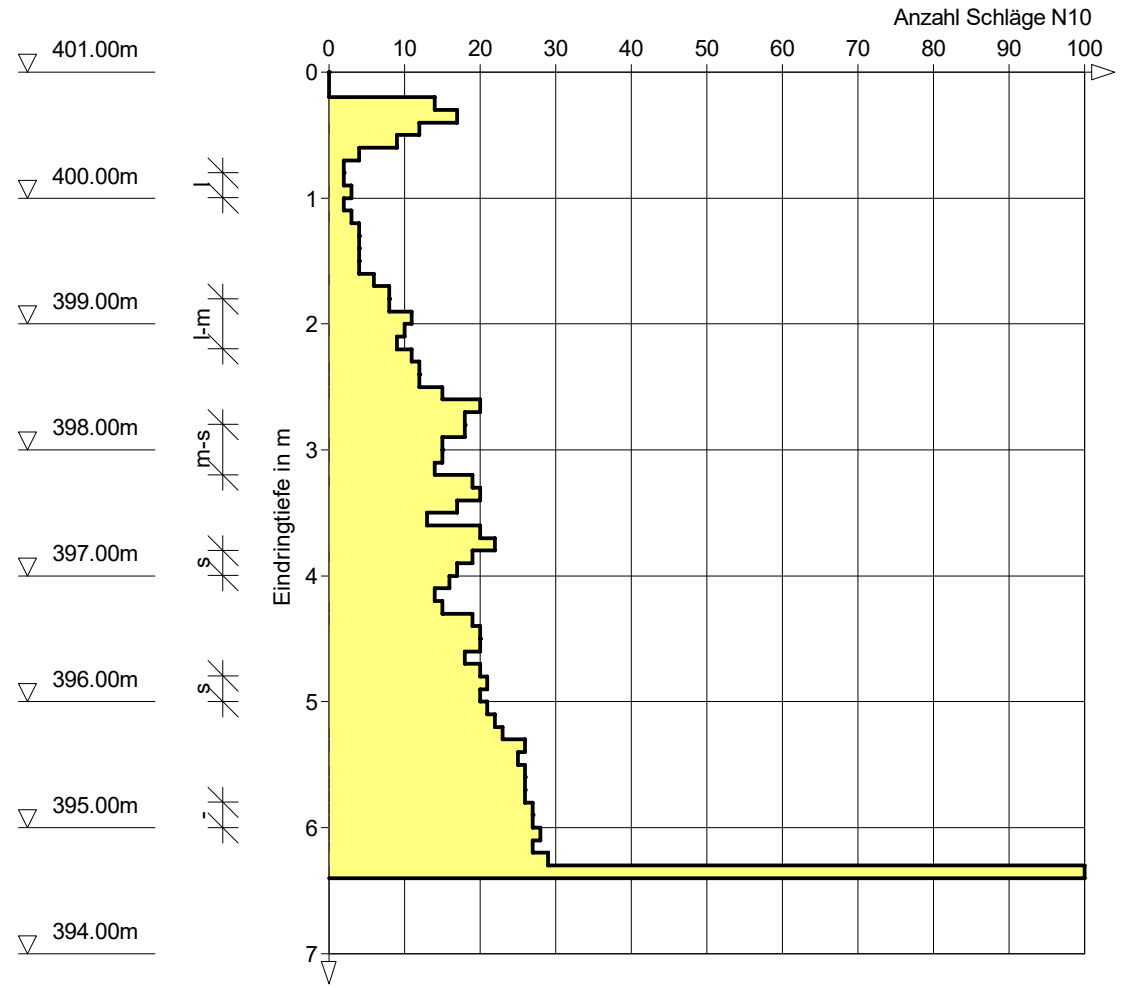


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.2, Seite 3
Projekt:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	401,00 m ü. NHN	Typ:	DPH
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	11.08.2021/mla
Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-2.d	UTM:	32T513298/5289587
Rammsondierung DIN 22476 - DPH			



DPH 3

Ansatzpunkt: 401.00 m ü. NHN

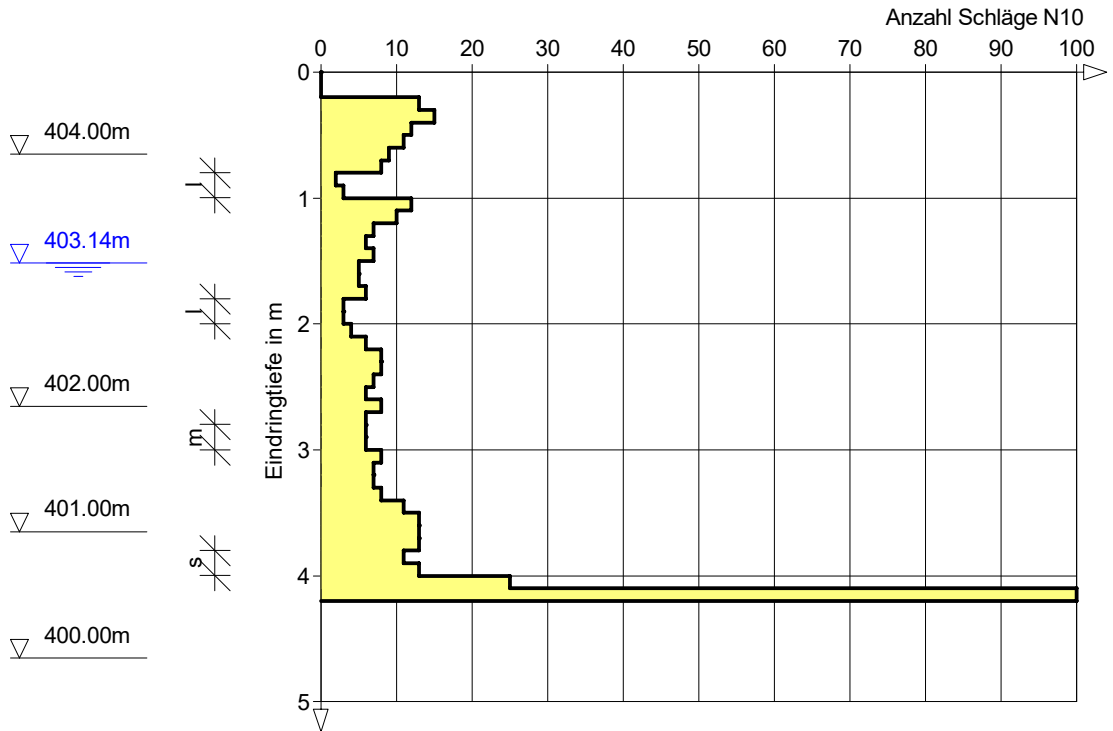


Projekt-Nr.:	2211414(2)	Anlage:	2.2, Seite 4
Projekt:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	404,65 m ü. NHN	Typ:	DPH
Maßstab:	1: 60	ausgeführt am:	11.08.2021/mla
Dateiname:	HPC_2211414(2)_Anl_2-2.d	UTM:	32T513238/5289688
Rammsondierung DIN 22476 - DPH			



DPH 4

Ansatzpunkt: 404.65 m ü. NHN

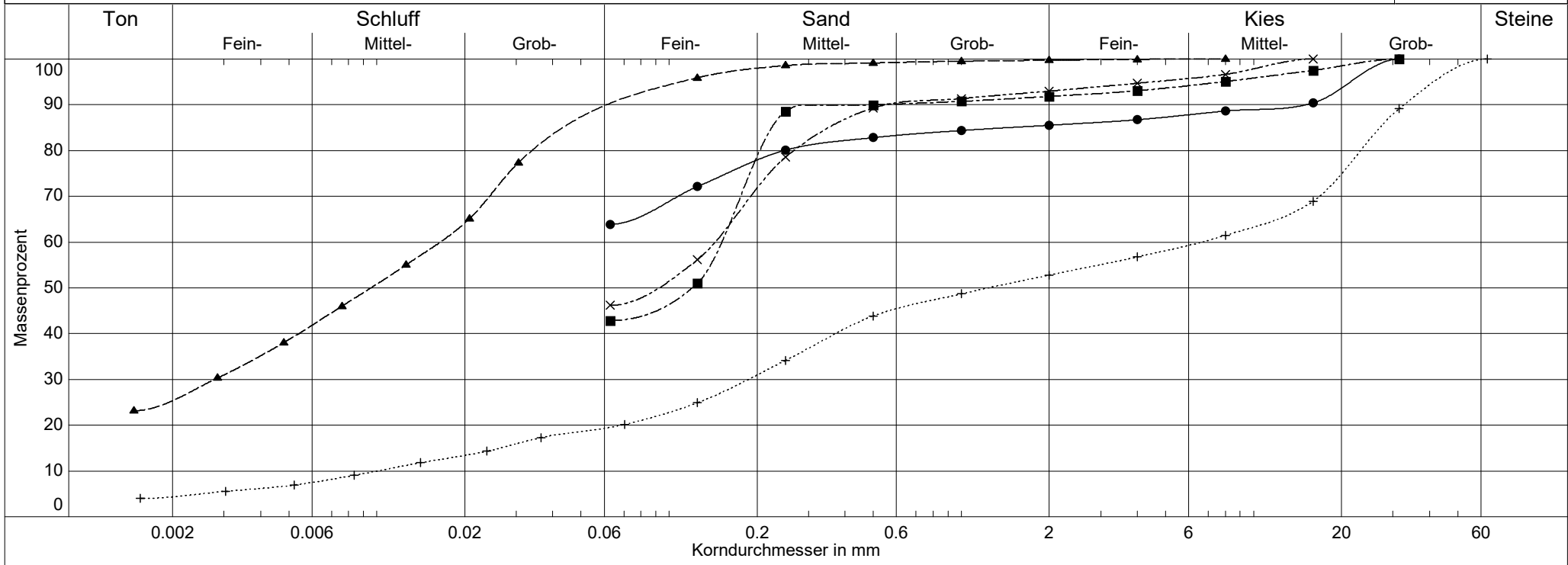


ANLAGE 3

Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen

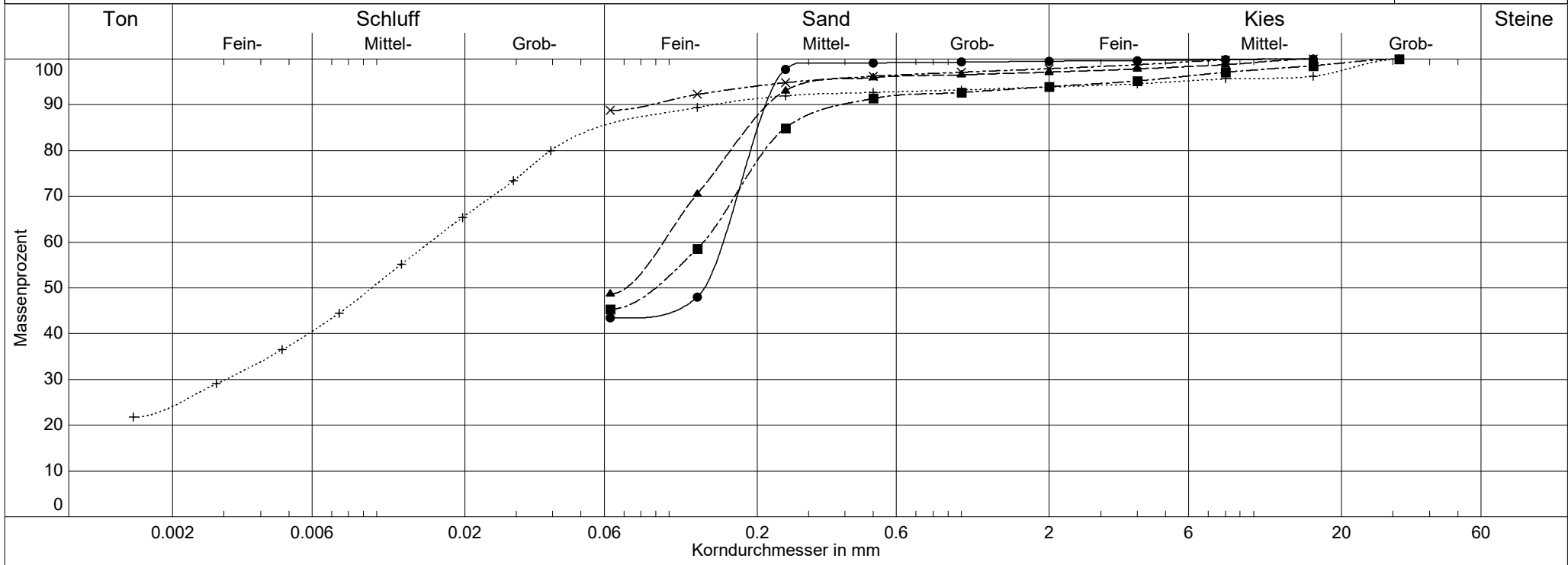
- 3.1 Zusammenfassung der Laboregebnisse
- 3.2 Korngrößenverteilung
- 3.3 Konsistenzbestimmung

Projekt-Nr.: 2111414(2)	Anlage: 3.2.1
Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Altlastenbeurteilung Baugrunduntersuchung	
KORNGRÖßENVERTEILUNG DIN EN ISO 17 892-4:2017-04	Datum Probennahme: 10.-12.08.2021
	Dateiname: HPC_2211414_AnI_3-2.dcs



Schicht	—●— RKS61/1,9-2,5	--▲-- RKS62/2,5-3,6	---■--- RKS63/2,5-4,2	---x--- RKS63/5,8-6,0+..... RKS64/2,1-2,8
Labornummer	—●— RKS61/1,9-2,5	--▲-- RKS62/2,5-3,6	---■--- RKS63/2,5-4,2	---x--- RKS63/5,8-6,0+..... RKS64/2,1-2,8
Entnahmetiefe	1,9 - 2,5 m	2,5 - 3,6 m	2,5 - 4,2 m	5,8 - 6,0 m	2,1 - 2,8 m
Wassergehalt	16.9 %	21.4 %	17.7 %	11.9 %	19.5 %
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3	F3	F3	F3
Anteil < 0.063 mm	63.9 %	90.4 %	42.9 %	46.2 %	19.5 %
Kornfraktionen T/U/S/G/X	0.0/63.9/21.6/14.5 %	25.3/65.0/9.4/0.3 %	0.0/42.9/48.9/8.2 %	0.0/46.2/46.8/7.0 %	4.3/15.2/33.3/47.2 %
Bodengruppe DIN 18196	U	TL	U	U	GÜ
Bodenart	U,fs',gg',mg',ms'	T,fs'	U,s',g'	U,s',g'	G,s,ü
kf nach Kaubisch	-(0.063 >= 60%)	-(0.063 >= 60%)	1.5E-08 m/s	8.6E-09 m/s	1.8E-06 m/s

Projekt-Nr.:	2111414(2)	Anlage:	3.2.2
Projekt:	Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Altlastenbeurteilung Baugrunduntersuchung		
KORNGRÖßENVERTEILUNG DIN EN ISO 17 892-4:2017-04	Datum Probennahme:	10.-12.08.2021	
	Dateiname:	HPC_2211414_AnI_3-2.dcs	



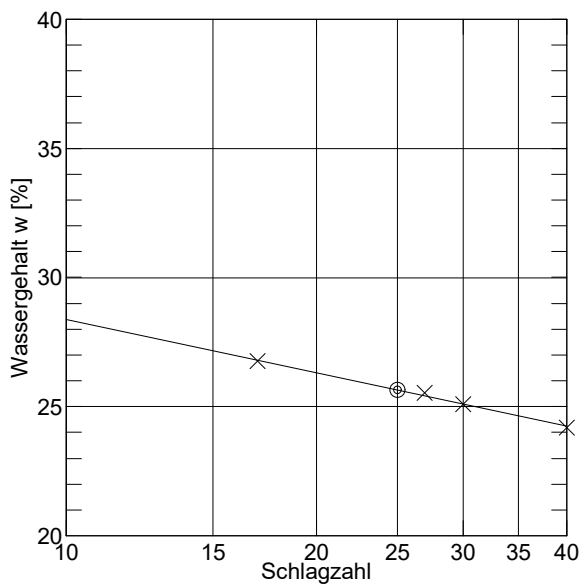
Schicht	—●— RKS64/3,5-4,3	--▲-- RKS65/4,0-4,5	---■--- RKS67/2,5-3,2	---x--- RKS68/1,8-2,5+..... RKS68/3,0-4,6
Labornummer	—●— RKS64/3,5-4,3	--▲-- RKS65/4,0-4,5	---■--- RKS67/2,5-3,2	---x--- RKS68/1,8-2,5+..... RKS68/3,0-4,6
Entnahmetiefe	3,5 - 4,3 m	4,0 - 4,5 m	2,5 - 3,2 m	1,8 - 2,5 m	3,0 - 4,6 m
Wassergehalt	21.8 %	18.8 %	16.5 %	21.2 %	18.8 %
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3	F3	F3	F3
Anteil < 0.063 mm	43.5 %	48.7 %	45.4 %	88.8 %	86.0 %
Kornfraktionen T/U/S/G/X	0.0/43.5/56.0/0.5 %	0.0/48.7/48.4/2.9 %	0.0/45.4/48.6/6.0 %	0.0/88.8/9.1/2.1 %	24.1/61.9/7.9/6.1 %
Bodengruppe DIN 18196	U	U	U	TL	U
Bodenart	U+fs,ms'	U,s	U,s,g'	T,fs'	U,g',fs'
kf nach Kaubisch	1.4E-08 m/s	5.7E-09 m/s	9.9E-09 m/s	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)

Projekt-Nr.: 2211414(2)	Anlage: 3.3.1
Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Altlastenbeurteilung Baugrund	
Schicht:	Entnahme am: 10.-12.08.2021
Entnahmestelle: RKS 62	Tiefe: 2,5 - 3,6 m
Art d. Entnahme: GP	ausgeführt durch: HPC-Rottenburg/hk
	Dateiname: HPC_2211414_An1_3-3.dck

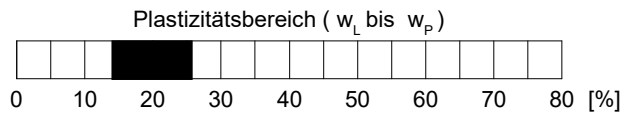


FLIEß- UND AUSROLLGRENZEN DIN EN ISO 17892-12:2018/10

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	43	62	80	98	26	91	54	
Zahl der Schläge	17	27	30	40				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	44.42	41.59	48.45	46.22	30.87	32.13	29.98	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	37.89	35.71	41.59	39.87	28.80	29.87	27.92	
Behälter m_b [g]	13.48	12.67	14.25	13.61	13.68	13.77	13.29	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	6.53	5.88	6.86	6.35	2.07	2.26	2.06	
Trockene Probe m_t [g]	24.41	23.04	27.34	26.26	15.12	16.10	14.63	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	26.8	25.5	25.1	24.2	13.7	14.0	14.1	13.9



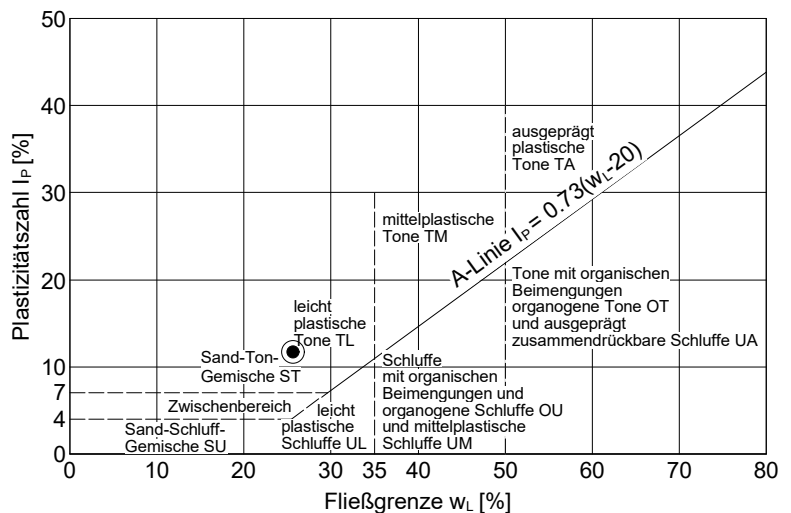
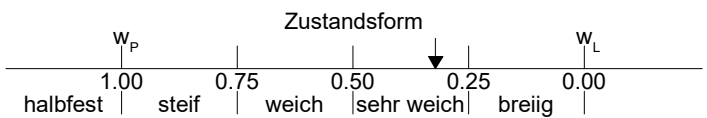
Überkornanteil $\ddot{u} = 2.1 \%$
 Wassergeh. Überkorn $w_u = 4.0 \%$
 Wassergehalt $w_N = 21.4 \%$, $w_{N\ddot{u}} = 21.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 25.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.9 \%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 11.7 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\ddot{u}} - w_P}{I_p} = 0.675$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{N\ddot{u}}}{I_p} = 0.325$

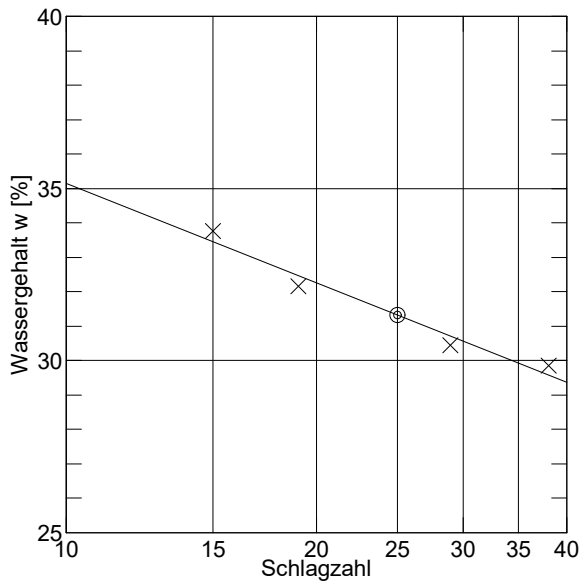


Projekt-Nr.: 2211414(2)	Anlage: 3.3.2
Projekt: Umnutzung Kramer Werke Überlingen - Altlastenbeurteilung Baugrund	
Schicht:	Entnahme am: 10.-12.08.2021
Entnahmestelle: RKS 68	Tiefe: 1,8 - 2,5 m
Art d. Entnahme: GP	ausgeführt durch: HPC-Rottenburg/hk
	Dateiname: HPC_2211414_An1_3-3.dck

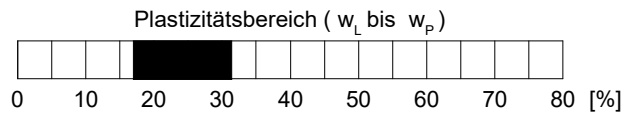


FLIEß- UND AUSROLLGRENZEN DIN EN ISO 17892-12:2018/10

Behälter-Nr.	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
	48	65	78	88		41	94	81		
Zahl der Schläge	15	19	38	29						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	44.86	41.36	46.83	43.30		32.99	32.22	35.66	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	36.81	34.45	39.26	36.46		30.10	29.57	32.46	
Behälter	m_B [g]	12.97	12.96	13.90	14.00		12.88	14.09	13.58	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	8.05	6.91	7.57	6.84		2.89	2.65	3.20	
Trockene Probe	m_t [g]	23.84	21.49	25.36	22.46		17.22	15.48	18.88	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	33.8	32.2	29.9	30.5		16.8	17.1	16.9	17.0



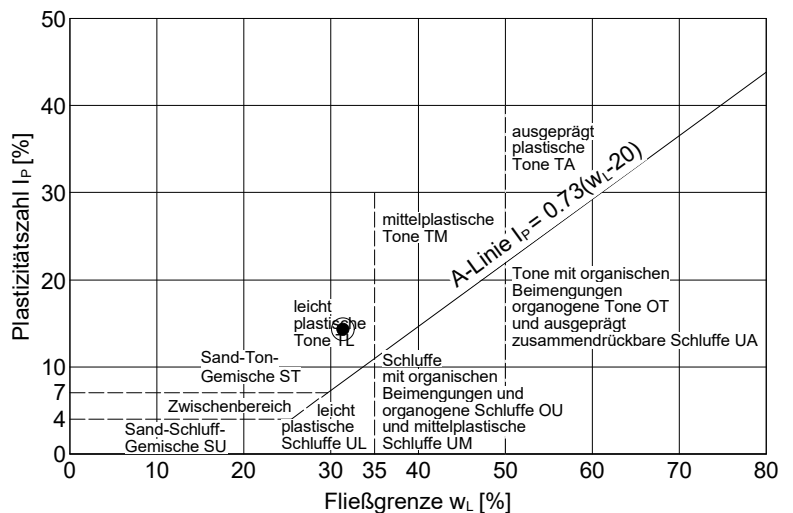
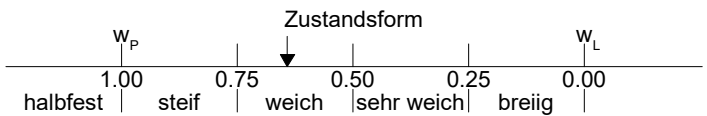
Überkornanteil $\ddot{u} = 4.8 \%$
 Wassergeh. Überkorn $w_u = 4.0 \%$
 Wassergehalt $w_N = 21.2 \%$, $w_{Nü} = 22.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 31.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 17.0 \%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 14.3 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{Nü} - w_P}{I_p} = 0.357$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{Nü}}{I_p} = 0.643$



ANLAGE 4

Chemische Laboruntersuchungen

- 4.1 Grundwasser
 - 4.1.1 Probenahmeprotokoll Wasser
 - 4.1.2 Prüfbericht
- 4.2 Boden, abfallrechtliche Einstufung der Ergebnisse gem. VwV Bodenverwertung
 - 4.2.1 RKS 62/0,08 – 1,00
 - 4.2.2 RKS 62/1,00 – 2,50
 - 4.2.3 RKS 64/0,10 – 1,10
 - 4.2.4 RKS 64/1,10 – 2,10
 - 4.2.5 Prüfbericht



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Prüfbericht 5431287
Auftrags Nr. 5883335
Kunden Nr. 10039137

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 30.08.2021

Ihr Auftrag/Projekt: Umnutzung Kramer Areals
Ihr Bestellzeichen: 2211414
Ihr Bestelldatum: 19.08.2021

Prüfzeitraum von 23.08.2021 bis 26.08.2021
erste laufende Probenummer 210973625
Probeneingang am 20.08.2021

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Umnutzung Kramer Areals
2211414Prüfbericht Nr. 5431287
Auftrag Nr. 5883335Seite 2 von 2
30.08.2021

Probe 210973625 Probenmatrix Grundwasser
RKS 64
Eingangsdatum: 20.08.2021 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

Untersuchungsergebnisse :

pH-Wert		7,6	0,1	DIN EN ISO 10523	HE
Leitfähigkeit bei 25° C	µS/cm	1070	3	DIN EN 27888	HE
KMnO ₄ -Verbr.	mg/l	64	0,3	DIN 4030-2	HE
Chlorid	mg/l	95,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	24	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Ammonium	mg/l	2,0	0,04	DIN EN ISO 11732	HE
Gesamthärte als CaO	mg/l	211,0		DIN 38409-6	HE
Nichtcarbonathärte	mg/l	-119,9		DIN 38409-7	HE
Hydrogencarbonathärte	mg/l	330,9		DIN 38409-7	HE
Kohlensäure, kalklösend	mg/l	< 3,00	3,0	DIN 4030-2	HE
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	< 0,03	0,03	DIN 38405-27	HE

Metalle :

Magnesium	mg/l	15,0	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
-----------	------	------	------	------------------	----

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38405-27	1992-07
DIN 38409-6	1986-01
DIN 38409-7	2005-12
DIN 4030-2	2008-06
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11732	2005-05
DIN EN ISO 11885	2009-09

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

HPC AG
Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg

Tel. 0751/36152-0, Fax 0751/36152-99
E-Mail: ravensburg@hpc.ag

Abfallrechtliche Deklaration

Projekt, Ort: Umnutzung des Geländes der ehem. Kramer-Werke Orientierende Baugrunduntersuchung, Überlingen
HPC Proj.-Nr.: 2211414

Veranlassung:

Allgemeine Daten zur Probennahme:

Datum der Probennahme: **Probennehmer:** Herr Jaweesh
Grund der Probennahme: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung von künftigem Aushubmaterial
Probenbezeichnung: RKS 62/0,08-1,0
Herkunft des Materials: Baugrunduntersuchung ehem. Kramer-Werke, Überlingen RKS 62 /0,08 bis 1,0 m Tiefe
Materialbeschreibung: Auffüllung, Kies und Sandwechslend schluffig, z. T. Schluff sandig-kiesig, grau-braun-dunkelgrau, PAKGeruch, feucht bis stark feucht, grau
Mineralische Fremdbestandteile: keine **Nicht mineral. Fremdbestandt.:** keine
Chem. Untersuchungslabor: SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

Deklarationsanalytik: 5437504 vom 02.09.2021

Parameter	Dimension	Analyseergebnisse Probe: RKS 62/0,08-1,0	Zuordnungswerte gem. VwV Bodenverwertung					
			Z0 Sand	Z0* III A	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
PAK (16 n. EPA)	mg/kg TS	1,97	3	3	3	3	9	30
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C22	mg/kg TS	< 10			200	300	300	1000
MKW C10-C40	mg/kg TS	83	100	100	400	600	600	2000
LHKW Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
BTEX Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
PCB Summe (6)	mg/kg TS	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Cyanide ges.	mg/kg TS	0,1				3	3	10
Arsen	mg/kg TS	7	10	15	45	45	45	150
Blei	mg/kg TS	14	40	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	1	3,0	3,0	10
Chrom ges.	mg/kg TS	37	30	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	12	20	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	13	15	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	0,7	0,1	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,4	0,7	0,7	2	2	7
Zink	mg/kg TS	44	60	200	300	450	450	1500
pH-Wert 2)	-	8,3	6,5-9,5				6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit 2)	µS/cm	252	250				1500	2000
Chlorid	mg/l	12	30	30	30	30	50	100
Sulfat 3)	mg/l	22	50	50	50	50	100	150
Cyanide ges.	µg/l	< 2	5	5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5		14	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 5		40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/l	< 5		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 5		20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5		15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10		150	150	150	200	600

leere Felder: Keine Vergleichswerte definiert; < BG: Bei Summenparametern alle untersuchten Einzelparameter unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze

2) Eine Überschreitung dieser Wert allein stellt kein Ausschlusskriterium dar

Abfallrechtliche Einstufung:

Zuordnung (gem. VwV Bodenverwertung Ba.-Wü):

Z0*IIIA maßgebend:

Chrom_{ges.} und Quecksilber im Feststoff in Verbindung mit erhöhter el. Leitfähigkeit

Aufgestellt: HPC AG Ravensburg, 20.12.2021

i. A.



Dipl.-Geologe S. Ganter

Anlagen: Prüfbericht Chemische Untersuchungslabor

HPC AG
Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg

Tel. 0751/36152-0, Fax 0751/36152-99
E-Mail: ravensburg@hpc.ag

Abfallrechtliche Deklaration

Projekt, Ort: Umnutzung des Geländes der ehem. Kramer-Werke Orientierende Baugrunduntersuchung, Überlingen
HPC Proj.-Nr.: 2211414

Veranlassung:

Allgemeine Daten zur Probennahme:

Datum der Probennahme: **Probennehmer:** Herr Jaweesh
Grund der Probennahme: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung von künftigem Aushubmaterial
Probenbezeichnung: RKS 62/1,0-2,5
Herkunft des Materials: Baugrunduntersuchung ehem. Kramer-Werke, Überlingen RKS 62 /0,08 bis 1,0 m Tiefe
Materialbeschreibung: Ton, stark schluffig, sandig
Mineralische Fremdbestandteile: keine **Nicht mineral. Fremdbestandt.:** keine
Chem. Untersuchungslabor: SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

Deklarationsanalytik: 5437504 vom 02.09.2021

Parameter	Dimension	Analysergebnisse Probe: RKS 62/1,0-2,5	Zuordnungswerte gem. VwV Bodenverwertung					
			Z0 Ton	Z0* III A	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
PAK (16 n. EPA)	mg/kg TS	2,45	3	3	3	3	9	30
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C22	mg/kg TS	< 10			200	300	300	1000
MKW C10-C40	mg/kg TS	110	100	100	400	600	600	2000
LHKW Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
BTEX Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
PCB Summe (6)	mg/kg TS	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Cyanide ges.	mg/kg TS	< 0,1				3	3	10
Arsen	mg/kg TS	5	20	20	45	45	45	150
Blei	mg/kg TS	8	100	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,2	1,5	1	1	3,0	3,0	10
Chrom ges.	mg/kg TS	160	100	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	12	60	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	17	70	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	5	1	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	1	0,7	0,7	2	2	7
Zink	mg/kg TS	96	200	200	300	450	450	1500
pH-Wert 2)	-	8,9	6,5-9,5				6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit 2)	µS/cm	772	250				1500	2000
Chlorid	mg/l	130	30	30	30	30	50	100
Sulfat 3)	mg/l	160	50	50	50	50	100	150
Cyanide ges.	µg/l	< 2	5	5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	20	20	40	100
Arsen	µg/l	5		14	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 5		40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/l	< 5		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 5		20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5		15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10		150	150	150	200	600

leere Felder: Keine Vergleichswerte definiert; < BG: Bei Summenparametern alle untersuchten Einzelparameter unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze

2) Eine Überschreitung dieser Wert allein stellt kein Ausschlusskriterium dar

Abfallrechtliche Einstufung:

Zuordnung (gem. VwV Bodenverwertung Ba.-Wü): >Z2 **maßgebend:** Chlorid und Sulfat im Eluat

Aufgestellt: HPC AG Ravensburg, 20.12.2021

i. A.



Anlagen:

Dipl.-Geologe S. Ganter

HPC AG
Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg

Tel. 0751/36152-0, Fax 0751/36152-99
E-Mail: ravensburg@hpc.ag

Abfallrechtliche Deklaration

Projekt, Ort: Umnutzung des Geländes der ehem. Kramer-Werke Orientierende Baugrunduntersuchung, Überlingen
HPC Proj.-Nr.: 2211414

Veranlassung:

Allgemeine Daten zur Probennahme:

Datum der Probennahme: **Probennehmer:** Herr Jaweesh
Grund der Probennahme: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung von künftigem Aushubmaterial
Probenbezeichnung: RKS 64/0,1-1,1
Herkunft des Materials: Baugrunduntersuchung ehem. Kramer-Werke, Überlingen RKS 62 /0,08 bis 1,0 m Tiefe
Materialbeschreibung: Auffüllung: Kies, schluffig, stark sandig, Unterbau, sehr vereinzelt Ziegel, feucht, braun, grau
Mineralische Fremdbestandteile: keine **Nicht mineral. Fremdbestandt.:** keine
Chem. Untersuchungslabor: SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

Deklarationsanalytik: 5437504 vom 02.09.2021

Parameter	Dimension	Analysergebnisse Probe: RKS 64/0,1-1,1	Zuordnungswerte gem. VwV Bodenverwertung					
			Z0 Sand	Z0* III A	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
PAK (16 n. EPA)	mg/kg TS	< BG	3	3	3	3	9	30
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C22	mg/kg TS	50	100	100	200	300	300	1000
MKW C10-C40	mg/kg TS	190	100	100	400	600	600	2000
LHKW Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
BTEX Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
PCB Summe (6)	mg/kg TS	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Cyanide ges.	mg/kg TS	0,1				3	3	10
Arsen	mg/kg TS	7	10	15	45	45	45	150
Blei	mg/kg TS	33	40	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,3	0,4	1	1	3,0	3,0	10
Chrom ges.	mg/kg TS	29	30	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	48	20	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	21	15	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,4	0,7	0,7	2	2	7
Zink	mg/kg TS	120	60	200	300	450	450	1500
pH-Wert 2)	-	11,3	6,5-9,5				6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit 2)	µS/cm	560	250				1500	2000
Chlorid	mg/l	29	30	30	30	30	50	100
Sulfat 3)	mg/l	17	50	50	50	50	100	150
Cyanide ges.	µg/l	< 2	5	5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5		14	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 5		40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/l	< 5		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	13		20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5		15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10		150	150	150	200	600

leere Felder: Keine Vergleichswerte definiert; < BG: Bei Summenparametern alle untersuchten Einzelparameter unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze

2) Eine Überschreitung dieser Wert allein stellt kein Ausschlusskriterium dar

Abfallrechtliche Einstufung:

Zuordnung (gem. VwV Bodenverwertung Ba.-Wü):

Z0*

maßgebend:

MKW im Feststoff, untergeordnet einzelne Metalle im Feststoff in Verbindung mit erhöhter el. Leitfähigkeit

Aufgestellt: HPC AG Ravensburg, 20.12.2021

i. A.



Dipl.-Geologe S. Ganter

Anlagen: Prüfbericht Chemische Untersuchungslabor

HPC AG
Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg

Tel. 0751/36152-0, Fax 0751/36152-99
E-Mail: ravenburg@hpc.ag

Abfallrechtliche Deklaration

Projekt, Ort: Umnutzung des Geländes der ehem. Kramer-Werke Orientierende Baugrunduntersuchung, Überlingen
HPC Proj.-Nr.: 2211414

Veranlassung:

Allgemeine Daten zur Probennahme:

Datum der Probennahme: **Probennehmer:** Herr Jaweesh
Grund der Probennahme: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung von künftigem Aushubmaterial
Probenbezeichnung: RKS 64/1,1-2,1
Herkunft des Materials: Baugrunduntersuchung ehem. Kramer-Werke, Überlingen RKS 62 /0,08 bis 1,0 m Tiefe
Materialbeschreibung: Auffüllung: Schluff, stark kiesig, schwach sandig-tonig, stark feucht bis feucht, dunkelbraun, schwärzlich
Mineralische Fremdbestandteile: keine **Nicht mineral. Fremdbestandt.:** keine
Chem. Untersuchungslabor: SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

Deklarationsanalytik: 5437504 vom 02.09.2021

Parameter	Dimension	Analysergebnisse Probe: RKS 64/1,1-2,1	Zuordnungswerte gem. VwV Bodenverwertung					
			Z0 Lehm/Schluff	Z0* III A	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
PAK (16 n. EPA)	mg/kg TS	2,69	3	3	3	3	9	30
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,23	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C22	mg/kg TS	22	100	100	200	300	300	1000
MKW C10-C40	mg/kg TS	110	100	100	400	600	600	2000
LHKW Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
BTEX Summe	mg/kg TS	< BG	1	1	1	1	1	1
PCB Summe (6)	mg/kg TS	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Cyanide ges.	mg/kg TS	0,2				3	3	10
Arsen	mg/kg TS	17	15	15	45	45	45	150
Blei	mg/kg TS	69	70	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	1,3	1	1	1	3,0	3,0	10
Chrom ges.	mg/kg TS	26	60	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	140	40	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	23	50	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,7	0,7	0,7	2	2	7
Zink	mg/kg TS	490	150	200	300	450	450	1500
pH-Wert 2)	-	8,4	6,5-9,5				6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit 2)	µS/cm	275	250				1500	2000
Chlorid	mg/l	4,7	30	30	30	30	50	100
Sulfat 3)	mg/l	52	50	50	50	50	100	150
Cyanide ges.	µg/l	< 2	5	5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5		14	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 5		40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/l	< 5		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	12		20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5		15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	20		150	150	150	200	600

leere Felder: Keine Vergleichswerte definiert; < BG: Bei Summenparametern alle untersuchten Einzelparameter unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze

2) Eine Überschreitung dieser Wert allein stellt kein Ausschlusskriterium dar

Abfallrechtliche Einstufung:

Zuordnung (gem. VwV Bodenverwertung Ba.-Wü):

Z2

maßgebend: Metalle Kupfer und Zink im Feststoff in Verbindung mit erhöhter el. Leitfähigkeit

Aufgestellt: HPC AG Ravensburg, 20.12.2021

i. A.



Dipl.-Geologe S. Ganter

Anlagen: Prüfbericht Chemische Untersuchungslabor



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Prüfbericht 5431928
Auftrags Nr. 5883335
Kunden Nr. 10039137

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 30.08.2021

Ihr Auftrag/Projekt: Umnutzung Kramer Areals

Ihr Bestellzeichen: 2211414

Ihr Bestelldatum: 19.08.2021

Prüfzeitraum von 23.08.2021 bis 27.08.2021

erste laufende Probennummer 210973622

Probeneingang von 20.08.2021 bis 25.08.2021

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Umnutzung Kramer Areal
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag Nr. 5883335Seite 2 von 14
30.08.2021

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 210973622					
RKS 62					
0,08 - 1,0 m					
Eingangsdatum:	20.08.2021	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	88,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	14	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	37	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,7	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	83	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areals
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210973622Seite 3 von 14
30.08.2021Probe RKS 62
Fortsetzung 0,08 - 1,0 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,41	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,97		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areal
2211414
Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210973622
Seite 4 von 14
30.08.2021
 Probe RKS 62
 Fortsetzung 0,08 - 1,0 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,3		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	252	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	12	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	22	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Umnutzung Kramer Areal
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag Nr. 5883335Seite 5 von 14
30.08.2021

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 210973623					
RKS 62					
1,0 - 2,5 m					
Eingangsdatum:	20.08.2021	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	87,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	160	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	5,0	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	96	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	110	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areals
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210973623Seite 6 von 14
30.08.2021Probe RKS 62
Fortsetzung 1,0 - 2,5 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,43	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,27	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,27	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,42	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,47	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,22	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	2,45		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areals
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210973623Seite 7 von 14
30.08.2021Probe RKS 62
Fortsetzung 1,0 - 2,5 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,9		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	772	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	130	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	160	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Umnutzung Kramer Areal
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag Nr. 5883335Seite 8 von 14
30.08.2021

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 210983899					
RKS 64					
0 - 1,1 m					
Eingangsdatum:	25.08.2021	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	91,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	33	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	48	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	21	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	120	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	190	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	50	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areals
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210983899Seite 9 von 14
30.08.2021Probe RKS 64
Fortsetzung 0 - 1,1 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areal
2211414
Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210983899
Seite 10 von 14
30.08.2021
 Probe RKS 64
 Fortsetzung 0 - 1,1 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		11,3		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	560	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	29	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	17	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,013	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Umnutzung Kramer Areal
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag Nr. 5883335Seite 11 von 14
30.08.2021

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 210983900					
RKS 64					
1,1 - 2,1 m					
Eingangsdatum:	25.08.2021	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	76,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	17	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	69	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	1,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	140	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	490	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	110	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	22	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areals
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210983900Seite 12 von 14
30.08.2021Probe RKS 64
Fortsetzung 1,1 - 2,1 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,47	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,39	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,28	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,37	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,23	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	2,69		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Umnutzung Kramer Areal
2211414Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210983900Seite 13 von 14
30.08.2021

Probe	RKS 64
Fortsetzung	1,1 - 2,1 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,4		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	275	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	4,7	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	52	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-17	1981-05
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15308	2016-12
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter



Umnutzung Kramer Areals
2211414

Prüfbericht Nr. 5431928
Auftrag 5883335 Probe 210983900

Seite 14 von 14
30.08.2021

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

ANLAGE 5

Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV)

Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV-Normen)



Projekt: 2211414(2) Umnutzung ehem. Kramer-Werke, Überlingen, Orientende Baugrunduntersuchung

Anlage: 5

Homogenschicht		S1	S2	S3	S4
ortsübliche Bezeichnung		Auffüllung	Nussdorfer Kiese	Beckensediment mit Schwemmsanden, lokal Beckenton	Molasse
Bodengruppe nach DIN 18196		A [GU], [GU*], [TM], [TL]	GU, GU*	TL, UL, ST	GU, GU*, Fels
Körnungszahl T/U/S/G (auf 10 M-% gerundet)					
obere Grenze		10/60/30/0	--	30/70/0/0	--
untere Grenze		0/10/20/70	--	0/20/50/30	--
Ton (< 0,002 mm) T		0 - 10	--	0 - 30	--
Schluff (0,002 – 0,06 mm) U		0 - 70	--	0 - 100	--
Sand (0,06 – 2,0 mm) S		0 - 90	--	0 - 80	--
Kies (2,0 – 63 mm) G		0 - 70	--	0 - 30	--
Steine (63 – 200 mm) X M-[%]		--	--	< 20	--
Blöcke (200 – 630 mm) Y M-[%]		--	--	--	--
große Blöcke (> 630 mm) M-[%]		--	--	--	--
mineralogische Zusammensetzung von Steinen und Blöcken		--	--	--	Tonmineralien, Calcit, Quarz
Dichte ρ [t/m ³]		1,8 - 2,0	1,8 - 2,1	1,8 - 2,0	1,9 - 2,3
Kohäsion c' [kN/m ²]		0 - 5	--	2 - 5	--
undrÄnirte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]		10 - 50	--	10 - 80	--
Wassergehalt w [%]		6 - 25	10 - 30	10 - 30	5 - 15
Konsistenz		weich-steif	--	weich - halbfest	--
Konsistenzzahl I_c [-]		0,5 - 0,75	--	0,5 - 1,0	--
Plastizität		leicht bis mittel	--	leicht plastisch	--
Plastizitätszahl I_p [-]		0,20 - 0,40	--	0,10 - 0,30	--
DurchlÄssigkeitsbeiwert k [m/s]		$10^{-4} - 10^{-6}$	$< 10^{-6}$	$< 10^{-8}$	$< 10^{-9}$
Lagerungsdichte		mitteldicht	--	mitteldicht - dicht	mitteldicht - sehr dicht
organischer Anteil (Glühverlust) V_{Gl} [%]		< 5	< 5	5 - 20	< 5
Abrasivität nach Cerchar		kaum abrasiv	kaum abrasiv	kaum - schwach abrasiv	kaum - schwach abrasiv
Benennung von Fels		--	--	--	Sand-/Mergelstein
Verwitterung		--	--	--	V1-V4
VerÄnderungen		--	--	--	unbekannt
VerÄnderlichkeit		--	--	--	stark verÄnderlich
Druckfestigkeit σ_u MN/m ²		--	--	--	< 10 - 200
TrennflÄchenrichtung		--	--	--	unbekannt
TrennflÄchenabstand		--	--	--	unbekannt

ANLAGE 6

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

- 6.1 Untersuchungsbereich Südseite
- 6.2 Untersuchungsbereich Nordseite
- 6.3 Vorfluter (Bodensee)

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.

Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter www.hochwasserbw.de zu finden.

gedruckt am 15.12.2021

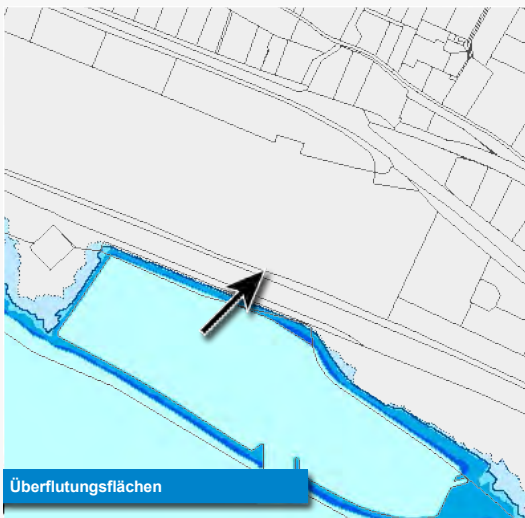
▼ Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	513490
Nord	5289499
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Überlingen
Kreis	Bodenseekreis
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Tübingen
Gewässereinzugsgebiet	Rhein uh. Esbach oh. Nussbach

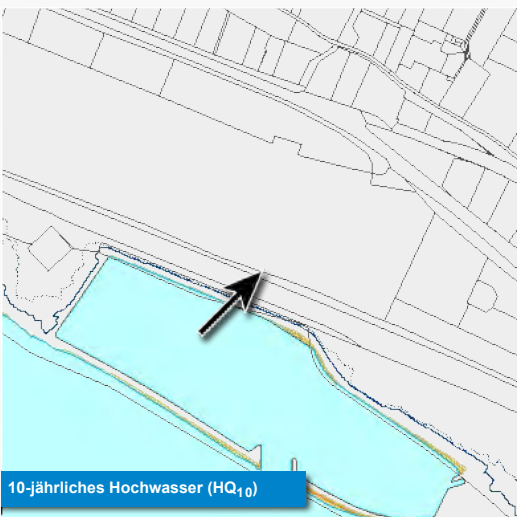
	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	✗	-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	✗	-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	✗	-	-
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	✗	-	-

UF: Überflutungsflächen, UT: Überflutungstiefen, WSP: Wasserspiegellagen
 Hinweis: Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet.
 Überflutungstiefen kleiner 10cm werden auf 10cm gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte in Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
 Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatus (HST) 170, EPSG 7837.

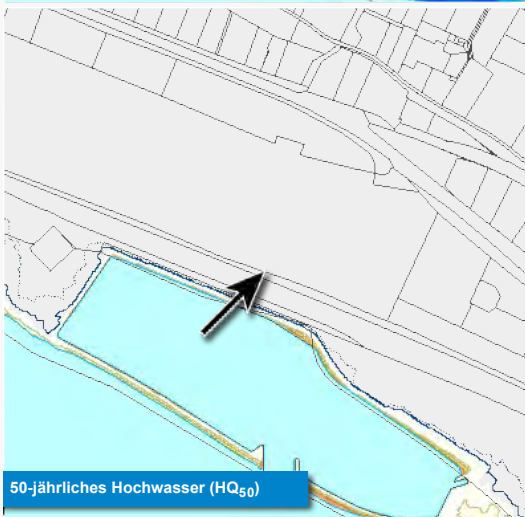
mögliche Änderung / Fortschreibung



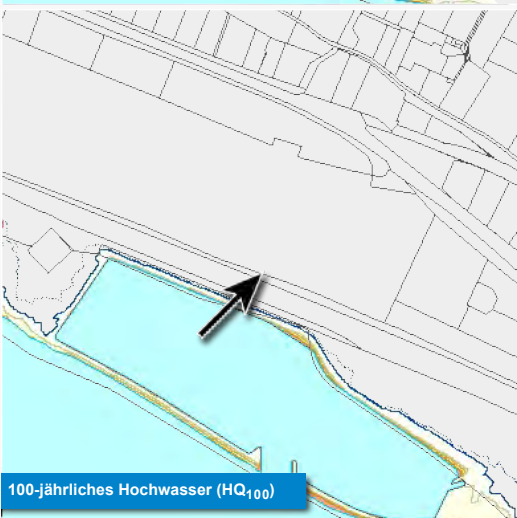
Überflutungsflächen



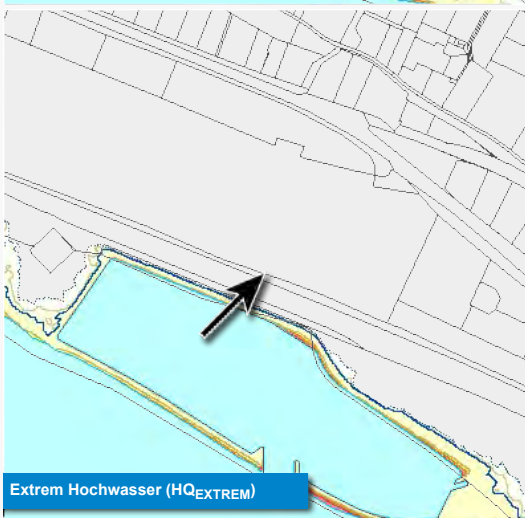
10-jährliches Hochwasser (HQ₁₀)



50-jährliches Hochwasser (HQ₅₀)



100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀)



Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})

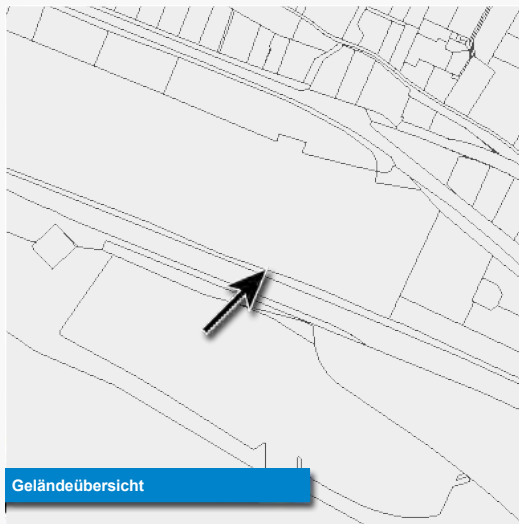
▼ Geländeinformation

Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 400,8 m ü. NHN

Hinweise:

- Digitales Geländemodell der Hochwassergefahrenkarte (HWGK-DGM). Es wurden alle hydraulisch relevanten Strukturen (z. B. terrestrisch vermessene Querprofile, Dämme und Durchlässe) in das DGM des Landes Baden-Württemberg eingearbeitet.
- Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte innerhalb von Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
- Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatuszahl (HST) 170, EPSG 7837
- Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG Code 25832)



Geländeübersicht

▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_192076.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_192076.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Allgemeine Beschreibung der Maßnahmen und des Vorgehens

- [HWRM_Massnahmenbericht_Allgemeine_Beschreibung.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang I: Maßnahmen auf Ebene des Landes Baden-Württemberg

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang1.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang II: Maßnahmen nicht kommunaler Akteure

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang2_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

Der Anhang III setzt sich aus der verbalen Risikobeschreibung und -bewertung, den Maßnahmen der Kommune und dem zugehörigen Stand des Hochwasserrisikosteckbriefs für ein Gemeindegebiet zusammen.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

Hinweis: Der hier aufgeführte Hochwasserrisikosteckbrief entspricht dem Stand der verbalen Risikobeschreibung- und Bewertung für das jeweilige Gemeindegebiet. Zum Teil wurde bereits eine aktuellere Version erarbeitet, die oben unter Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt) bereits bereitgestellt ist.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_121-1_Stockacher_u_Radolfzeller_Aach_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_121-1_Stockacher_u_Radolfzeller_Aach_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg
- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg - Anlage
- HWRM-Maßnahmenkatalog
- HWRM Optionales Titelblatt für Anhang III
- HWRM Optionale Rückseite für Anhang III
- Lesehilfe HWGK
- Hochwasserrisikomanagementpläne
- Kommune - Rückmeldebogen
- Kommune - Checkliste
- Kommune - FAQ

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.

Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter www.hochwasserbw.de zu finden.

gedruckt am 18.12.2021

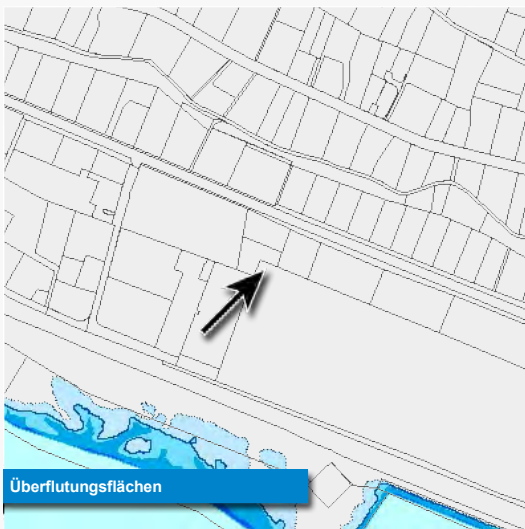
▼ Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	513268		
Nord	5289689		
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)			
Gemeinde	Überlingen		
Kreis	Bodenseekreis		
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Tübingen		
Gewässereinzugsgebiet	Rhein uh. Esbach oh. Nussbach		

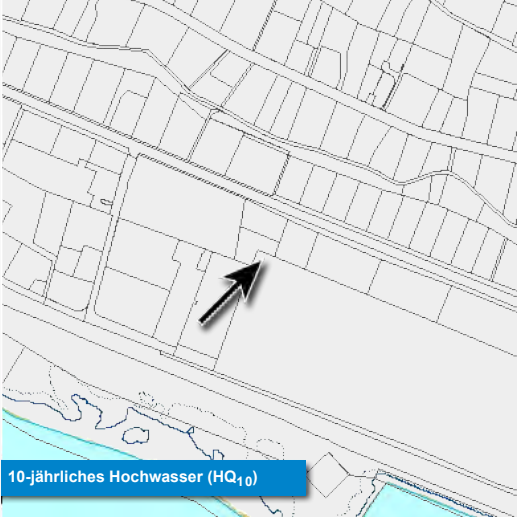
	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	X	-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	X	-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	X	-	-
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	X	-	-

UF: Überflutungsflächen, UT: Überflutungstiefen, WSP: Wasserspiegellagen
 Hinweis: Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet.
 Überflutungstiefen kleiner 10cm werden auf 10cm gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte in Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
 Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatus (HST) 170, EPSG 7837.


mögliche Änderung / Fortschreibung



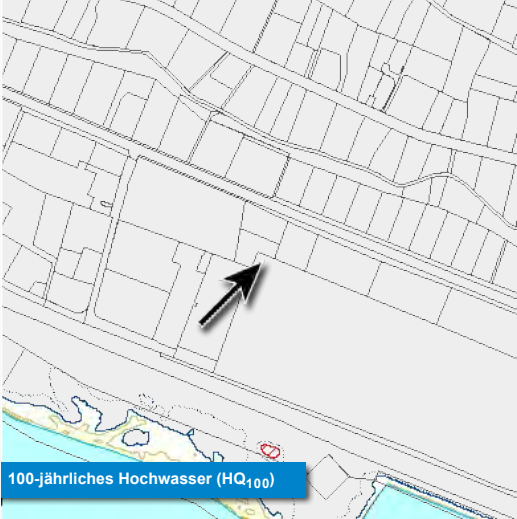
Überflutungsflächen




10-jährliches Hochwasser (HQ₁₀)



50-jährliches Hochwasser (HQ₅₀)



100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀)



Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})

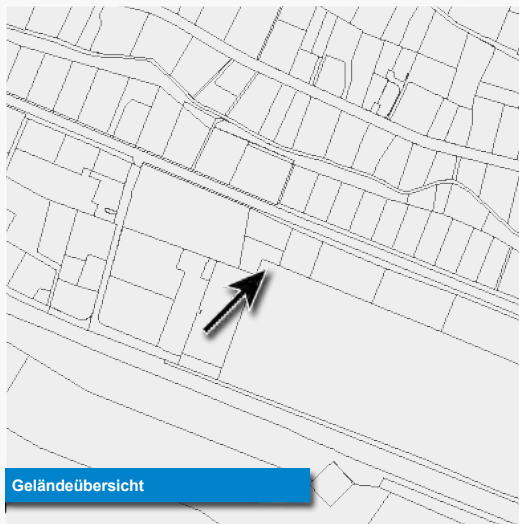
▼ Geländeinformation

Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 404,4 m ü. NHN

Hinweise:

- Digitales Geländemodell der Hochwassergefahrenkarte (HWGK-DGM). Es wurden alle hydraulisch relevanten Strukturen (z. B. terrestrisch vermessene Querprofile, Dämme und Durchlässe) in das DGM des Landes Baden-Württemberg eingearbeitet.
- Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte innerhalb von Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
- Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatuszahl (HST) 170, EPSG 7837
- Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG Code 25832)



Geländeübersicht

▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_192076.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_192076.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Allgemeine Beschreibung der Maßnahmen und des Vorgehens

- [HWRM_Massnahmenbericht_Allgemeine_Beschreibung.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang I: Maßnahmen auf Ebene des Landes Baden-Württemberg

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang1.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang II: Maßnahmen nicht kommunaler Akteure

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang2_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

Der Anhang III setzt sich aus der verbalen Risikobeschreibung und -bewertung, den Maßnahmen der Kommune und dem zugehörigen Stand des Hochwasserrisikosteckbriefs für ein Gemeindegebiet zusammen.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

Hinweis: Der hier aufgeführte Hochwasserrisikosteckbrief entspricht dem Stand der verbalen Risikobeschreibung- und Bewertung für das jeweilige Gemeindegebiet. Zum Teil wurde bereits eine aktuellere Version erarbeitet, die oben unter Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt) bereits bereitgestellt ist.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_121-1_Stockacher_u_Radolfzeller_Aach_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_121-1_Stockacher_u_Radolfzeller_Aach_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

- [Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg](#)
- [Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg - Anlage](#)
- [HWRM-Maßnahmenkatalog](#)
- [HWRM Optionales Titelblatt für Anhang III](#)
- [HWRM Optionale Rückseite für Anhang III](#)
- [Lesehilfe HWGK](#)
- [Hochwasserrisikomanagementpläne](#)
- [Kommune - Rückmeldebogen](#)
- [Kommune - Checkliste](#)
- [Kommune - FAQ](#)

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.

Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter www.hochwasserbw.de zu finden.


gedruckt am 20.12.2021

Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	513438
Nord	5289412
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)	
Gemeinde	Überlingen
Kreis	Bodenseekreis
Regierungspräsidium	Reg.-Bez. Tübingen
Gewässereinzugsgebiet	Rhein uh. Esbach oh. Nussbach

	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀)	✓	2,4 m	397,0 m
50-jährliches Hochwasser (HQ ₅₀)	✓	2,8 m	397,4 m
100-jährliches Hochwasser (HQ ₁₀₀)	✓	3,0 m	397,5 m
Extrem Hochwasser (HQ _{EXTREM})	✓	3,4 m	398,0 m

UF: Überflutungsflächen, UT: Überflutungstiefen, WSP: Wasserspiegellagen
 Hinweis: Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet.
 Überflutungstiefen kleiner 10cm werden auf 10cm gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte in Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
 Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatus (HST) 170, EPSG 7837.

 mögliche Änderung / Fortschreibung



▼ Geländeinformation

Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 394,6 m ü. NHN

Hinweise:

- Digitales Geländemodell der Hochwassergefahrenkarte (HWGK-DGM). Es wurden alle hydraulisch relevanten Strukturen (z. B. terrestrisch vermessene Querprofile, Dämme und Durchlässe) in das DGM des Landes Baden-Württemberg eingearbeitet.
- Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte innerhalb von Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
- Das Höhenbezugsystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatuszahl (HST) 170, EPSG 7837
- Das Lagebezugsystem ist ETRS89 (EPSG Code 25832)



▼ Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000

- [HWGK_UF_M100_192076.pdf](#)

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000

- [HWGK_UT100_M100_192076.pdf](#)

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)

- [HWRK_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Allgemeine Beschreibung der Maßnahmen und des Vorgehens

Maßnahmenbericht – Anhang I: Maßnahmen auf Ebene des Landes Baden-Württemberg

Maßnahmenbericht – Anhang II: Maßnahmen nicht kommunaler Akteure

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang2_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung

Der Anhang III setzt sich aus der verbalen Risikobeschreibung und -bewertung, den Maßnahmen der Kommune und dem zugehörigen Stand des Hochwasserrisikosteckbriefs für ein Gemeindegebiet zusammen.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe

Hinweis: Der hier aufgeführte Hochwasserrisikosteckbrief entspricht dem Stand der verbalen Risikobeschreibung- und Bewertung für das jeweilige Gemeindegebiet. Zum Teil wurde bereits eine aktuellere Version erarbeitet, die oben unter Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt) bereits bereitgestellt ist.

- [HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8435059_Ueberlingen.pdf](#)

Blattschnittübersichten

- [HWGK_121-1_Stockacher_u_Radolfzeller_Aach_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf](#)
- [HWGK_121-1_Stockacher_u_Radolfzeller_Aach_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf](#)

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:

- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg
- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg - Anlage
- HWRM-Maßnahmenkatalog
- HWRM Optionales Titelblatt für Anhang III
- HWRM Optionale Rückseite für Anhang III
- Lesehilfe HWGK
- Hochwasserrisikomanagementpläne
- Kommune - Rückmeldebogen
- Kommune - Checkliste
- Kommune - FAQ

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber/Betreiber:	Kramer Areal Verwaltung GmbH Wacker Neuson Straße 1 88630 Pfullendorf
Vorhaben:	Bebauungsplan Kramer-Areal Baugebiet in Überlingen
Standort des Vorhabens:	Nördlich des Bodensees in Überlingen (Baden Württemberg)
Zuständige Behörde:	Stadt Überlingen - Stadtplanung
Projektnummer:	555043317
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Nicolai Lorenz Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Industriestraße 28 70565 Stuttgart Telefon: +49.711.7861-3560 E-Mail: nicolai.lorenz@dekra.com
Auftragsdatum:	05.08.2024
Berichtsumfang:	27 Seiten Textteil und 13 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schallimmissionsprognose zum Verkehrslärm der Nußdorfer Straße, der südlichen Bahnstrecke (Strecke 4331) sowie eines Strandbades im Bereich eines geplanten Urbanen Gebietes in Überlingen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anhänge	3
1 Zusammenfassung	4
2 Aufgabenstellung	6
3 Beauftragung	6
4 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6 Verkehrslärm	9
6.1 Beurteilungskriterien	9
6.2 Berechnungsverfahren	11
6.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	11
6.4 Beurteilungspegel	13
6.5 Hinweise zur Beurteilung	13
6.6 Grundlagen der DIN 4109	14
6.7 Ermittlung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen	15
6.8 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen	17
7 Gewerbe- und Freizeitlärm	19
7.1 Beurteilungskriterien	19
7.2 Berechnungsverfahren	22
7.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	25
7.4 Beurteilungspegel und Hinweise zur Beurteilung	26
8 Schlusswort	27

Anhänge

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Übersichts-/Lageplan | (2 Seiten) |
| 2 | Verkehrslärm - Rasterlärmkarten | (6 Seiten) |
| | 2.1 – Straße + Schiene: | L _{r,T} – Tageszeitraum, EG |
| | 2.2 – Straße + Schiene: | L _{r,T} – Tageszeitraum, 3. OG |
| | 2.3 – Straße + Schiene: | L _{r,T} – Tageszeitraum, 6. OG |
| | 2.4 – Straße + Schiene: | L _{r,N} – Nachtzeitraum, EG |
| | 2.5 – Straße + Schiene: | L _{r,N} – Nachtzeitraum, 3. OG |
| | 2.6 – Straße + Schiene: | L _{r,N} – Nachtzeitraum, 6. OG |
| 3 | Gewerbe- und Freizeitlärm - Rasterlärmkarten | (3 Seiten) |
| | 3.1 – Strandbad: | L _{r,T} – Tageszeitraum, EG |
| | 3.2 – Strandbad: | L _{r,T} – Tageszeitraum, 3. OG |
| | 3.3 – Strandbad: | L _{r,T} – Tageszeitraum, 6. OG |
| 4 | maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 | (2 Seiten) |
| | 4.1 – Lärmpegelbereiche: Verkehr (Bezug Anhang 2.1-2.3) + Gewerbe (IRW) | |
| | 4.2 – Lärmpegelbereiche: Verkehr (Bezug Anhang 2.4-2.6) + Gewerbe (IRW) | |

1 Zusammenfassung

In der Stadt Überlingen ist die Entwicklung eines Urbanen Gebietes beabsichtigt. Im Rahmen der hier vorliegenden Schallimmissionsprognose sind die im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen durch das zukünftige Verkehrsaufkommen auf der nördlich befindlichen Nußdorfer Straße und der südlichen Zugstrecke 4331 zu ermitteln.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r des **Verkehrslärms** erfolgte nach den Bestimmungen der RLS-19 sowie Schall 03.

Durch Verkehrslärm ergeben sich im Bereich der geplanten Bebauung folgende Beurteilungspegel:

- tags (6-22h) $L_{rT} \leq 68 \text{ dB(A)}$ (im Norden)

- nachts (22-6h) $L_{rN} \leq 61 \text{ dB(A)}$

Die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 für Urbane Gebiete (MU) von tags $OW_{T,MU} = 60 \text{ dB(A)}$ und nachts $OW_{N,MU} = 50 \text{ dB(A)}$ werden im geplanten Baugebiet überschritten. Bei Unterschreitung der Orientierungswerte liegt im Sinne der DIN 18005 Beiblatt 1 eine „besonders ruhige Wohnlage“ vor.

Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich im geplanten Urbanen Gebiet im Nahbereich zur Nußdorfer Straße und zur Bahnlinie Strecke 4331. Hinweise zur Beurteilung sind Abschnitt 6.5 zu entnehmen.

Innerhalb der Gebäude kann durch passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen ein ausreichender Schallschutz sichergestellt werden.

Es ergeben sich bei freier Schallausbreitung die Lärmpegelbereiche IV – V für den hier maßgeblichen Nachtzeitraum (vgl. Anhang 4.2).

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen sind Abschnitt 6.8 zu entnehmen.

Hinsichtlich **Gewerbelärm/Freizeitlärm** sollte auftragsgemäß eine Aussage der Schallimmissionen verursacht durch ein südlich gelegenes Strandbad prognostiziert werden (siehe Abschnitt 7).

Im Plangebiet ergeben sich mit den unter Abschnitt 7.3 genannten Eingangsdaten im Bereich der geplanten Baugrenzen Beurteilungspegel von
im Tagzeitraum $L_{r,T} \leq 47 \text{ dB(A)}$.
Im Nachtzeitraum (22 – 6 Uhr) ist das Strandbad geschlossen.

Somit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm von tags $IRW_{T,MU} = 63 \text{ dB(A)}$ wie auch der Orientierungswert der DIN 18005 Beiblatt 1 von $OW_{T,MU} = 60 \text{ dB(A)}$ im Plangebiet unterschritten. Auch wird der an Sonn- und Feiertagen nach der Freizeitlärm-Richtlinie der LAI heranzuziehende Immissionsrichtwert von $IRW_{T,Mi} = 55 \text{ dB(A)}$ unterschritten.

Die nach TA Lärm / Freizeitlärm-Richtlinie zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden im gesamten Plangebiet im Tagzeitraum unterschritten. Im Nachtzeitraum sind durch das Strandbad keine immissionsrelevanten Geräuschspitzen zu erwarten.

Eine abschließende rechtliche Beurteilung bleibt den Genehmigungs- und Planungsbehörden vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Das Plangebiet des Bebauungsplans ‚Kramer-Areal‘ liegt am südöstlichen Ortsrand von Überlingen direkt nördlich des Bodensees. Die Lage kann der Abbildung 1 unter Abschnitt 5 sowie dem Anhang 1 entnommen werden.

Im Rahmen der hier vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen durch das zukünftige Verkehrsaufkommen auf der nördlich befindlichen Nußdorfer Straße sowie der südlichen Bahnstrecke 4331 zu ermitteln.

Zur Beurteilung erfolgt eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel. Hieraus sind die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [1] abzuleiten.

Für das Plangebiet soll weiterhin auftragsgemäß eine Aussage zu den Schallimmissionen verursacht durch ein südlich gelegenes Strandbad untersucht werden.

3 Beauftragung

Am 05.08.2024 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Kramer Areal Verwaltung GmbH aus 88630 Pfullendorf mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

4 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|------------|---|
| [1] | DIN 4109-1 | "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018 |
| [2] | DIN 4109-2 | "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018 |
| [3] | DIN 18005 | „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2023)
Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (07/2023) |
| [4] | 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990), zuletzt geändert am 04.11.2020 |

- | | | |
|------|--------------------------------|--|
| [5] | RLS-19 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Ausgabe 2019
sowie Korrekturblatt FGSV 052 Stand 02/2020 |
| [6] | Lärmschutz-
Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm vom 23.11.2007 |
| [7] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5 |
| [8] | LAI Freizeitlärm | Freizeitlärm-Richtlinie der LAI Stand 06.03.2015 |
| [9] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999 |
| [10] | VDI 3770 | Emissionskennwerte von Schallquellen
„Sport- und Freizeitanlagen“, September 2012 |

Der Bearbeitung lagen weitere folgende projektbezogene Unterlagen zu Grunde:

- [11] Verkehrsdaten zu Verkehrsberuhigung der Innenstadt der Stadt Überlingen vom 13.10.2022 der BERNARD Gruppe
- [12] Erhaltene Verkehrsdaten von der Deutsche Bahn AG für die Strecke 4331 Abschnitt Überlingen bis Überlingen-Nußdorf, km 20.0- km 21,3, Bereich Überlingen für den Prognosehorizont 2030
- [13] Höhendaten des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL) im 1 Meter Raster

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Das zu betrachtende Plangebiet ‚Kramer-Areal‘ liegt am südöstlichen Ortsrand von Überlingen. Die genaue Lage, sowie die umliegende Bebauung und die Nußdorfer Straße, der Bahnlinie 4331 und des Strandbades sind der folgenden Abbildung zu entnehmen. Das Plangebiet fällt in südliche Richtung gegenüber der Nußdorfer Straße um bis zu 2 m ab. Das Plangebiet soll die Schutzwürdigkeit eines Urbanen Gebietes erhalten, für Gebäude soll eine Bebauung bis zum 7.OG zugelassen werden.

Das Gelände des Plangebietes sowie der Umgebung wurde anhand der erhaltenen Höhendaten [13] berücksichtigt. Westlich und nördlich der Nußdorfer Straße grenzen bestehende Wohnnutzungen an. Östlich des Plangebietes ist eine gewerblich genutzte Fläche. Südlich befindet sich ein Strandbad und südwestlich ein ‚Sportboot Hafen‘ zur Unterbringung von Booten.

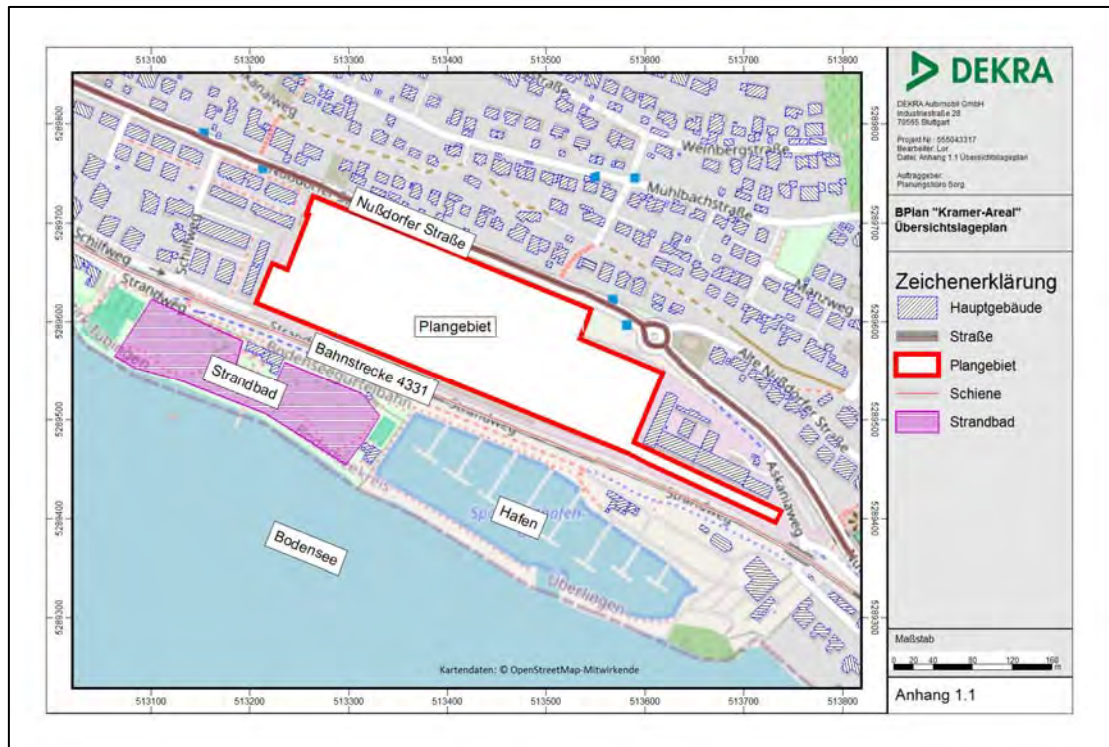


Abbildung 1 – Lageplan mit geplanten Baugebiet

6 Verkehrslärm

6.1 Beurteilungskriterien

Für Bauleitplanungen ist die DIN 18005 [3] heranzuziehen, in Beiblatt 1 sind Zielvorstellungen (Orientierungswerte) für die städtebauliche Planung aufgeführt.

Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 Beiblatt 1 [3] betragen bei Verkehrslärm für allgemeine Wohngebiete (WA):

tags (6-22h) $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h) $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$;

und für Dorf-/Mischgebiete und Urbane Gebiete (MD/MI/MU):

tags (6-22h) $OW_T = 60 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h) $OW_N = 50 \text{ dB(A)}$.

In Ortschaften, die von (vielbefahrenen) Verkehrswegen passiert werden, können oftmals die o. g. Orientierungswerte der DIN 18005 [3] nicht eingehalten werden. Nach DIN 18005 Beiblatt 1 [3] ist die Unterschreitung dieser Orientierungswerte insbesondere bei „Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen“ zu empfehlen.

Ist dies nicht das vorrangige Planungsziel, kann bei sachgerechter Abwägung¹ auch bei Überschreitung der Orientierungswerte die Erschließung eines Gebietes erfolgen. Ziel ist hierbei, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu wahren.

Für die Beurteilung der Zumutbarkeitsschwelle können hilfsweise weitere Regelwerke aus dem Bereich des Verkehrsimmissionsschutzes herangezogen werden, auch wenn diese ursprünglich im Anwendungsbereich keine Anwendung in der Bauleitplanung vorsehen.

¹ Neben schalltechnischen Aspekten sind in Bauleitplanungen weitere Belange zu betrachten, wie z. B. §§ 1 / 1a BauGB. Da i. d. R. nicht alle Belange vollumfänglich erfüllt werden können, können gewichtigere Gründe als schalltechnische für eine Bauleitplanung maßgeblich sein.

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4], die den Neubau und wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen regelt, sieht als Immissionsgrenzwerte (IGW) für Wohngebiete

	tags (6-22h)	$IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$
und	nachts (22-6h)	$IGW_N = 49 \text{ dB(A)}$;

sowie für Mischgebiete und Urbanen Gebieten

	tags (6-22h)	$IGW_T = 64 \text{ dB(A)}$
und	nachts (22-6h)	$IGW_N = 54 \text{ dB(A)}$

vor.

Bei Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte ist grundsätzlich von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen.

Je stärker die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 [3] sowie ggf. auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] überschritten werden, umso gewichtiger sollten die städtebaulichen Gründe sein, die für die Planung sprechen. Bauliche und technische Möglichkeiten zur Lärmminimierung sind zu prüfen. Als Minderungsmaßnahmen kommen eine Geschwindigkeitsbeschränkung, die Erhöhung des Abstands zwischen Baugebiet und Verkehrsweg sowie die Errichtung einer aktiven Schallschutzanlage (Riegelbebauung mit Anordnung der schutzbedürftigen Räume zur lärmabgewandten Seite, Wallmodellierung, Lärmschutzwände, etc.) in Frage.

Die „Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm“ (Lärmschutz-Richtlinien-StV) [6] sieht die Grenze des zumutbaren Verkehrslärms in Wohngebieten bei Richtwerten (RW) von

	tags (6-22h)	$RW_T = 70 \text{ dB(A)}$
und	nachts (22-6h)	$RW_N = 60 \text{ dB(A)}$.

Für Mischgebiete werden um 2 dB und für Gewerbegebiete um 5 dB höhere Richtwerte angegeben.

Diese Richtwerte werden teilweise in der Rechtsprechung als Grenzwerte angesehen, so dass hier der obere Abwägungsbereich für neu geplante Wohnnutzungen mit Außenwohnbereichen liegen sollte.

In der Abwägung können die Planungsabsichten unterschiedlich berücksichtigt werden, d. h. ob neue Wohnflächen geschaffen, eine Lückenschlussbebauung realisiert oder vorhandene Bebauung überplant werden soll.

6.2 Berechnungsverfahren

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem EDV-Programm "SoundPLAN" Version 8.2, Update 22.05.2023 durchgeführt. Für die Eingabe der dazu erforderlichen Daten, der Gebäude und der Topografie in das Rechenprogramm (Digitalisierung) wurden die zur Verfügung stehenden Planunterlagen [11] + [12] herangezogen.

Ausgehend von den Emissionspegeln der Verkehrswege berechnet das oben genannte Programm, unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexion an den Gebäuden, den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Verkehrswege.

Die Ermittlung, der durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach dem in der DIN 18005 [3] genannten Berechnungsverfahren der RLS-19 [5]. Schienenverkehr wird nach Anlage 2 der 16. BImSchV (Schall 03) berechnet.

6.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Bei der Berechnung von Verkehrslärm ist hinsichtlich des Verkehrsaufkommens ein Prognosehorizont von mindestens 10 bis 15 Jahren zu berücksichtigen.²

Die zukünftig für den Prognosezeitraum 2030 zu erwartenden Verkehrsmengen auf der Nußdorfer Straße werden nachfolgend auf Basis von [11]³ sowie der Tabelle 2 der RLS-19 [5] abgeschätzt⁴.

Im Folgenden werden die erhaltenen Verkehrszählungen aus [11] in der Tabelle 1 (Nußdorfer Straße) dargestellt.

Für die Berechnung ergeben sich die nachfolgenden Emissionspegel für den berücksichtigten Straßenabschnitt.

² Vgl. Bundesrats-Drucksache 661/89: Begründung zur Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV sowie BVerwG 9 C 2.06 – Urteil vom 7. März 2007

³ Für die Berechnung wurden in einem konservativen Ansatz die DTV Zahlen (8700) für den in [11] dargestellten Basisfall 1 herangezogen. Würden die DTV Zahlen für das ‚Szenario 1 plus‘ (DTV 7900) verwendet, würde sich eine Reduzierung des Beurteilungspegels verursacht durch die Nußdorfer Straße von 0,4 dB ergeben.

⁴ Die erhaltenen Verkehrsmengen (DTV_w/24 h) enthalten keine Zahlen zu den DTV Werten (tags/nachts) sowie keine Lkw Anteile. Diese wurde Anhand der Tabelle 2 der RLS-19 [5] für eine Gemeindestraße herangezogen. Der Anteil von Motorrädern wurde tags und nachts mit 1 % angesetzt.

Tabelle 1 – Emissionspegel $L_{m,E}$ – Nußdorfer Straße (Verkehrsuntersuchung 2022, Basisfall nach [11], Prognose 2030)

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	v_{zul} [km/h]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	Krad [%]	$L_{w'}^f$ [dB(A)/m]
Nußdorfer Straße Tag (innerorts)	8700	50	500,3	3,0	4,0	1,0	81,7
Nußdorfer Straße Nacht (innerorts)		50	87,0	3,0	4,0	1,0	74,1

Die Verkehrssteigerung durch das geplante Urbane Gebiet kann aufgrund der Berücksichtigung des ‚Basisfall‘ als enthalten angesehen werden.

Die für die Schienenstrecken nach Angabe der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 anzusetzenden Verkehrsdaten werden auf Basis von [12] in Ansatz gebracht. Für die Strecke 4331 sind in Summe tagsüber 64 Züge eingeplant hiervon sind 2 Güterzüge. Im Nachtzeitraum werden 12 Züge eingeplant, hiervon sind 2 Güterzüge.

Tabelle 2 – Verkehrsprognose DB [12] – Schiene (Prognose 2030)

Strecke	4331	Abschnitt Überlingen bis Überlingen-Nußdorf, km 20,0- km 21,3, Bereich Überlingen					
Horizont	2030DT						
RiKz	1+2						
Zugart	Anzahl		v_{Zug}	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband			
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-V	2	2	100	8-A4	1	10-Z5	10
RB/RE-V	62	10	140	6-A8	2		
Summe	64	12					

Grundlast

Für die Berechnung ergeben sich die nachfolgenden längenbezogenen Schalleistungspegel für die DB-Strecken 4331.

Tabelle 3 – längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA'}$ – Schiene (Prognose 2025)

Höhenbereich Teilschallquelle	DB-Strecke 4331	
	$L_{WA'}^{Tag}$ in dB(A)/m	$L_{WA'}^{Nacht}$ in dB(A)/m
0 m	81,0	76,5
4 m	58,3	56,4
5 m	-	-

Pegelkorrekturen (z. B. Brücken, Bahnübergänge, Kurven) werden nicht vergeben. Für die asphaltierten Straßen wird kein Pegelkorrekturwert ($D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB}$)⁵ berücksichtigt. Lichtzeichengeregelte Kreuzungen sind im näheren Umfeld nicht vorhanden, demnach wurde kein Zuschlag K für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen vergeben.

Die Abschirmung durch mögliche Planbebauung bleibt unberücksichtigt. Eine nach RLS-19 [5] zu berücksichtigende Steigung der Verkehrswege wird automatisch durch das Programm Sound Plan berücksichtigt und sind in den Emissionspegeln der vorgenannten Tabellen nicht berücksichtigt.

6.4 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r erfolgte nach den Bestimmungen der RLS-19 / 16.BImSchV.

Die sich durch die öffentliche Nußdorfer Straße sowie die Schienenstrecke 4331 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ergeben Beurteilungspegel L_{rT}, L_{rN} sind im Anhang 2 für den Straßen und Schienenverkehr summarisch grafisch dargestellt.

Innerhalb des Plangebietes ergeben sich im Bereich der geplanten Bebauung (gemäß vorliegendem städtebaulichen Entwurf) folgende Beurteilungspegel⁶:

- tags (6-22h) $L_{rT} = 68 \text{ dB(A)}$ (im Norden) – 60 dB(A) (mittig)
- nachts (22-6h) $L_{rN} = 61 \text{ dB(A)}$ (im Nordwesten) – 54 dB(A) (mittig).

6.5 Hinweise zur Beurteilung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 [3] für Urbane Gebiete (MU) von tags $OW_{T,MU} = 60 \text{ dB(A)}$ und nachts $OW_{N,MU} = 50 \text{ dB(A)}$ werden im Planbereich überschritten.

Bei Unterschreitung der Orientierungswerte liegt im Sinne der DIN 18005 Beiblatt 1 [3] eine „besonders ruhige Wohnlage“ vor.

⁵ Nach Auskunft der Stadt Überlingen handelt es sich augenscheinlich um eine normale Asphaltdeckschicht.

⁶ Gemäß RLS-19 [5] ist der Gesamtbeurteilungspegel auf volle dB(A) aufzurunden.

Für Planbereiche, in denen der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV im Nachtzeitraum von 54 dB(A) überschritten wird, können Vorgaben für Schlaf- und Kinderzimmer in Frage kommen (bspw. schalldämpfende Lüftungseinrichtungen), wenn die Fenster nicht an der vom Verkehrsweg abgewandten Fassadenseite angeordnet werden können.

Sofern Außenwohnbereiche (Terrassen / Balkone) errichtet werden sollen ist zudem zu empfehlen, dass je Wohneinheit ein Balkon / Terrasse zur Verfügung steht, auf dem mindestens der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV im Tageszeitraum von 64 dB(A) eingehalten wird.

Die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV für Mischgebiete mit $RW_T = 72$ dB(A) im Tageszeitraum und $RW_N = 62$ dB(A) im Nachtzeitraum werden tags und nachts unterschritten. Diese Richtwerte sollten als der obere Abwägungsbereich für die Errichtung neuer Wohnnutzungen im urbanen Gebiet angesehen werden.

6.6 Grundlagen der DIN 4109

Maßgeblicher Außenlärmpegel („L_a“):

Gemäß der DIN 4109-1 [1] wird nachfolgend der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auf Basis von DIN 4109-2 [2] rechnerisch ermittelt.

Dabei sind alle relevanten einwirkenden Lärmarten zu berücksichtigen (hier: Nußdorfer Straße, Bahnstrecke 4431). Es ist der Beurteilungszeitraum (Tag oder Nacht) maßgeblich, der die höheren Anforderungen ergibt. Bei Verkehrslärm ist der Tageszeitraum maßgeblich, wenn der (berechnete) Beurteilungspegel tags mindestens 10 dB über dem Beurteilungspegel nachts liegt. Sofern die Beurteilungspegel des Nachtzeitraums maßgeblich sind, ist ein Zuschlag von 10 dB zu addieren. Ziel ist hierbei der Schutz des Nachtschlafes.

Bei Gewerbelärm ist im Regelfall der im Tageszeitraum für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm zugrunde zu legen. Liegen Erkenntnisse von Richtwertüberschreitungen vor, ist dies zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind die einwirkenden Lärmarten (hier: Verkehrslärm, Gewerbe- und Freizeitlärm) energetisch zu addieren.

Anschließend ist der summierte Pegel um 3 dB zu erhöhen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich in Abhängigkeit von der Raumart nach folgender Formel der DIN 4109-1 [1]: $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$.

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten sind

- $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

6.7 Ermittlung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen

Zur Ermittlung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109-2 [2] werden die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms herangezogen. Für Büroräume bzw. schutzbedürftige Räume, die nachts nicht zum Schlafen genutzt werden können, ist im Regelfall der Tageszeitraum maßgeblich. Für Schlafräume können sich ggf. höhere Anforderungen ergeben, wenn der Nachtzeitraum zugrunde gelegt wird.

Mit Anhang 4.1 sind die auf Basis des Tageszeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt.

Mit Anhang 4.2 sind die auf Basis des Nachtzeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt.

Im vorliegenden Fall stellt der Nachtzeitraum die maßgeblichen Anforderungen an den passiven Schallschutz.

Für das Plangebiet ergeben sich die Lärmpegelbereiche IV bis V.

Sind im Plangebiet lediglich Mindestanforderungen in Bezug auf den baulichen Schallschutz der Außenfassade gemäß DIN 4109 (01/2018) [1] einzuhalten, kann auf eine weitergehende Festsetzung verzichtet werden. Für Wohnräume ergeben sich Mindestanforderungen bei maßgeblichen Außenlärmpegeln

von $L_a \leq 60 \text{ dB(A)}$. Diese werden bereits durch die baulichen

Anforderungen hinsichtlich des Wärmeschutzes erfüllt.

Hinweis zu Lüftungseinrichtungen:

Nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [3] ist bei Beurteilungspegeln über $L_{rN} > 45$ dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 werden bei Außengeräuschpegeln von nachts mehr als $L_{rN} > 50$ dB(A) fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen als notwendig erachtet. Zur Gewährleistung eines ungestörten Schlafes bei gleichzeitiger Raumbelüftung ist daher zu empfehlen, dass bei Überschreitung der vorgenannten Pegel zusätzliche, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (bspw. Spezialfensterkonstruktionen, schalldämpfende Lüftungseinrichtungen oder eine zentrale Lüftungsanlage) installiert werden, die in Schlafräumen und Kinderzimmern einen ausreichenden Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern gewährleisten, ohne dass die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile (bspw. durch Einfachfenster in Kippstellung) vermindert wird. Im Rahmen der Abwägung ist zu prüfen, ob diese Empfehlung in die textlichen Festsetzungen übernommen und damit verpflichtend vorgegeben wird.

Eine verpflichtende Vorgabe dieser separaten Belüftung für Schlafräume ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn sich im Nachtzeitraum maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a > 65$ dB(A) (bzw. Lärmpegelbereiche \geq IV) ergeben.

6.8 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, schlagen wir nachfolgende Formulierungen vor.

Textliche Festsetzungen:

Im Plangebiet gilt der Lärmpegelbereich IV und V (*Grundlage Anhang 4.2*).

Bei Neubau oder Sanierung von schutzbedürftigen Räumen sind folgende Vorgaben zu beachten:

1. Die zeichnerisch festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Fassung 01/2018) für Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen zur Auslegung der Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ zugrunde zu legen.
2. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich in Abhängigkeit von der Raumart nach folgender Formel der DIN 4109-1 [1]: $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$.

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in
	Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten sind

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

3. Zur Belüftung von Schlafräumen, Kinderzimmern und Einraumwohnungen sind bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von $L_a > 65$ dB(A) schalldämpfende Lüftungssysteme oder Spezialfensterkonstruktionen erforderlich, die für den notwendigen Luftwechsel sorgen, ohne dass die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile unterschritten wird.
4. Von den Festsetzungen der vorhergehenden Punkte kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises prüfbar nachgewiesen wird, dass (bspw. Durch Eigenabschirmung der Baukörper) ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel ‚La‘ (gemäß DIN 4109, Fassung 01/2018) vorliegt. Je nach vorliegendem maßgeblichen Außenlärmpegel ‚La‘ errechnet sich dann nach der nach der in Punkt 1 aufgeführten Formel die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der DEKRA Automobil GmbH, vom 07.10.2024, Az: 24800/555043317-B01.

Allgemeine Hinweise:

Im Plangebiet sind passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Stand 01/2018) erforderlich

Alle Teile der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ sind beim Beuth Verlag / Berlin erschienen und können von diesem bezogen werden. Auch können die relevanten Teile dieser Norm im Planungsamt eingesehen werden.⁷

⁷ Es sollten hierzu die aktuellen Teile (insbesondere Teil 1 und 2) der Norm durch die Gemeindeverwaltung erworben und zur Einsichtnahme vorgehalten werden.

7 Gewerbe- und Freizeitlärm

Da im Plangebiet schutzbedürftige Wohnnutzungen zulässig sein werden, sind auftragsgemäß im Rahmen der Bauleitplanung die Geräuschimmissionen durch das südliche Strandbad zu ermitteln. Nachfolgend wird daher die Vorbelastung im Plangebiet rechnerisch ermittelt.

7.1 Beurteilungskriterien

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 aufgeführten Orientierungswerte (OW) zu beachten. Für Gewerbe- und Freizeitlärm sollten in allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags (6-22h) $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h) $OW_N = 40 \text{ dB(A)}$

und in Dorf- und Mischgebieten sowie Urbane Gebiete (MD/MI/MU)

tags (6-22h) $OW_T = 60 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h) $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$

möglichst nicht überschritten werden.

Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen.

„Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.“ [2]

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen sind die in der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte (IRW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Diese entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005.

Die TA Lärm unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (,lauteste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 6.00 Uhr, z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Auf Basis der Gebietsausweisungen sind nach TA Lärm die in nachfolgender Tabelle 4 aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Maximalpegel ($L_{\max, \text{zul.}}$) heranzuziehen.

Tabelle 4 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. kurzzeitige Maximalpegel

Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
	IRW [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul.}}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul.}}$ [dB(A)]
WA	55	85	40	60
MI/MD	60	90	45	65
MU	63	93	45	65

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA Allgemeines Wohngebiet

MI/MD Misch- / Dorfgebiet

MU Urbanes Gebiet

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

$L_{\max, \text{zul.}}$ Zulässige kurzzeitige Maximalpegel im Tages-/Nachtzeitraum

Nach den Regelungen der TA Lärm in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, durch gewerbliche Anlagen verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘).

Für seltene Ereignisse können an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte nach Ziffer 6.3 TA Lärm von tags $IRW_{T, \text{selt. Ereign.}} = 70 \text{ dB(A)}$ bzw. nachts $IRW_{N, \text{selt. Ereign.}} = 55 \text{ dB(A)}$ herangezogen werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen an offenbaren Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen können im Gegensatz zum Verkehrslärm nicht herangezogen werden, da der maßgebliche Immissionsort (Beurteilungspunkt) nach A.1.3 TA Lärm „0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109“ liegt.

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von Freizeitlärm sind die in den LAI Freizeitlärm [8] genannten Immissionsrichtwerte (IRW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Diese entsprechen für die Beurteilungszeiträume werktags, außerhalb der Ruhezeiten sowie nachts den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005. Tags, innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen sind um 5 dB geringere Richtwerte heranzuziehen.

Nach der LAI Freizeitlärm [8] ergeben sich die folgenden Immissionsrichtwerte für ein Dorf-/ Mischgebiet ⁸:

Tabelle 5 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. kurzzeitige Maximalpegel – LAI Freizeitlärm [8]

Gebiet	Tageszeit, werktags außerhalb der Ruhezeiten		Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen		Nachtzeit (22 – 6 Uhr)	
	IRW [dB(A)]	L _{max. zul.} [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _{max. zul.} [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _{max. zul.} [dB(A)]
WA	55	85	50	80	40	60
MI/MD	60	90	55	85	45	65

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA Allgemeines Wohngebiet

MI/MD Misch- / Dorfgebiet

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

L_{max. zul.}, Zulässige kurzzeitige Maximalpegel im Tages-/Nachtzeitraum

⁸ Die Gebietsnutzung ‚Urbane Gebiete‘ wurden in der LAI Freizeitlärm [8] nicht eingeführt. Für die Beurteilung werden die Immissionsrichtwerte für ein Dorf-Mischgebiet herangezogen.

7.2 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbe- und Freizeitlärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen (hier nicht betrachtet) und Außenquellen zu unterscheiden.

Die Prognose wird mit Terz- bzw. Oktav Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 1 [9] durchgeführt.

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

L_w	=	Schalleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
r_0	=	Bezugsentfernung 1m
K_0	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SOUNDPLAN 8.2, Update 22.05.2023" durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie werden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schalleistung der Außenquellen berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen werden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil keinen immissionsrelevanten Beitrag zum Gesamtpegel mehr hat.

Da die Ausbreitungsrichtlinien grundsätzlich von Punktschallquellen ausgehen, wird dieses Kriterium bei der Ermittlung der Schalleistung der einzelnen Emittenten beachtet. So werden große Abstrahlflächen in mehrere kleinere Flächen unterteilt um damit das Punktschallquellenkriterium einzuhalten.

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der Bodenfaktor im Plangebiet wurde mit $G = 0,1$ ⁹ und im Bereich des Strandbades mit $G = 0,8$ angesetzt.

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Geräuschspitzen verglichen.

⁹ Der nach DIN ISO 9613-2 [9] definierte Bodenfaktor von $G = 0,1$ der die akustischen Eigenschaften des Bodeneffektes A_{gr} bestimmt, gibt an, dass auf 10% der Rechenfläche poröser Boden (mit Gras und sonstigem Bewuchs bedeckter Boden) vorliegt. Auf 90% der Rechenfläche liegt demnach harter Boden (asphaltierter, betonierter und festgestampfter Boden) vor. Bei anderen Bodenfaktoren ergeben sich entsprechend andere Prozentverteilungen.

Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, \text{Tag}} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, \text{Nacht}} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm / Freizeitlärm wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{\text{Aeq},j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{\text{Aeq},j} - C_{\text{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{dB}(A)$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum
tags $T_r = 16$ h von 06.00 – 22.00 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

Die rechnerische Prognose erfolgt anhand der TA Lärm mit Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen entsprechend Pkt. 8, Gleichungen 21 und 22 der DIN ISO 9613-2 programmtechnisch berücksichtigt.

Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend wird pauschal $C_0 = 0$ dB angesetzt. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Abschnitt 7.3 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_i) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAFTeq}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm, Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall soll ein Urbanes Gebiet ausgewiesen werden, so dass kein Zuschlag für die o.g. Zeiten vergeben wird.

Nach der LAI Freizeitlärm werden die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit über die Zeiten innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

7.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung der Schallimmissionen verursacht durch das südliche Strandbad wurden auf Grundlage von der VDI 3770 [10] angesetzt.

Es wurde die folgende Schallemissionen berücksichtigt:

Tabelle 6 – Schalleistungspegel und Einwirkdauern des Strandbades

Schallquelle	Einwirkdauer und Herleitung L_w	L_w [dB(A)]
Strandbad Liegewiese	Anzahl der Badegäste nach Angaben des Pächters (im Sommer und bei schönem Wetter: 300 Besucher / Tag Schalleistungspegel nach VDI [10]: $L_w = 70$ dB(A)/Person Schalleistungspegel der Personen wenn jede 2.te Person spricht: (300 / 2 = 150 sprechende Personen) $L_w = 92$ dB(A) angesetzter Impulszuschlag: 3 dB berücksichtigter Informationszuschlag: 3 dB Öffnungsdauer nach Angaben des Strandbades: 13 h (9 – max. 22 Uhr) ¹⁰	98

¹⁰ In einem konservativen Ansatz wird davon ausgegangen, dass die 300 Besucher pro Tag über die gesamte Öffnungsdauer von 13 h vor Ort sind.

Im Nachtzeitraum zwischen 22 – 6 Uhr hat das Strandbad nach Angaben eines Mitarbeiters des Strandbades nicht geöffnet, sodass nachts keine Einflüsse des Strandbades auf das Plangebiet zu berücksichtigen sind.

Für kurzzeitige Geräuschspitzen wird anhand der VDI 3770 [10] folgende Maximalwert des Schallleistungspegels in Ansatz gebracht:

- Schreien laut $L_{w, \max} = 108 \text{ dB(A)}$.

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden im gesamten Plangebiet im Tagzeitraum eingehalten.

Hinweis:

Aufgrund des durchgeführten Ortstermines kann davon ausgegangen werden, dass der vom Plangebiet südöstlich liegende Sportboot Hafen aus schalltechnischer Sicht keinen immissionsrelevanten Einfluss hat und somit in dieser schalltechnischen Untersuchung nicht betrachtet wird. Bei Bedarf eine Berechnung für den Hafen nachgereicht werden.

7.4 Beurteilungspegel und Hinweise zur Beurteilung

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm / Freizeitrichtlinie (vgl. Abschnitt 7.2) anhand der unter Abschnitt 7.3 aufgeführten Emissionsansätze.

Die Ergebnisse sind als Rasterlärnkarten dargestellt.

Die Beurteilungspegel des Strandbades sind dem Anhang 3.1, 3.2 und 3.3 für den Tagzeitraum zu entnehmen.

Im Plangebiet ergeben sich im Bereich der geplanten Baugrenzen Beurteilungspegel im Tagzeitraum von $L_{r,T} \leq 47 \text{ dB(A)}$. Somit wird der Immissionsrichtwert der LAI Freizeitlärm an den maßgeblichen Sonn- und Feiertagen von tags $IRW_T = 55 \text{ dB(A)}$ unterschritten.

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden im gesamten Plangebiet im Tagzeitraum unterschritten. Im Nachtzeitraum sind keine immissionsrelevanten Geräuschspitzen zu erwarten.

8 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Stuttgart, 07.10.2024

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

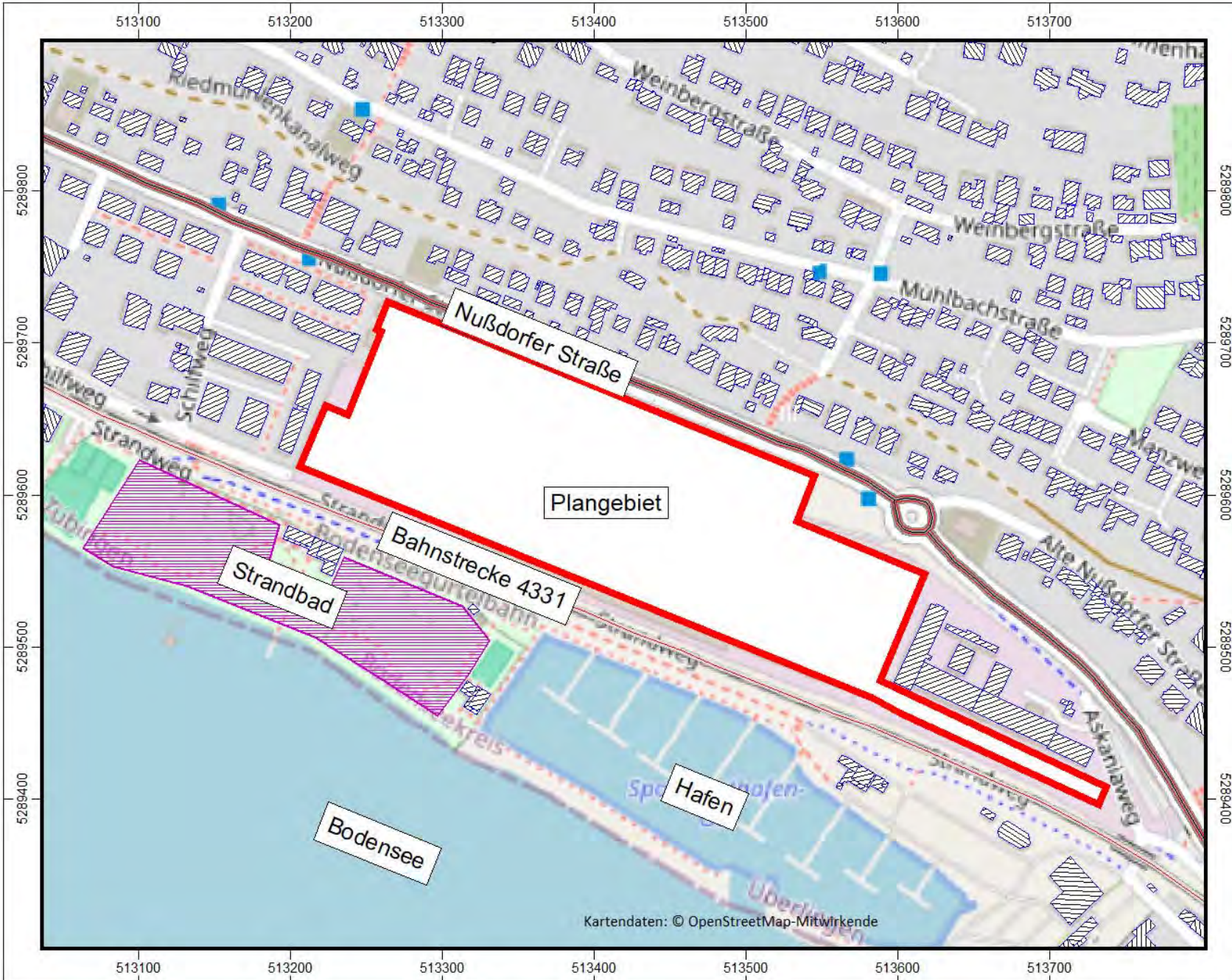
Berichtsprüfer

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser

Dipl.-Ing. (FH) Nicolai Lorenz

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.



DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

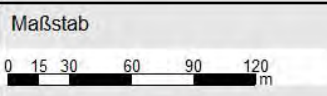
Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 1.1 Übersichtslageplan

Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

**BPlan "Kramer-Areal"
 Übersichtslageplan**

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Straße
-  Plangebiet
-  Schiene
-  Strandbad



Anhang 1.1





DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 1.2 Plangebiet

Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

**BPlan "Kramer-Areal"
 Geltungsbereich des BPlan**

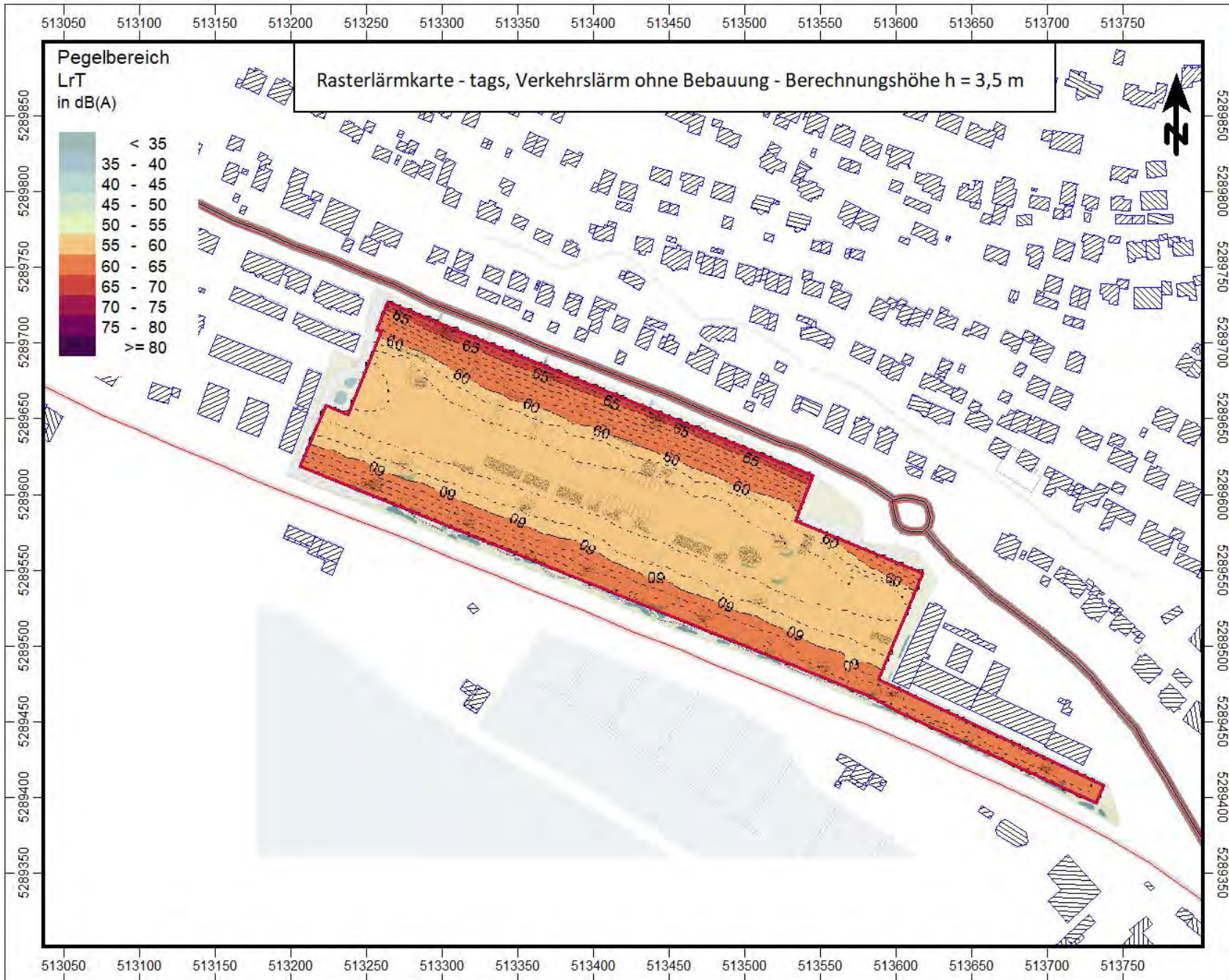
Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Baugrenze

Maßstab



Anhang 1.2



DEKRA Automobil GmbH
Industriestraße 28
70565 Stuttgart

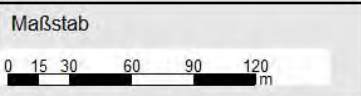
Projekt Nr.: 555043317
Bearbeiter: Lor
Datei: Anhang 2.1 Verkehr EG Tag

Auftraggeber:
Planungsbüro Sorg

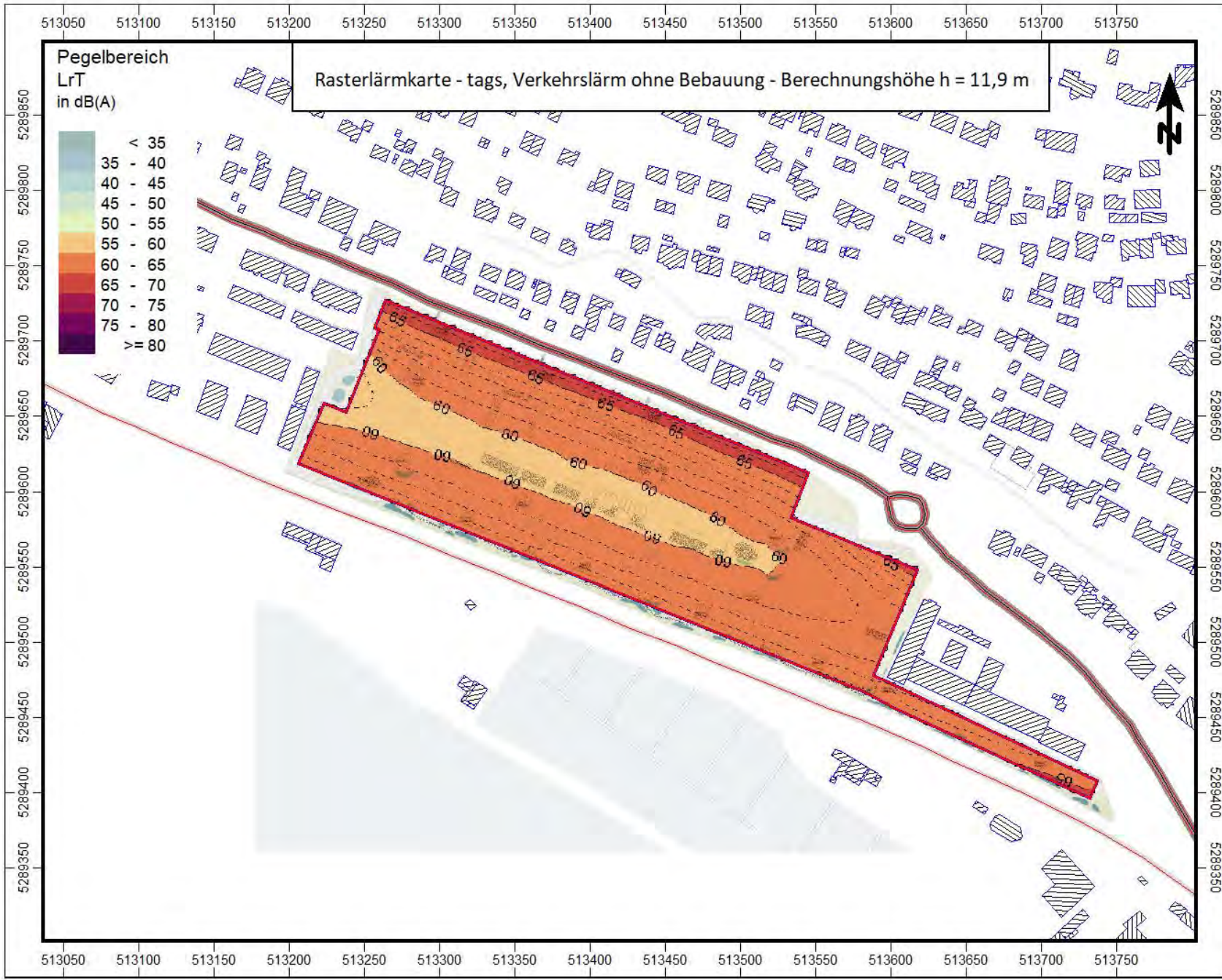
**BPlan "Kramer-Areal"
Rasterlärnkarte EG h=3,5m**

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straße
- Plangebiet
- Schiene
- Baugrenze



Anhang 2.1



DEKRA Automobil GmbH
Industriestraße 28
70565 Stuttgart

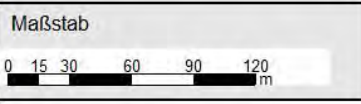
Projekt Nr.: 555043317
Bearbeiter: Lor
Datei: Anhang 2.2 Verkehr 30G Tag

Auftraggeber:
Planungsbüro Sorg

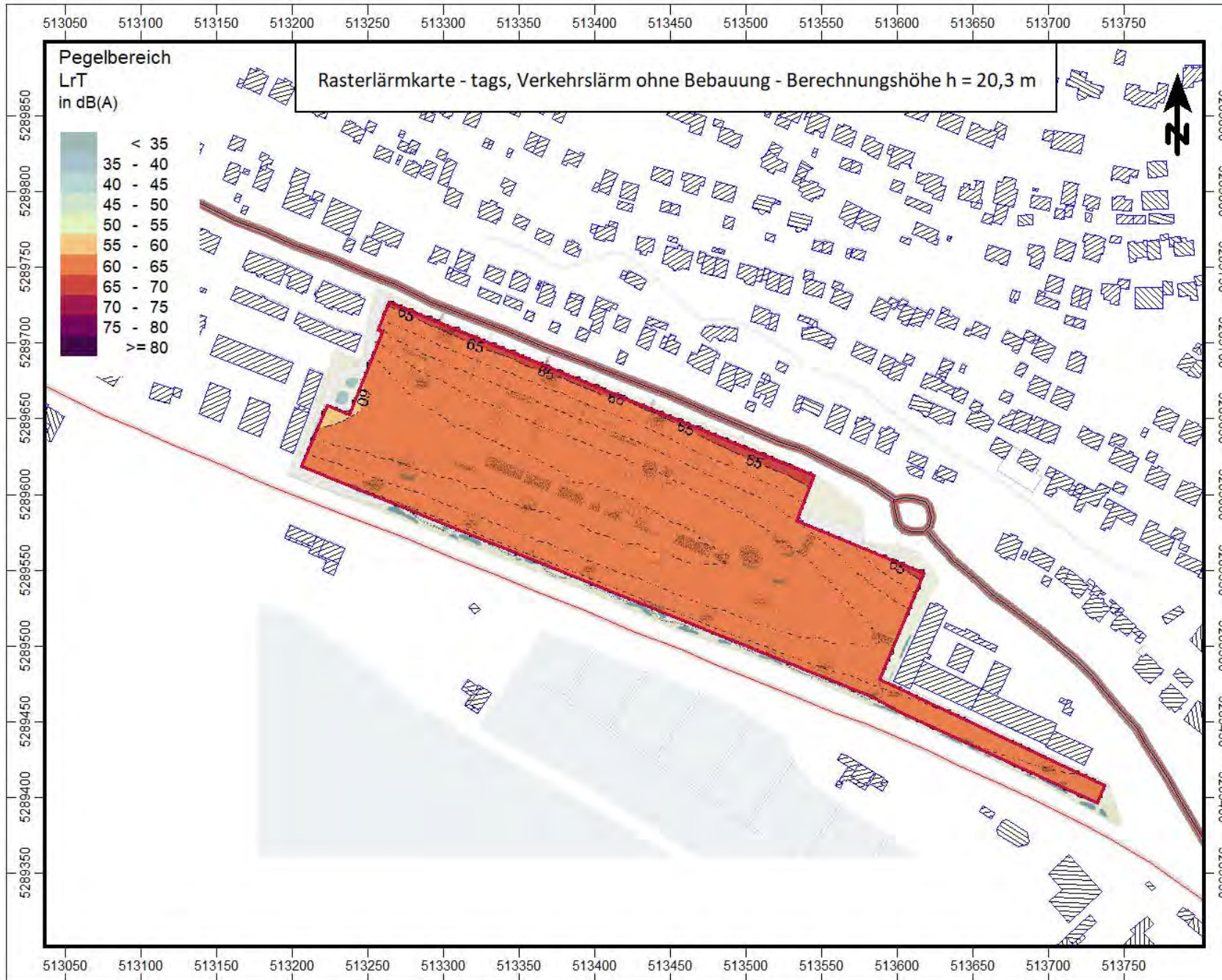
**BPlan "Kramer-Areal"
Rasterlärmkarte 30G h=11,9m**

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straße
- Plangebiet
- Schiene
- Baugrenze



Anhang 2.2



DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

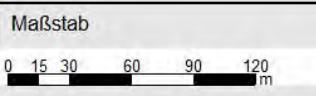
Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 2.3 Verkehr 6OG Tag

Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

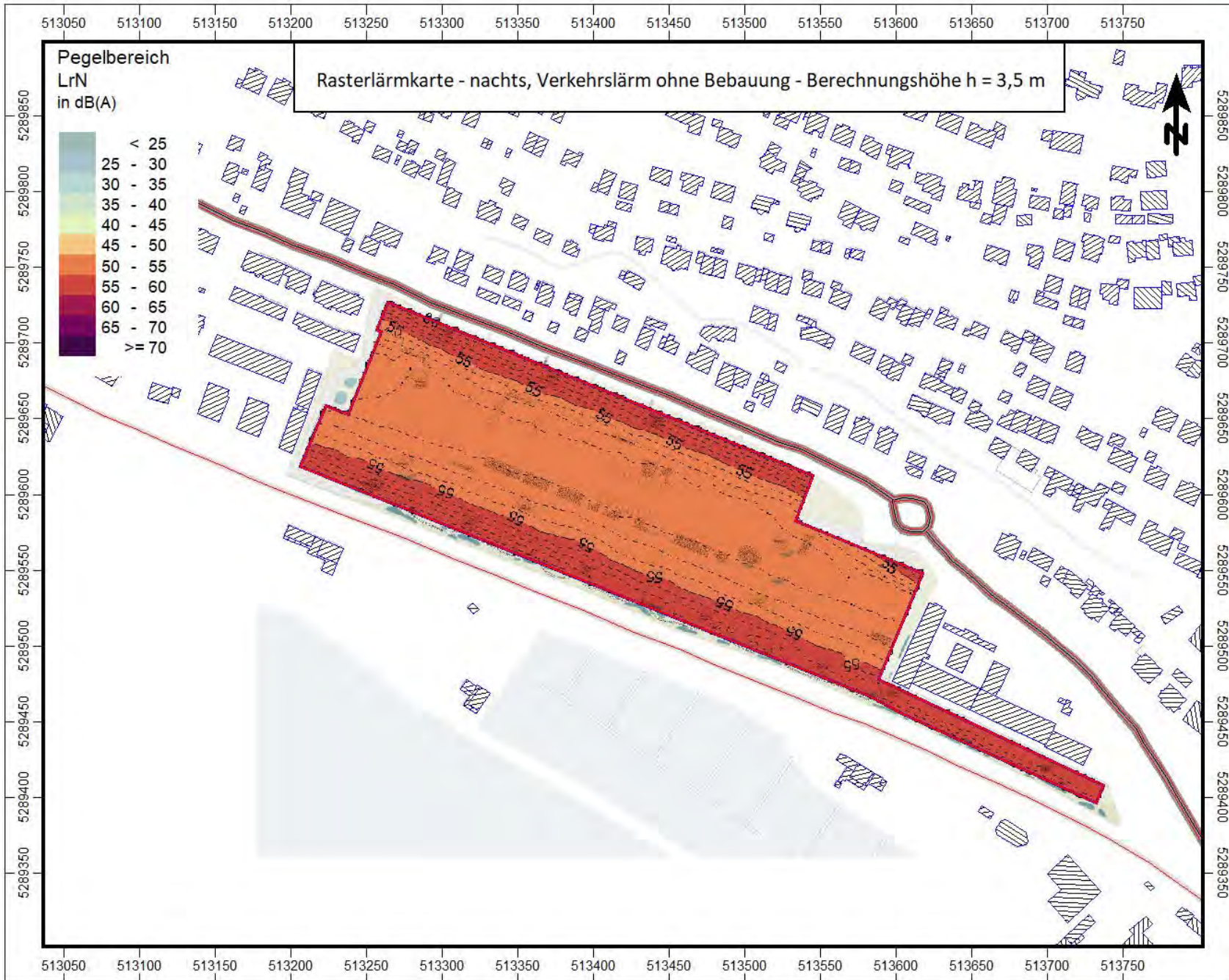
**BPlan "Kramer-Areal"
 Rasterlärnkarte 6OG h=20,3m**

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straße
- Plangebiet
- Schiene
- Baugrenze



Anhang 2.3



DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

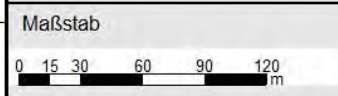
Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 2.4 Verkehr EG Nacht

Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

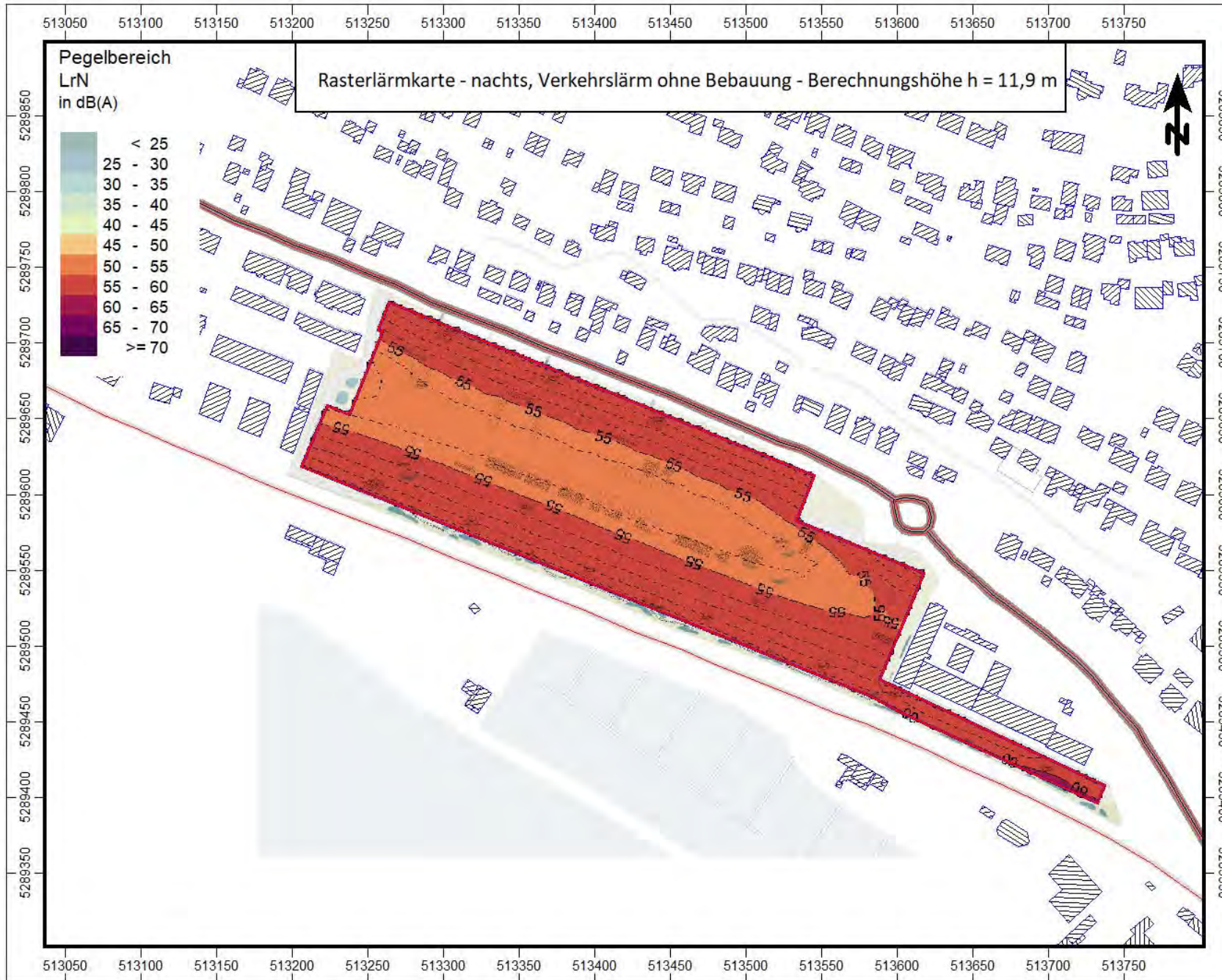
**BPlan "Kramer-Areal"
 Rasterlärnkarte EG h=3,5m**

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Straße
-  Plangebiet
-  Schiene
-  Baugrenze



Anhang 2.4



DEKRA

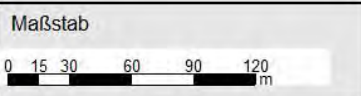
DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 2.5 Verkehr 30G Nacht

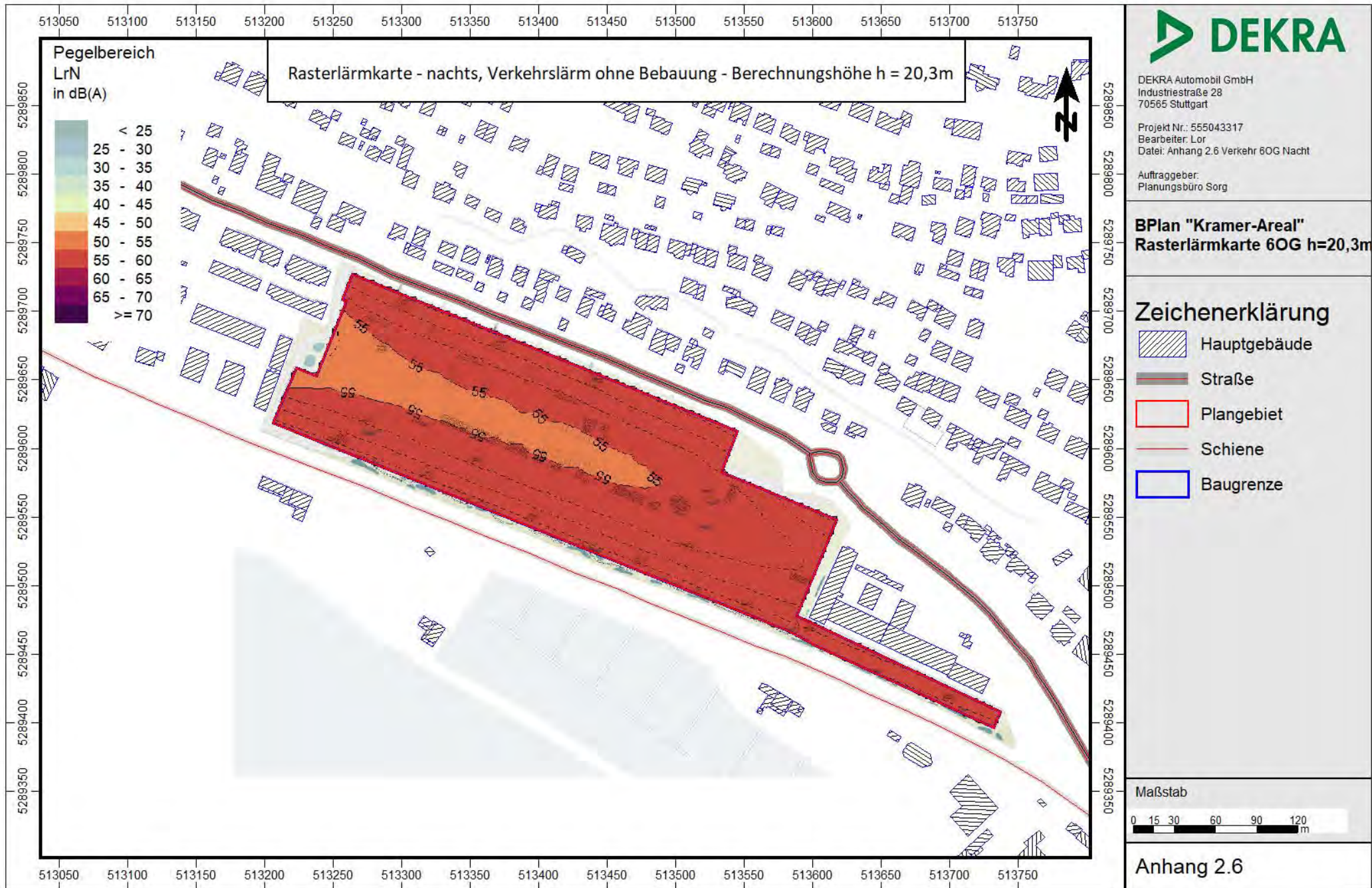
Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

**BPlan "Kramer-Areal"
 Rasterlärmkarte 30G h=11,9m**

- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Straße
 - Plangebiet
 - Schiene
 - Baugrenze



Anhang 2.5



DEKRA Automobil GmbH
Industriestraße 28
70565 Stuttgart

Projekt Nr.: 555043317
Bearbeiter: Lor
Datei: Anhang 2.6 Verkehr 60G Nacht

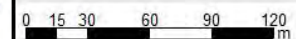
Auftraggeber:
Planungsbüro Sorg

**BPlan "Kramer-Areal"
Rasterlärmkarte 60G h=20,3m**

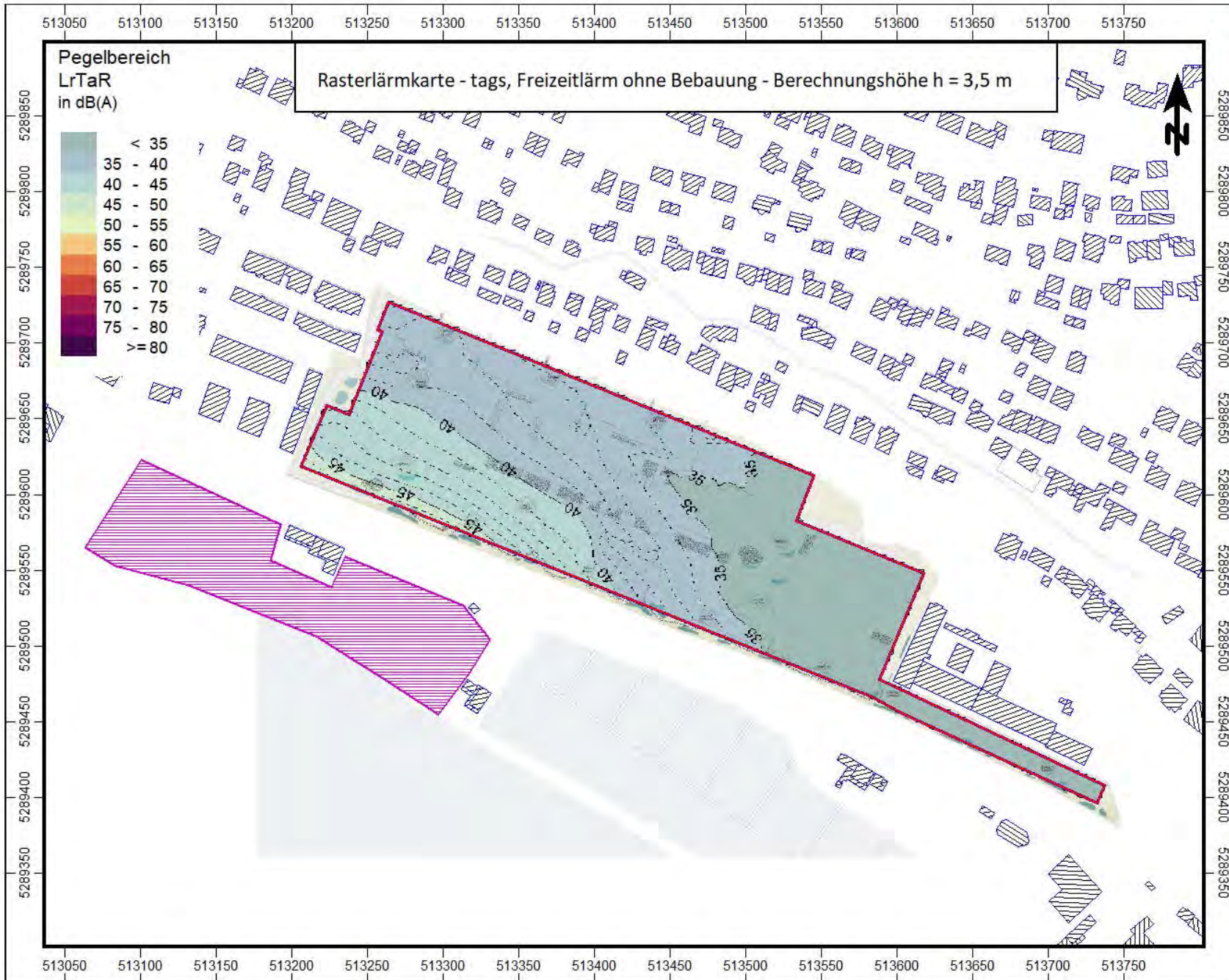
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straße
- Plangebiet
- Schiene
- Baugrenze

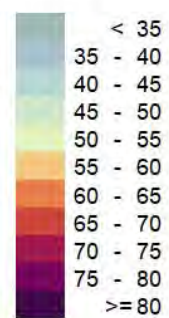
Maßstab



Anhang 2.6



Pegelbereich
LrTaR
in dB(A)



Rasterlärnkarte - tags, Freizeitlärm ohne Bebauung - Berechnungshöhe h = 3,5 m



DEKRA Automobil GmbH
Industriestraße 28
70565 Stuttgart

Projekt Nr.: 555043317
Bearbeiter: Lor
Datei: Anhang 3.1 Freizeit EG Tag

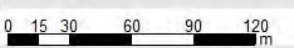
Auftraggeber:
Planungsbüro Sorg

**BPlan "Kramer-Areal"
Rasterlärnkarte EG h=3,5m**

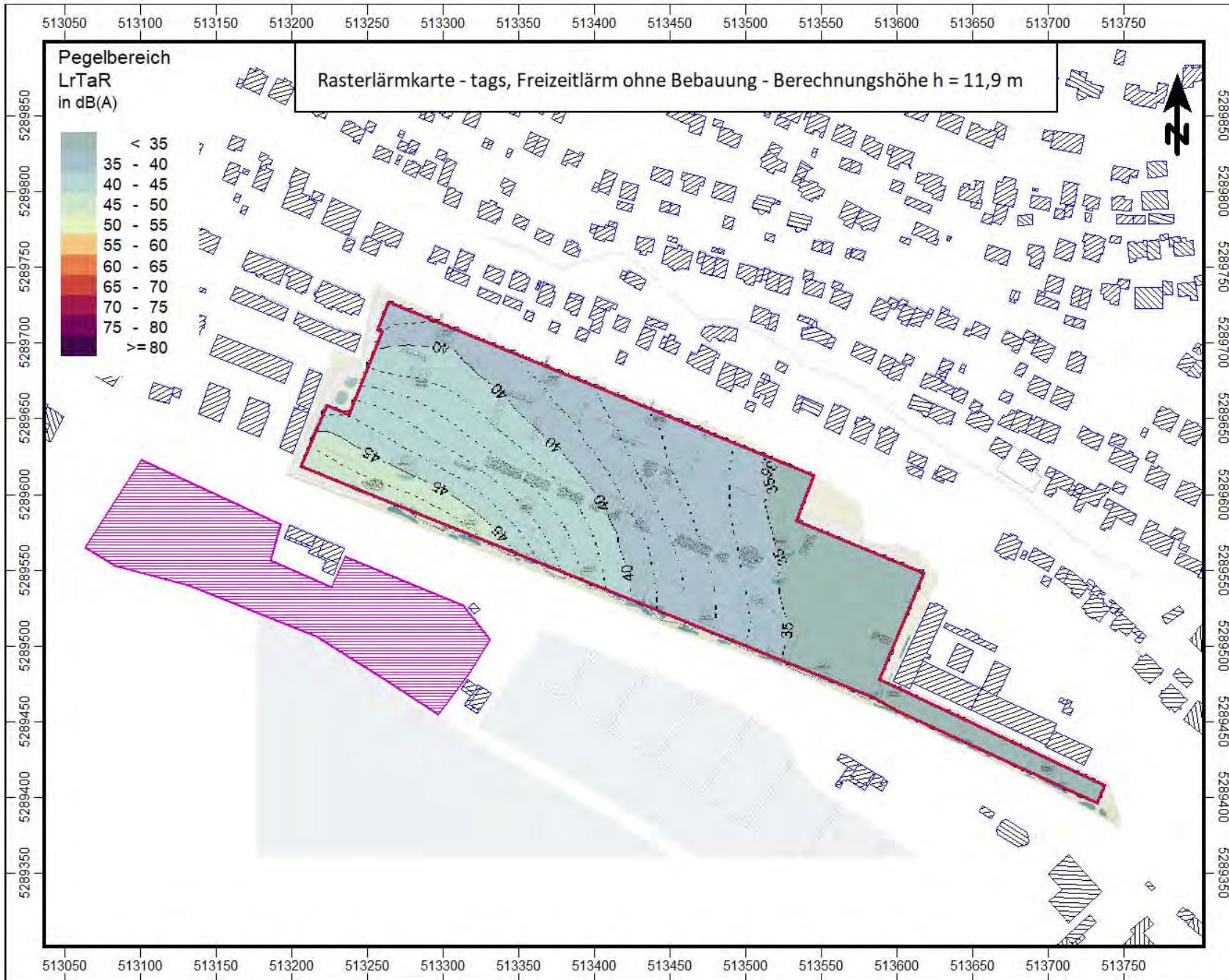
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Strandbad

Maßstab



Anhang 3.1



DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

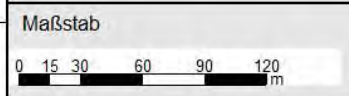
Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 3.2 Freizeit 30G Tag

Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

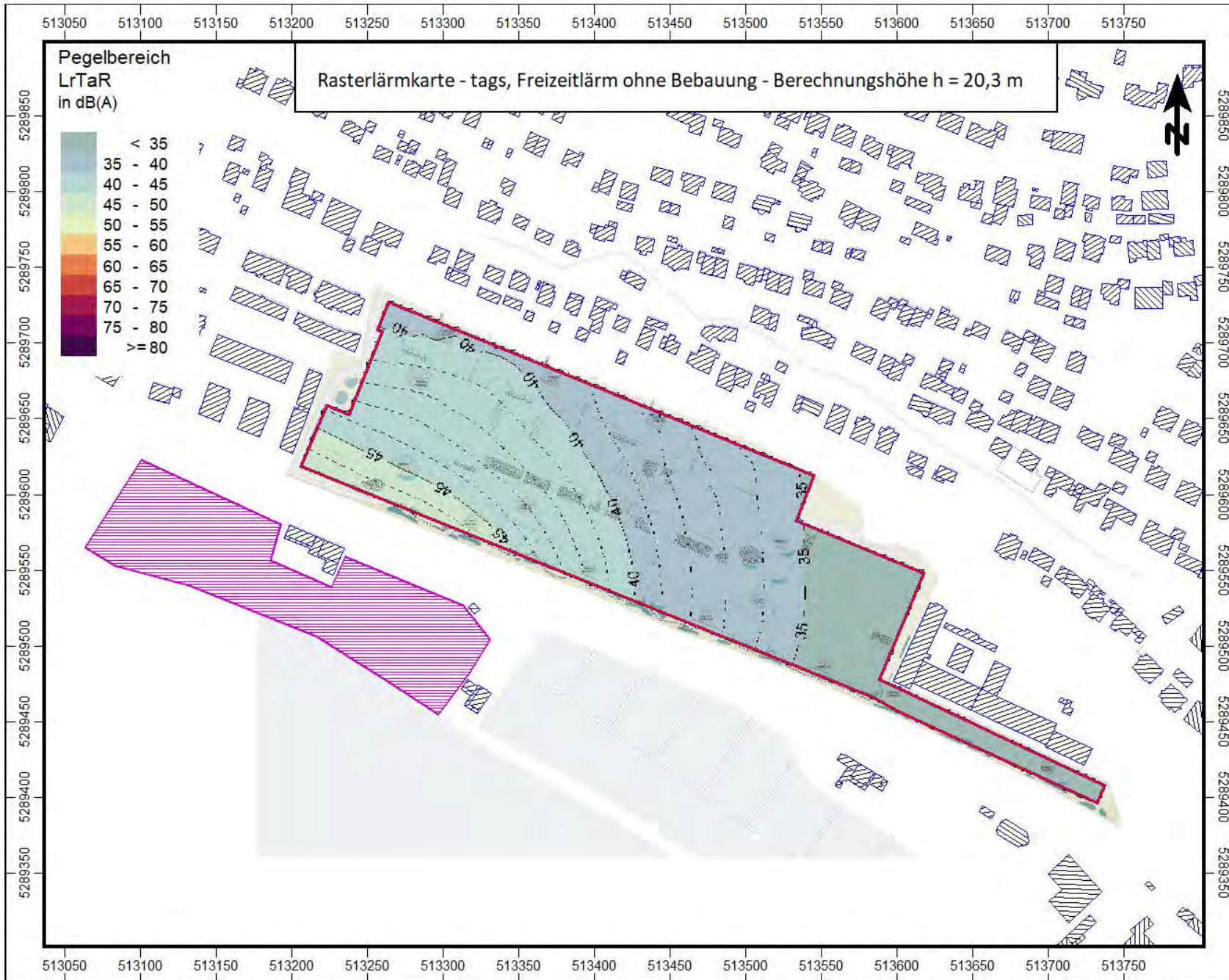
**BPlan "Kramer-Areal"
 Rasterlärmkarte 30G h=11,9m**

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Strandbad



Anhang 3.2



DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

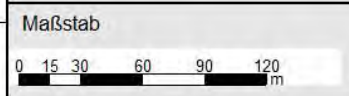
Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 3.3 Freizeit 6OG Tag

Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

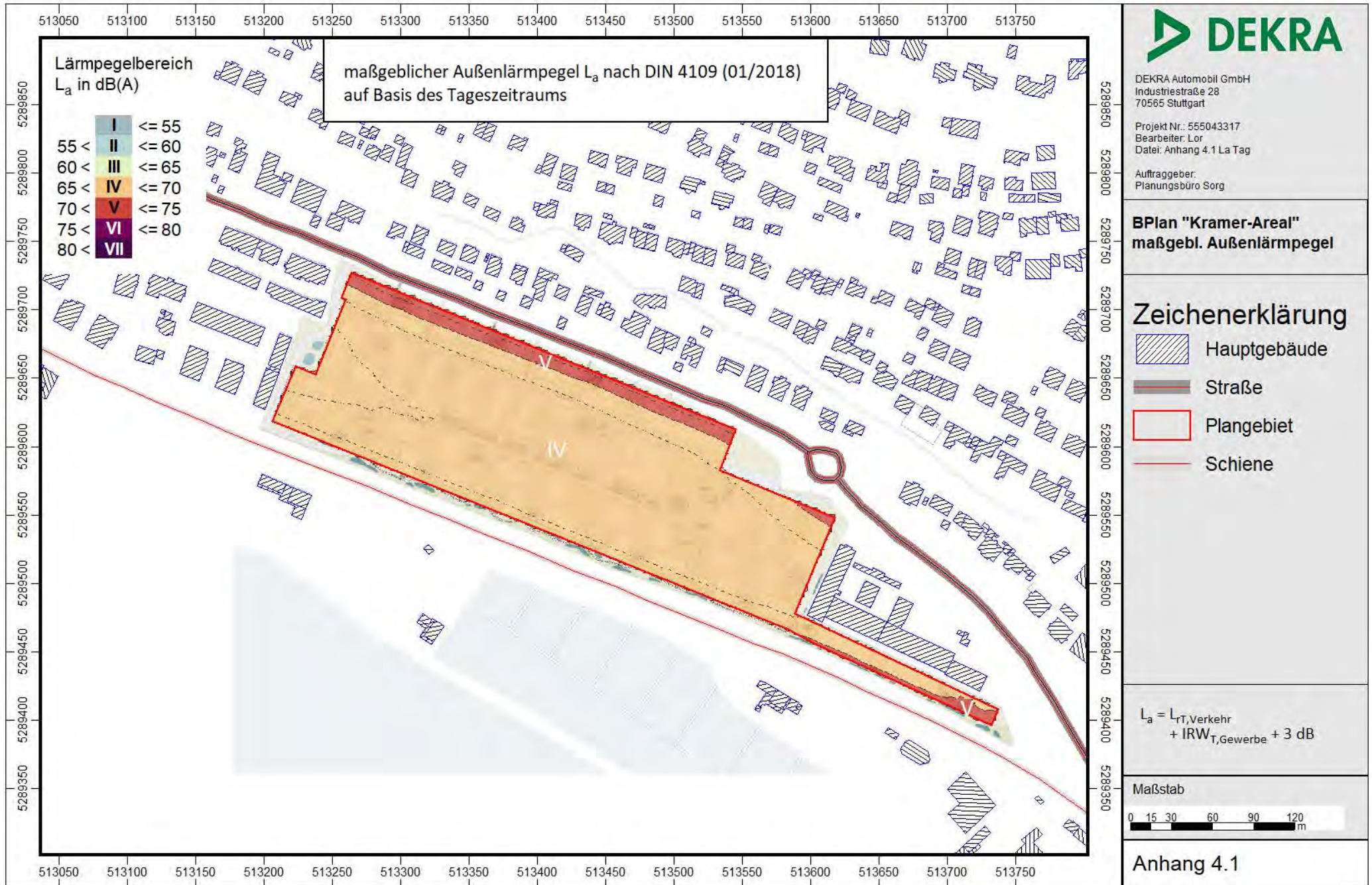
**BPlan "Kramer-Areal"
 Rasterlärmkarte 6OG h=20,3m**

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Strandbad



Anhang 3.3



DEKRA Automobil GmbH
Industriestraße 28
70565 Stuttgart

Projekt Nr.: 555043317
Bearbeiter: Lor
Datei: Anhang 4.1 La Tag

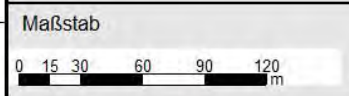
Auftraggeber:
Planungsbüro Sorg

BPlan "Kramer-Areal"
maßgebli. Außenlärmpegel

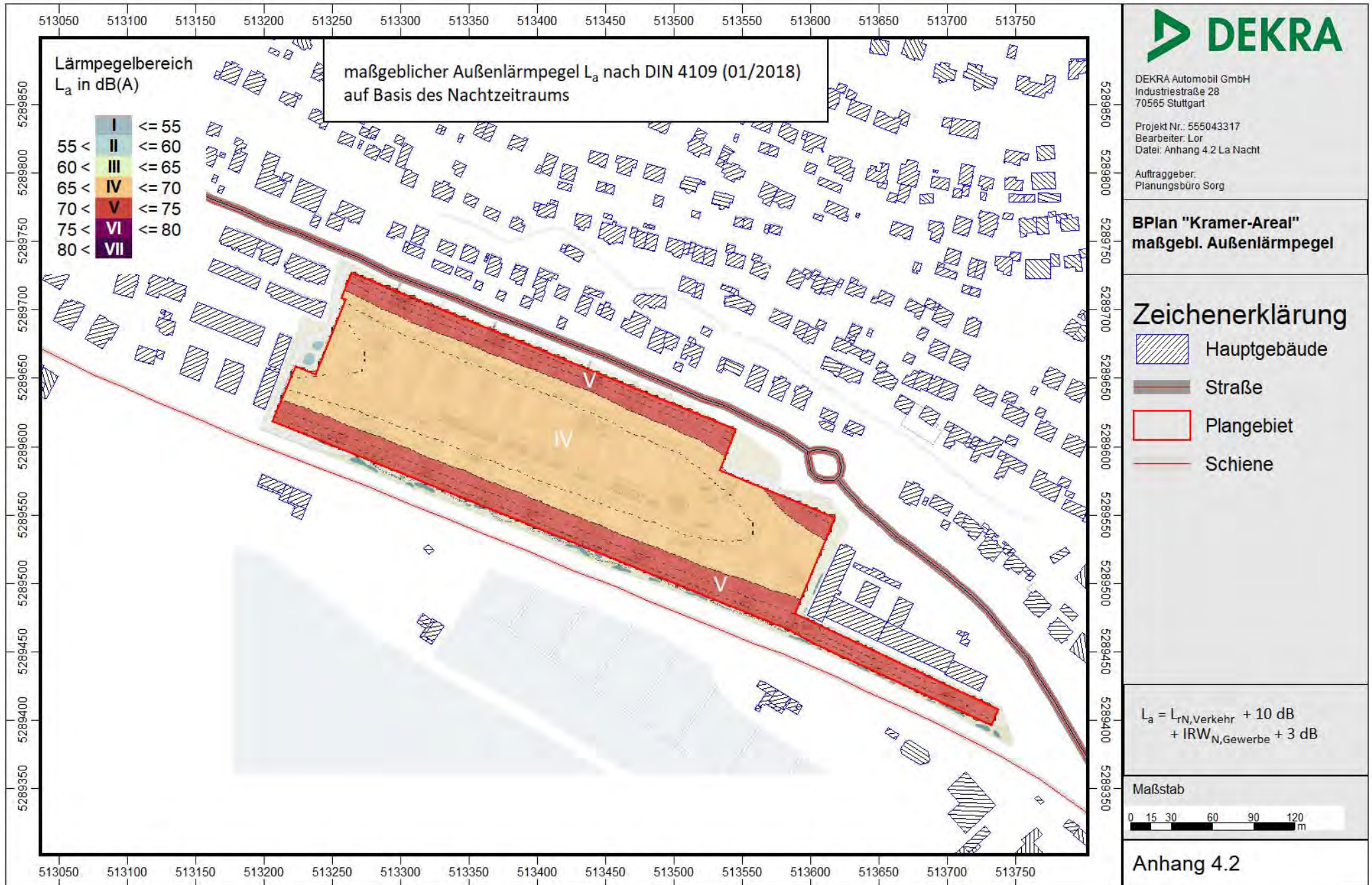
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straße
- Plangebiet
- Schiene

$L_a = L_{T,Verkehr} + IRW_{T,Gewerbe} + 3 \text{ dB}$



Anhang 4.1



DEKRA Automobil GmbH
 Industriestraße 28
 70565 Stuttgart

Projekt Nr.: 555043317
 Bearbeiter: Lor
 Datei: Anhang 4.2 La Nacht

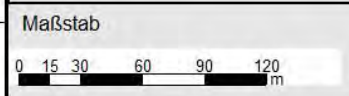
Auftraggeber:
 Planungsbüro Sorg

**BPlan "Kramer-Areal"
 maßgebli. Außenlärmpegel**

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straße
- Plangebiet
- Schiene

$L_a = L_{rN,Verkehr} + 10 \text{ dB}$
 $+ IRW_{N,Gewerbe} + 3 \text{ dB}$



Anhang 4.2

Erläuterungsbericht Regenwasser- & Starkregenrisikomanagement

Bearbeitung

studio boden GmbH
Landschaftsarchitektur und Städtebau
Annenstraße 53
8020 Graz
Österreich

Breinlinger Ingenieure Tiefbau GmbH
Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
Deutschland

18. März 2026

INHALTSVERZEICHNIS

1. Grundlagen
 - 1.1 Topografie
 - 1.2 Hydrogeologie

2. Konzept
 - 2.1 Gesamtkonzept
 - 2.2 Mikroklima
 - 2.3 Erlebbarkeit der Wasserkreisläufe
 - 2.4 Entsiegelung
 - 2.5 Ökologie

3. Maßnahmen
 - 3.1 Dachbegrünung
 - 3.2 Zisternen
 - 3.3 Sicker- und Retentionsmulden
 - 3.4 Mulden-Rigolen-Element
 - 3.5 Tiefbeete
 - 3.6 Schwammstadt-System für Stadtbäume
 - 3.7 Offene Rinnen
 - 3.8 Flächenversickerung
 - 3.9 Berücksichtigung der Starkregengefahrenkarten
4. Ableitung Schmutzwasser – Bestehende Mischwasserkanalisation

1. Grundlagen

1.1 Topografie

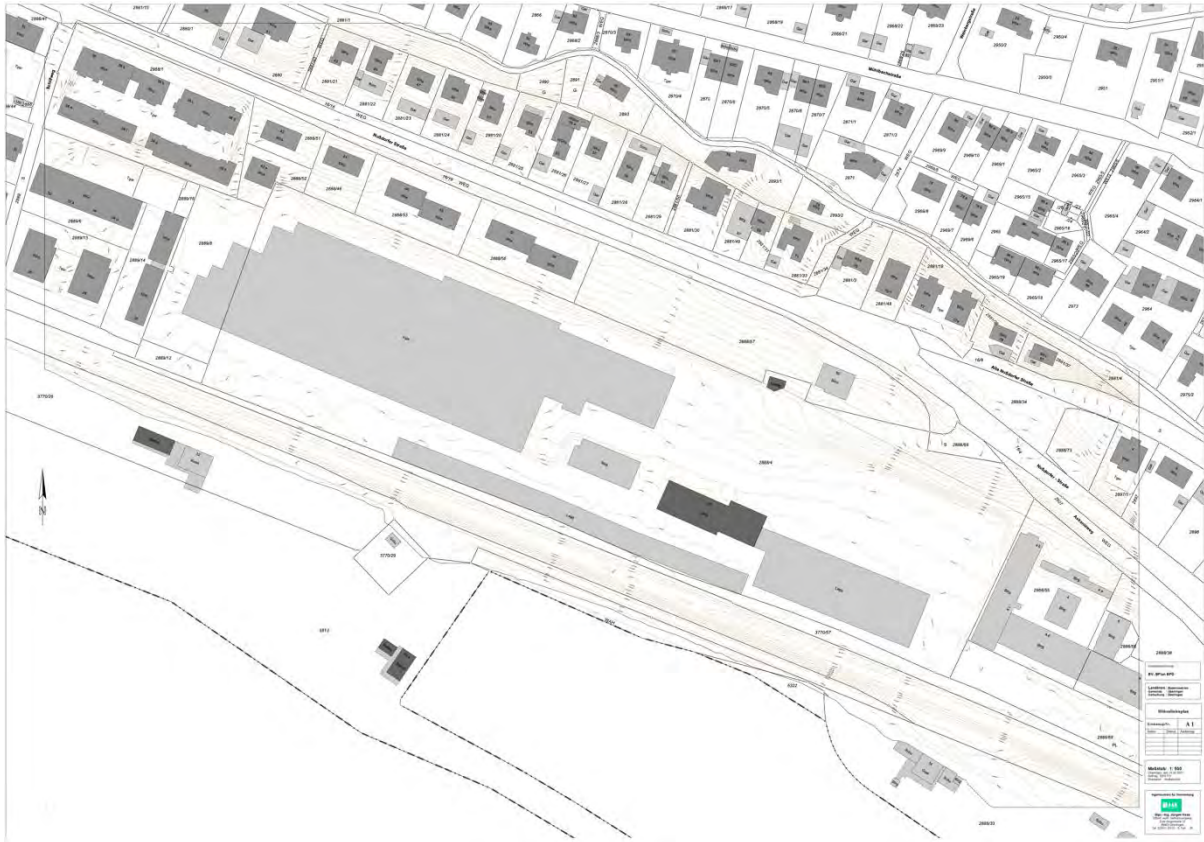


Abbildung 1: Vermessungsplan Kramer-Areal, Vermessungsbüro DI Jürgen Haas, 15.03.2021

Das Grundstück weist derzeit eine Höhendifferenz von ca. 10,50m in Nord-Süd-Richtung an der westlichen Grundstücksgrenze auf. Im Bereich der Zufahrt vom Kreisverkehr an der Nussdorfer Straße befindet sich ebenfalls ein Bereich mit einer großen Höhendifferenz von ca. 8,00m auf einer Länge von ca. 25,00m.

1.2 Hydrogeologie

1.2.1 Untergrundverhältnisse

Der Untergrund besteht aus unterschiedlich mächtigen Auffüllungen, lokal den Nussdorfer Kiesen (diluviale Sande und Kiese) und Beckensedimenten (glaziale Lehme und Sande, lokal Beckenton) sowie zur Tiefe hin aus geringmächtigen Grundmoränenablagerungen (Geschiebemergel/-lehm). Darunter folgt ab etwa 5 bis 6m unter Gelände die felsartig

verfestigte Obere Meeresmolasse („OSM“) mit Sand- und Mergelgesteinen, wobei die Oberfläche im Südosten abtaucht.

1.2.2 Grundwasser

Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Norden bis Nordosten nach Süden bis Südwesten zum Bodensee. Die Flurabstände schwanken zwischen ca. 1,0 und 2,5m.

1.2.3 Einschätzung der Versickerungsfähigkeit

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist bei Durchlässigkeit $k > 10^{-6}$ m/s (schluffige Sande) grundsätzlich möglich. Durch einen hydraulischen Anschluss der Versickerungsanlagen an höher durchlässigen Schichten kann die Versickerungskapazität ggf. erhöht werden. Dabei sind der Grundwasserflurabstand und der in der Genehmigung enthaltene Mindestabstand der Versickerungsanlage zum Grundwasser zu beachten.

Quelle für 1.2 Hydrogeologie: Geotechnischer Bericht, HPC, 22.12.2021

2. Konzept

2.1 Gesamtkonzept

Das Regenwassermanagement auf dem Kramer Areal folgt dem Prinzip der Schwammstadt: die Wasserspeicherung wird durch verschiedene Elemente und durch die Vernetzung dieser Elemente untereinander erreicht. Es wird ein Bündel an Maßnahmen vorgeschlagen, die in Summe dazu beitragen, einen möglichst hohen Anteil des Regenwassers auf dem Areal selbst zu bewirtschaften und die Menge des Oberflächenabflusses aus dem Areal zu minimieren, wodurch das Kanalnetz entlastet wird. Das bereichsweise hoch anstehende Grundwasser und die geringe Sickerfähigkeit des Bodens, erfordern einen flachen und dezentralen Aufbau der geplanten Retentionsanlagen. Auf Grund der ausgeprägten Topografie wird das Areal in drei Bereiche aufgeteilt, die kaskadenartig miteinander verbunden werden. Ein wichtiges Ziel ist die Schaffung einer grün-blauen Infrastruktur und eine Förderung bzw. Wiederherstellung von lokalen Wasserkreisläufen. Durch diesen integrativen Ansatz können verschiedene Aspekte adressiert werden, wie z.B. die verbesserte Wasserversorgung der Pflanzen vor Ort, eine positive Beeinflussung des Mikroklimas und pädagogische und sinnliche Erlebbarkeit des Wassers durch die gestalterische Integration.

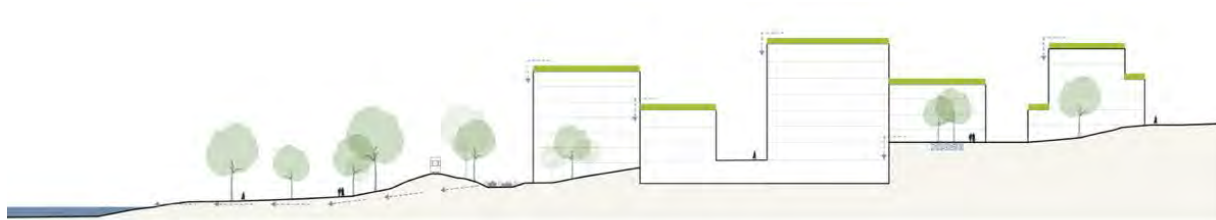


Abbildung 2: Diagrammatischer Schnitt Kramer-Areal mit kaskadenartigen Überläufen (studio boden)



Abbildung 3: Regenwassermanagementkonzept mit einzelnen Elementen auf dem Gesamtareal (studio boden)

Der im Plangebiet anfallende Niederschlag soll vollständig zurückgehalten, verdunstet und den Pflanzen zur Verfügung gestellt werden (→ Schwammstadt-Prinzip). Für die Bemessung der erforderlichen Retentionsräume ist in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt das 100-jährliche Regenereignis zu berücksichtigen. Für die Herstellung und Verteilung der Mulden und Mulden-Rigolen-Systeme sind entsprechend große Grünflächenanteile im Bebauungsplan vorgesehen. Für Starkregenereignisse, die über der Bemessungsjährlichkeit liegen, werden entlang des südlich verlaufenden, topographischen Tiefpunkts (Uferlandschaft), Muldennotüberläufe angeordnet, die über einen Sammel-/Notüberlaufkanal (DN 150) an die

Verdolung des Liebernenwiesgraben im Osten des Quartiers und damit den Bodensee angeschlossen sind.

Grundsätzlich muss das Niederschlagswasser von belasteten Oberflächen (z.B. befahrene Verkehrsflächen) vor der Einleitung in das Grundwasser und/oder den Bodensee über eine Oberbodenpassage von min. 30cm (alternativ gleichwertige technische Filter) vorbehandelt und gereinigt werden.

Durch die hohen Grünflächenanteile (Vorgaben Dachbegrünung, Stadtgärten etc.) und die damit verbundene, starke Entsiegelung des Kramer-Areals, ist die Umsetzung des geplanten Entwässerungskonzepts gewährleistet. Der öffentliche Teil der Uferlandschaft entlang des südlichen Plangebiets, welche im Wesentlichen der Anordnung von Mulden- und Mulden-Rigolen-Elementen dient, hat insgesamt eine Fläche von >3.200 m². Darüber hinaus sollen auch in den weiteren öffentlichen Grün- und Freiflächen (ca. 3.280 m²) Mulden- und Rigolen als dezentrale Elemente des Regenwassermanagements angeordnet werden. Eine erste Vorbemessung im Rahmen der Ausarbeitung des städtebaulichen Entwurfs hat gezeigt, dass bei einer Nutzung von 15 bis 20% der verfügbaren/ausgewiesenen, öffentlichen Grünfläche als Retentions-/Versickerungsfläche, das Regenwassermanagement, bzw. das geplante Entwässerungskonzept funktioniert. D.h., das Niederschlagswasser kann in jedem Fall bis zum 100-jährigen Regenereignis im Gebiet zurückgehalten werden. Im Lageplan zum Entwässerungskonzept (Retentionsflächen) sind entsprechende Mulden(-Rigolen) -Flächen und deren Verteilung im Gebiet als mögliche Platzhalter dargestellt. Insgesamt werden ca. 1.840 m² an Rückhalte-/Versickerungsfläche im Plangebiet für die Entwässerung der öffentlichen Flächen verteilt. Der überwiegende Anteil davon fällt auf die südliche Uferlandschaft. Um für die öffentlichen Verkehrsflächen das 100-jährige Regenereignis im Plangebiet zurückhalten zu können, wird ein Rückhaltevolumen von ca. 500 m³ erforderlich. Fehlvolumen in einzelnen Teilgebieten kann unter Beachtung des Abstands zum Grundwasserspiegel mit Rigolenkörper unter den bewachsenen Mulden vorgehalten werden. Hierzu wurden im Rahmen der Ausarbeitung der Entwässerungskonzeption Vorbemessungen mit einer Langzeitsimulation (KOSIM, vgl. Abb. 5) durchgeführt.

Im Rahmen der detaillierten Erschließungsplanung und den wasserrechtlichen Genehmigungsplanungen, erfolgt die genaue Bemessung/Dimensionierung und es ist dann auch die genaue Lage, Art und Größe der Entwässerungselemente festzulegen. Damit wird dann auch der finale detaillierte Nachweis erbracht, dass der Notüberlauf des geplanten Mulden-Rigolen-Systems seltener als das 100-jährige Regenereignis in die bestehende Verdolung des Liebernenwiesgraben ableitet/entlastet. Eine zusätzliche hydraulische Belastung der bestehenden Verdolung entsteht somit für das 100-jährige Bemessungsszenario nicht.



Abbildung 4: Einzugsgebiete und Bewirtschaftungsmaßnahmen, 12.01.2025 (Breinlinger Ingenieure)

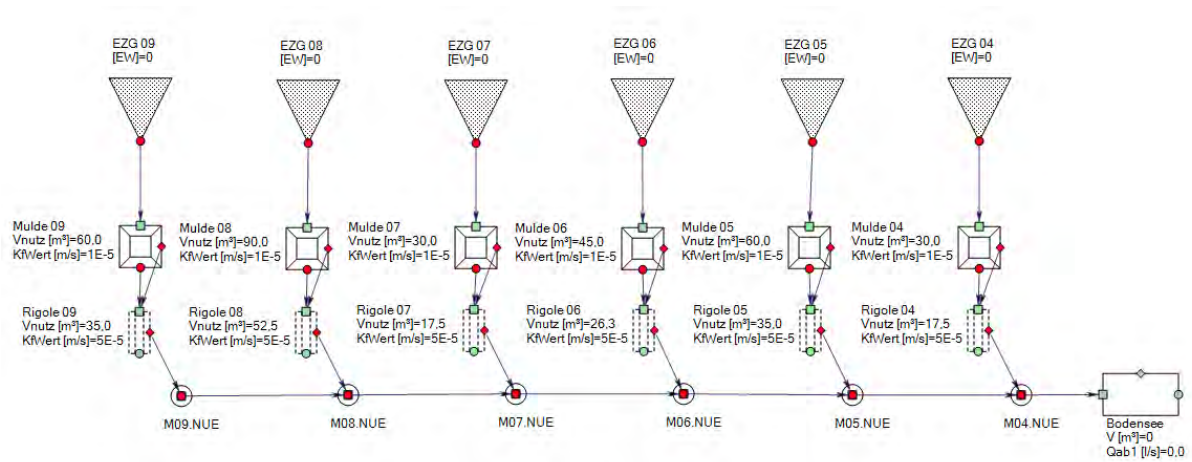


Abbildung 5: KOSIM-Konzeptdiagramm für die öffentlichen Flächen, 18.12.2024 (Breinlinger Ingenieure)

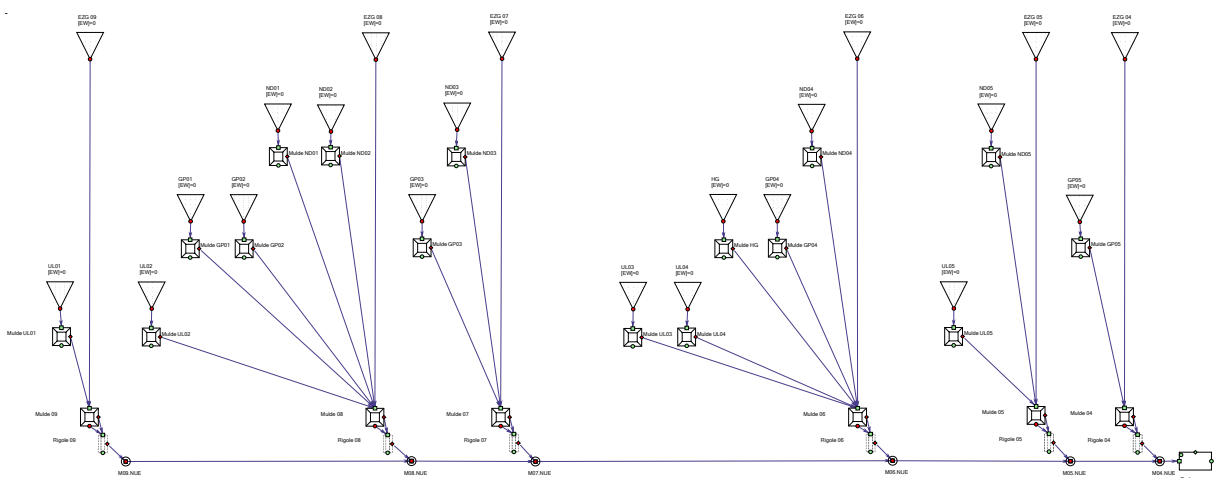


Abbildung 5.1: KOSIM-Konzeptdiagramm für das gesamte Kramer Areal, 15.01.2025 (Breinlinger Ingenieure)

2.2 Mikroklima

Ein dezentrales Regenwassermanagement mit vielfältigen Elementen beeinflusst das Mikroklima im Quartier positiv. Zurückgehaltenes Wasser entzieht bei der Verdunstung durch Boden und Pflanzen (Evapotranspiration) Wärmeenergie aus der Luft ab und trägt so zur Kühlung bzw. einer Senkung der lokalen Lufttemperatur bei.

2.3 Erlebbarkeit der Wasserkreisläufe

Auch die Sichtbar- und Erlebbarkeit der Wasserkreisläufe durch Integration von offenen Rinnen oder beispielsweise Pfaden, die durch einen Feuchtwiesen/Retentionsbereich führen, wird als gestalterischer Aspekt in das Regenwassermanagement mit einbezogen.

2.4 Entsiegelung

Die im Zuge der Neubebauung vorgesehene Entsiegelung des Grundstücks stellt, im Vergleich zum Bestand, eine wesentliche Verbesserung dar. Der Anteil der versiegelten Belagsflächen wird von ca. 43% auf ca. 20% halbiert.

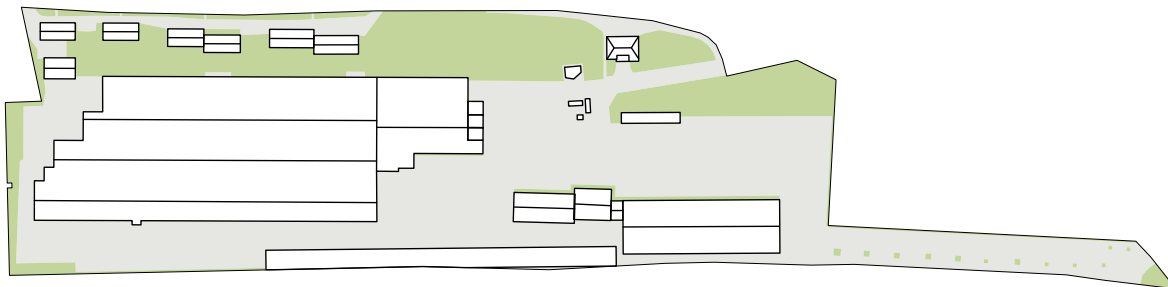


Abbildung 6: Bestand Kramer-Areal – Versiegelte Flächen (studio boden)

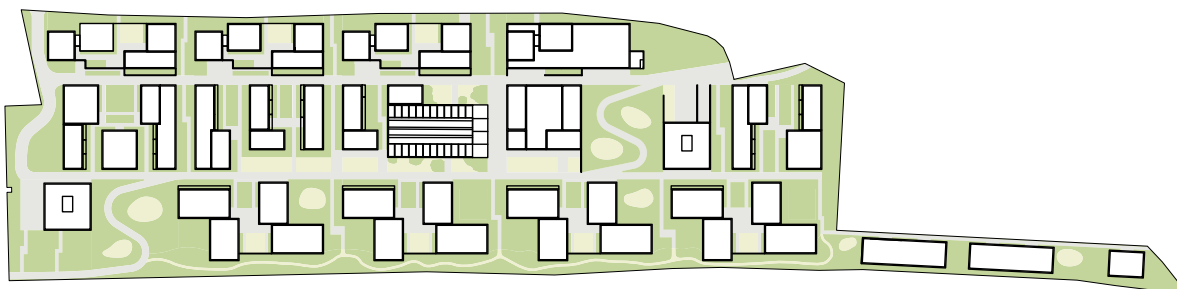


Abbildung 7: Neuplanung Kramer-Areal – Versiegelte Flächen (studio boden)

2.5 Ökologie

Neben ihrer technischen und mikroklimatischen Funktion schaffen begrünte Sickermulden, Tiefbeete und Feuchtwiesen auch wertvolle Habitate und Nahrungsangebote für Insekten und Vögel. Blühende Hochstauden können beispielsweise wertvolle Raupenfutter- und Nektarpflanzen für Tagfalter bieten. In den extensiv begrünten Blumenrasenflächen können adäquate Lebensräume für Heu- und Fangschrecken entstehen. Auch die Wasser speichernden Dachbegrünungen können zu Lebensräumen für Laufkäfer oder Wildbienen werden.

3. Maßnahmen

3.1 Dachbegrünung

Eine umfangreiche Dachbegrünung ist für alle Flachdächer der Neubauten vorgesehen und schafft wichtigen Retentionsraum. In drei unterschiedlichen Ausprägungen – Sockel mit 40 bis 120cm Substrataufbau, Intensivbegrünung Gemeinschaftsdach mit 40 bis 70cm Substrataufbau und dem auf der obersten Dachebene gelegenen Solar-Gründach mit mind. 20cm Substrataufbau wird das Regenwasser vorgereinigt und verzögert abgegeben.

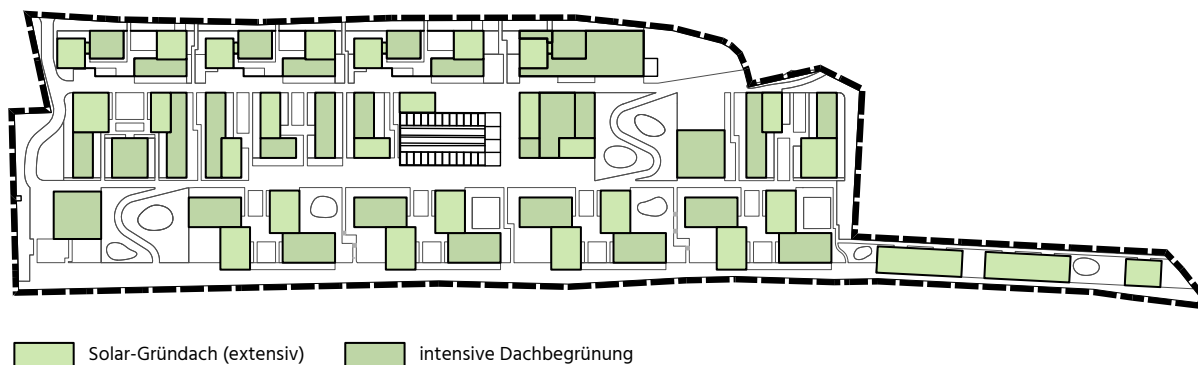


Abbildung 8: Konzept Dachbegrünung (studio boden)

3.2 Zisternen

Als integrierter Teil der einzelnen Bauprojekte können Zisternen überschüssiges Dachwasser auf dem Grundstück zwischenspeichern und wieder der Dach- und Fassadenbegrünung zur Verfügung gestellt werden. Die Zisternen können auch als Kombinationszisternen errichtet werden und mit einem Überlauf an die Regenwasserleitungen angeschlossen werden.

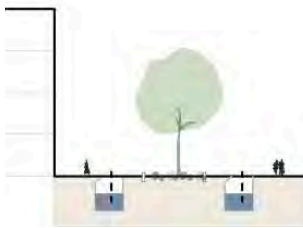


Abbildung 9: Zisternen als Wasserspeicher (studio boden)

3.3 Sicker- und Retentionsmulden

Sickermulden stellen die technisch einfachste Möglichkeit zur Regenwasserbewirtschaftung dar. Das eingeleitete und aufgestaute Regenwasser versickert langsam durch eine belebte Bodenpassage und wird dabei vorgereinigt. Da aus Sicherheitsgründen mit einer maximalen Einstauhöhe von 30cm geplant wird, brauchen diese Elemente eine relativ große Fläche. Sie können in flacheren Grünflächen, wie z.B. den Stadtgärten oder am südlichen Bereich in Richtung des Bahndamms als naturnahe Uferlandschaft mit Feuchtbereichen ausgebildet werden. Diese können langfristig auch als ökologische Flächen, durch die Schaffung von Habitaten, wirksam sein und einen Beitrag zur Artenvielfalt liefern. In Bereichen wo der notwendige Abstand zwischen Muldensohle und Grundwasser nicht eingehalten werden kann, können die Mulden mit einer Abdichtung zum Grund ausgeführt werden. Ihr Fokus liegt dann nicht mehr beim Versickern, sondern beim Sammeln, Zurückhalten und Verdunsten. Notüberläufe regeln auch hier die maximale Einstauhöhe.



Abbildung 10: Sicker- und Retentionsmulden (studio boden)

3.4 Mulden-Rigolen-Element

Mulden-Rigolen-Elemente sind Kombinationsmaßnahmen von Sickermulden mit zusätzlichen Rigolen. Sie können in Bereichen mit engen Platzverhältnissen eingesetzt werden und können, bei mehrfacher Anordnung, zu Mulden-Rigolen-Systemen kombiniert werden. Auch hier findet eine Vorreinigung der Wässer mithilfe der belebten Bodenzone statt. Bei normalen Regenereignissen wird das Wasser unterirdisch durch Rohre oder auf Geländeneiveau durch offene Rinnen in die Mulde geleitet und mithilfe der belebten Bodenzone (25 bis 30 cm) gefiltert. Bei Extremwetterereignissen steht zunächst das Anstauvolumen der Mulde zur Verfügung, um Niederschläge zurückzuhalten. Die maximale Anstauhöhe ist durch den Überlauf definiert, der das Wasser direkt in die Rigole leitet. Über die Sohle und die Seitenflächen gibt sie das Wasser zeitverzögert weiter in den Untergrund.

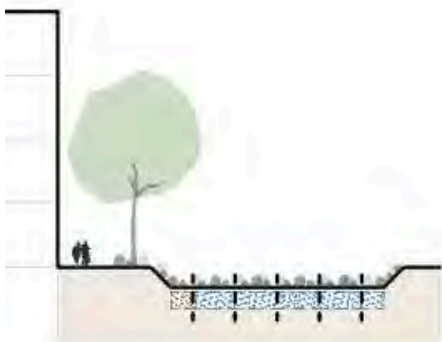


Abbildung 11: Mulden-Rigolen-Element (studio boden)

3.5 Tiefbeete

Die bepflanzte Oberfläche der Tiefbeete, engl. auch Rain Gardens oder Stormwater Planters, liegt unter dem umgebenden Geländeneiveau, wodurch sie, ähnlich einer Mulde, ein oberirdisches Retentionsvolumen bieten. Aufgrund der positiven mikroklimatischen Auswirkungen, zum Beispiel zur Reduzierung urbaner Hitzeinseln und dem Gestaltungspotential für den öffentlichen Raum, kommen Tiefbeete oft im dichten urbanen Kontext zum Einsatz und werden wegen schwieriger Bodenverhältnisse oft mit einem darunterliegenden Retentionskörper kombiniert. Das heißt, es geht hierbei hauptsächlich um den Rückhalt von Niederschlagswasser zur anschließenden Verdunstung aus dem Boden und durch Pflanzen (wobei die Wasserbilanz nur eine leichte Verschiebung zugunsten Verdunstung anzeigt), zeitverzögerten Einleitung in den Kanal oder Versickerung aus dem Retentionskörper.

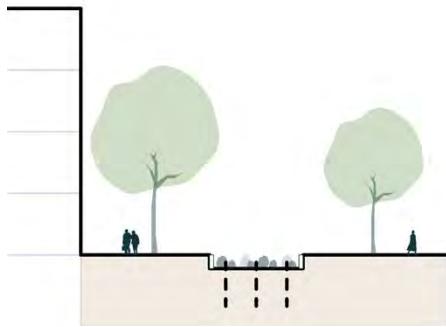


Abbildung 12: Tiefbeete (studio boden)

3.6 Schwammstadt-Prinzip für Stadtbäume

Unter dem Schwammstadt-Prinzip für Stadtbäume versteht man einen systematisch geplanten Bodenaufbau, der ein langfristiges Wachstum großkroniger Stadtbäume ermöglicht, einen unterirdischen Retentionsraum für Niederschläge bietet und Verkehrslasten ableiten kann und deshalb eine nutzungs offene Oberfläche schafft. Anfallendes Wasser im Retentionsvolumen, das gleichzeitig als Wurzelraum funktioniert, dient dem Baum zur Bewässerung.

Niederschlagswasser kann hier zeitweise gespeichert werden und anschließend versickern oder einer Drainage zugeführt werden, die das Wasser in weitere Schwammstadt-Maßnahmen einleiten kann.

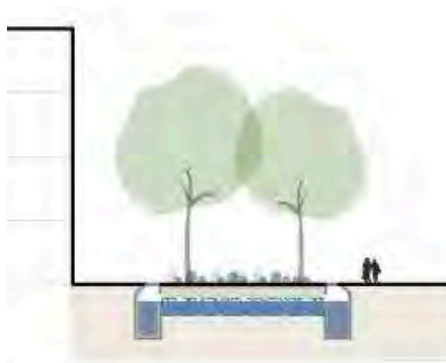


Abbildung 13: Schwammstadt-Prinzip für Stadtbäume (studio boden)

3.7 Offene Rinnen

Offenen Rinnen bieten eine Alternative zur unterirdischen, rohrgelassenen Wasserleitung. In einer linearen Vertiefung an der Geländeoberfläche werden anfallende Niederschläge gesammelt und durch ein ausgebildetes Sohlgefälle geleitet. Verschiedene Arten der Ausführungen und der Materialien (Pflasterrinne aus Beton- oder Natursteinen, Betonformsteine oder Kastenrinne mit Abdeckung aus Beton oder Stahl, etc.) bieten ein breites Gestaltungsspektrum und ermöglichen die Integration in barrierefreie Gesamtkonzepte. Einschränkungen entstehen lediglich durch die natürliche Topografie, notwendige oder bestehende Gegengefälle oder zu lange Leitungstrecken. Der Wartungsaufwand für offene Rinnen ist gering: Sichtkontrollen (Funktion, eventuelle Schäden) und Reinigungen sind regelmäßig durchzuführen. Die offene Wasserführung lässt Wasser verdunsten und macht Niederschlag sichtbar und erlebbar. Durch das gestalterische Potential lässt sich die Aufenthaltsqualität öffentlicher Räume steigern und eine erhöhte Aufmerksamkeit zum Thema Regenwasser erreichen. Die Rinnen laden zum Spielen ein, was einen niederschweligen Bildungsbeitrag zum Umgang mit Regenwasser leistet.

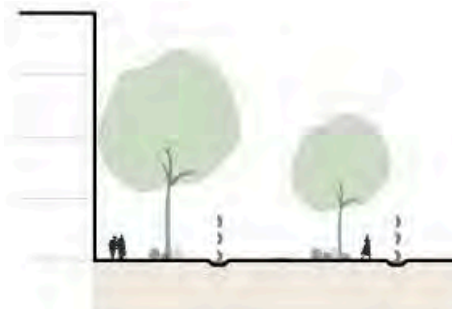


Abbildung 14: Offene Rinnen (studio boden)

3.8 Flächenversickerung

Als wirksame und großflächige Maßnahme werden die bestehenden versiegelten Flächen abgetragen und größtenteils durch sickerfähige Oberflächen ersetzt. Das hier versickernde Oberflächenwasser von Gehwegen, Hauszugängen, Terrassenflächen und nicht belasteten Verkehrsflächen sollen über offenporige Beläge, soll zur Minimierung des Oberflächenabflusses beitragen. Lediglich befahrene Bereiche für Zufahrt, Anlieferung, Ver- und Entsorgung, Einsatzfahrzeuge sind versiegelt. Wege und Plätze sind teilweise sickerfähig.

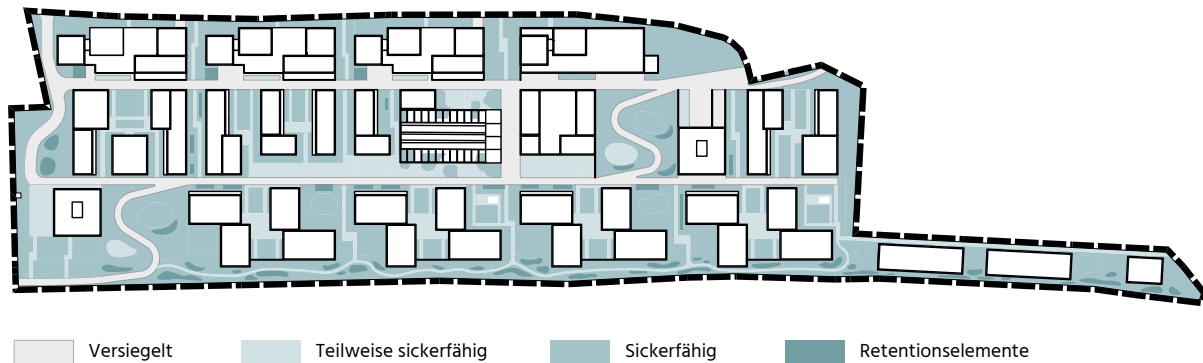


Abbildung 15: Oberflächenstruktur im Kramer Areal (studio boden)

3.9 Berücksichtigung der Starkregengefahrenkarten

Aus den Starkregengefahrenkarten (vgl. Abb. 16) geht hervor, dass dem Plangebiet aus den nördlichen, höher gelegenen Hangbereichen oberflächlich Starkregenabflüsse zufließen können. Diese konzentrieren sich dann im IST-Zustand nördlich vor dem Bahndamm und können sich dort entsprechend der Topografie aufstauen. Das bestehende Gelände liegt hier auf einer Länge von ca. 300 m relativ horizontal bei 400,90 bis 401,00 mNHN. Mit Erreichen des Tiefpunkts am südwestlichen Rand des B-Plangebiets bei 401,06 mNHN (vgl. Abb. 18), werden die Starkregenabflüsse in den Schilfweg zur Unterführung Richtung Bodensee abgeleitet. (OK Straße im Schilfweg/Bereich Rampe zur Unterführung bei ca. 400,50 mNHN; Unterführung/Weg OK bei ca. 398,80 mNHN). Die Querneigung der Straße ist in diesem Bereich von den nördlich angrenzenden Baugrundstücken 2889/14 und 2889/15 zur Unterführung geneigt. Die Schwelle zur Tiefgaragenzufahrt auf Flurstück 2889/15 liegt bei 401,05 mNHN. (vgl. Abb. 19)

Durch das geplante Erschließungskonzept des Kramer-Areals findet eine starke Entsiegelung innerhalb des Plangebiets gegenüber der Bestandssituation statt. Dies hat zur Folge, dass aus dem Plangebiet heraus bei Starkregenereignissen wesentlich weniger oberflächiger Abfluss entsteht. Auf die Abflussmengen, die aus den angrenzenden Gebieten in das Kramer-Areal zufließen hat dies aber natürlich keine Auswirkungen. Wie in Abb. 16 zu sehen ist, erfolgt der Zufluss in das Plangebiet bei entsprechenden Starkregen im Wesentlichen in zwei Bereichen (rote Kreise). Diese sind der topographische Tiefpunkt in der Nußdorfer Straße und die Zufahrt am Kreisverkehr. Bei der Planung des Quartiers gilt diesen Bereichen und den potenziellen Fließwegen besonderes Augenmerk.



Abbildung 16: Bestehende Situation, Auszug aus der Starkregen Gefahrenkarte (Außergewöhnliches Regenereignis, Breinlinger Ingenieure)

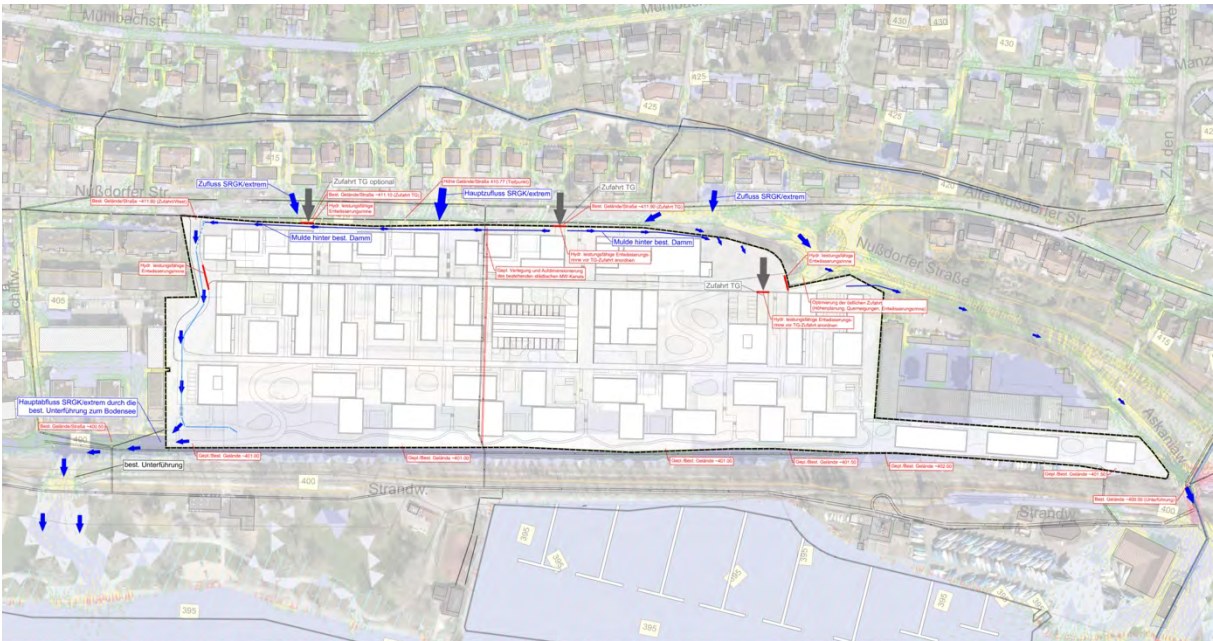


Abbildung 17: Starkregenrisikomanagement (Breinlinger Ingenieure)

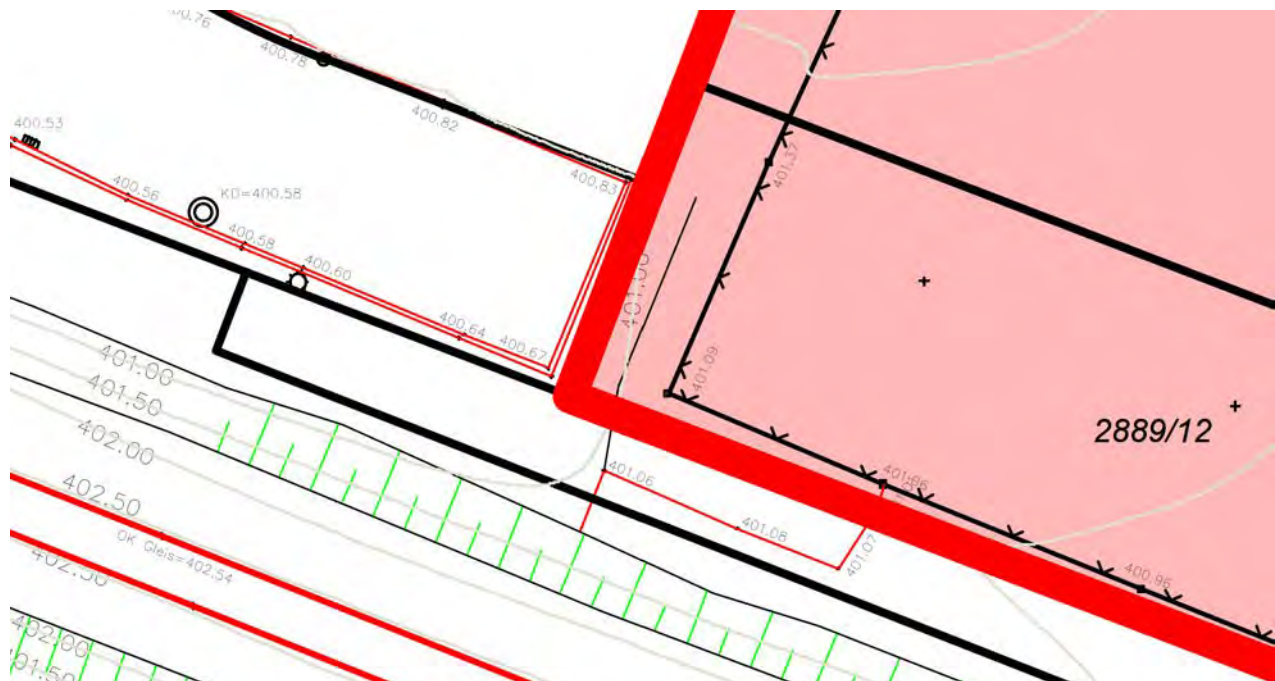


Abbildung 18: Gelände entsprechend Bestandsvermessung am südwestlichen Tiefpunkt des B-Plan-Gebietes (Breinlinger Ingenieure)

Geplante Zufahrten zur Tiefgarage über die Nußdorfer Straße sollten möglichst östlich vom topographischen Tiefpunkt angeordnet werden und sind über entsprechende Höhenplanung (z.B. Anordnung von Schwellen), sowie die Anordnung von leistungsfähigen Entwässerungsrinnen vor oberflächlichem Zufluss zu schützen. Parallel zur Nußdorfer Straße sind entlang des nördlichen Rands des B-Plangebiets Abfangmulden konzipiert, die bei entsprechenden Starkregenszenarien das oberflächlich abfließende Niederschlagswasser einerseits über die westliche Erschließungsstraße und andererseits Richtung dem östlich gelegenen Askaniaweg schadfrei um die Bebauung herum ableiten. Zudem wird das Gelände am südwestlichen Rand des Plangebiets zum bestehenden topographischen Tiefpunkt im Schilfweg angeglichen, so dass der Abfluss Richtung Bodensee durch die bestehende Unterführung nach Vollerfüllung der geplanten Mulden gewährleistet ist (siehe dunkelblaue Pfeile in Abb. 16 und Plananlage „Starkregensrisikomanagement“). Die Mulden sind unterhalb des bestehenden Geländes (<401,00 mNHN) geplant, und bilden dadurch gegenüber dem Bestand zusätzlichen Retentionsraum.

Der Zufluss über den Anschluss am Kreisverkehr ist unkritischer zu bewerten. Hier fließt schon im Bestand der überwiegende Abflussanteil Richtung Südosten über den Askaniaweg und die

Unterführung zum Bodensee. Auch hier gilt, dass durch entsprechende Höhenplanung eine schadlose Ableitung, bzw. Umleitung der Starkregenabflüsse gewährleistet werden muss. Grundsätzlich müssen kritische Stellen (Zugänge, Lichtschächte etc.) besondere Beachtung finden, bzw. sind diese entsprechend anzuordnen (z.B. mit Anschlag hochnehmen, bzw. generell nicht in potenziellen Fließwegen, oder an Tiefpunkten)

Durch die geplante Bebauung wird sich bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen die Situation für die angrenzenden Grundstücke nicht verschlechtern. Die bestehende Bebauung bildet einen relativ undurchlässigen Querriegel von West nach Ost (vgl. Abb. 16), wodurch sich im Starkregenfall insbesondere an der „Engstelle“ im Westen zwischen dem Bestandsgebäude und der Grundstücksgrenze zu den Grundstücken nördlich des Schilfwegs der oberflächige Starkregenabfluss auf einer Breite von ca. 13,5 m konzentrieren kann. An dieser Stelle wird die zukünftige Bebauung um ca. 5 m nach Osten gegenüber dem Bestand liegen, was zu einer Vergrößerung des potenziellen Fließquerschnitts und damit zu einer Verbesserung der Situation führen wird. Grundsätzlich wird durch die aufgelöste Bauweise die Abflusskonzentration verbessert. Auch durch bautechnische Maßnahmen (z.B. Hochborde an der Erschließungsstraße/West) wird in den weitergehenden Detail-/Höhenplanungen sichergestellt, dass sich keine Verschlechterungen für die angrenzenden Grundstücke ergeben. Der bestehende Tiefpunkt (Abfluss aus dem Plangebiet, vgl. Abb. 19) wird weiter im südwestlichen Randbereich zur bestehenden Unterführung unter der Bahntrasse liegen. Somit ist eine schadlose Ableitung zum Bodensee gewährleistet.



Abbildung 19: Ansichten Bestand am südwestlichen Tiefpunkt des B-Plan-Gebietes (Breinlinger Ingenieure)

4. Ableitung Schmutzwasser – Bestehende Mischwasserkanalisation

Im Bestand entwässert das Plangebiet/Kramer-Areal im Mischsystem. Das bedeutet, dass sowohl Niederschlags- als auch gewerbliches und häusliches Schmutzwasser in den bestehenden städtischen Mischwasserkanal entwässern, welcher das Plangebiet in Nord-Süd-Richtung von der Nußdorfer Straße bis zum Bahndamm verläuft. Durch den geplanten Bau der Tiefgarage muss der Mischwasserkanal umverlegt werden. Aus dem Plangebiet wird zukünftig nur noch das häusliche Schmutzwasser an den Kanal angeschlossen, was zu einer Entlastung der städtischen Mischwasserkanalisation führt.

Des Weiteren verläuft am südlichen Rand des B-Plan-Gebiets parallel zur Bahntrasse der Verbandssammler des Zweckverbands Abwasserbeseitigung Überlinger See. Im südöstlichen Bereich liegt das Baufenster teilweise nah am Bestandskanal (< 2,0 m) und damit nicht innerhalb des üblicherweise geforderten 4m-Schutzabstands. Der Kanal liegt in einer Tiefe von >5m und soll nicht umverlegt werden. Bei der Planung der Gebäude in diesem Bereich (Flurstück 2888/68) ist der Kanalbestand besonders zu berücksichtigen und darf keinen Schaden nehmen (→ Gebäudegründung). Sollte dennoch eine Verlegung des Kanals in der Zukunft notwendig werden, so kann dieser unter Einhaltung des 4m-Abstands auf Flurstück 3770/57 verlegt werden (vgl. Abb. 20 und Plananlagen Lageplan und Regelschnitt „Abstandsprüfung Kanal-Bahn“).

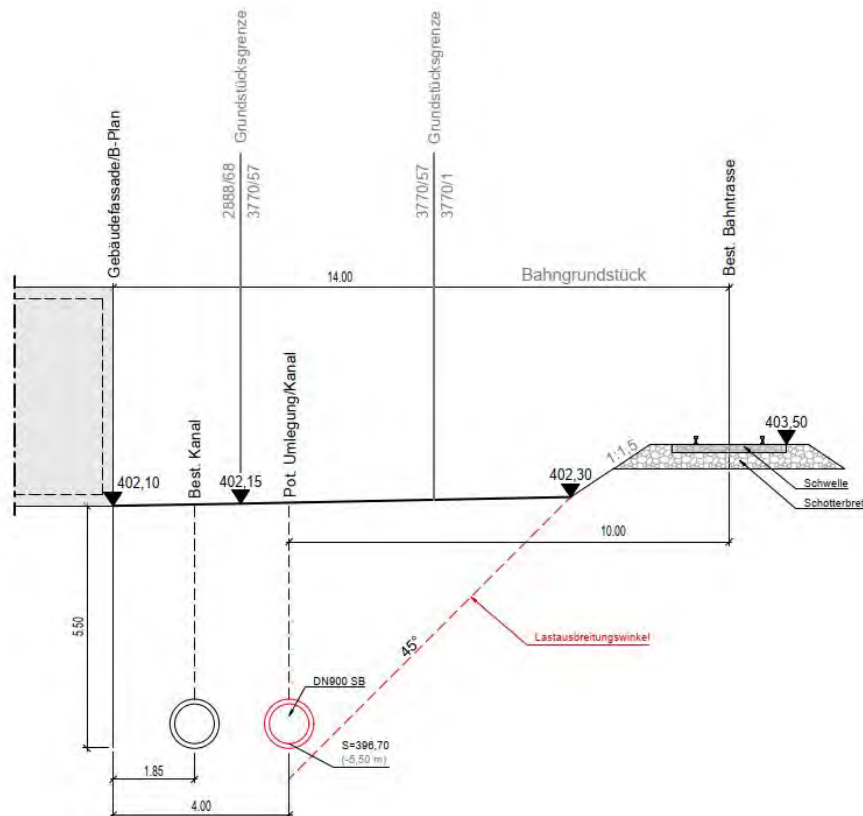


Abbildung 20: Schnitt – Abstandsprüfung Bebauungsplan zum Bestandskanal (Breinlinger Ingenieure)

Kramer Areal Überlingen

Formblatt zur Natura2000-Vorprüfung

02.09.2024



Formblatt zur Natura2000-Vorprüfung

Projekt: Kramerareal Überlingen

Auftraggeber: **Kramer-Areal Verwaltungs GmbH**, gemeinsam mit der
Wacker Neuson Immobilien GmbH
c/o Thomas Sorg
Dipl. Ing. | Projektentwicklung
Aufkirch 51
88662 Überlingen
Tel: 07551 93 73 315
buero-sorg@outlook.de

Projektbearbeitung: Planstatt Senner GmbH
Landschaftsarchitektur | Umweltplanung | Stadtentwicklung | Klima-
und Baumhainkonzepte
Johann Senner Dipl. Ing. (FH), Freier Landschaftsarchitekt

Paulina Schmid, M. Sc. Environmental Science
Manfred Sindt, Ornithologe und Artenexperte

Projekt-Nummer: 5109A

Breitlestraße 21
88662 Überlingen, Deutschland
Tel.: 07551 / 9199-0
Fax: 07551 / 9199-29
info@planstatt-senner.de
www.planstatt-senner.de

Stand: September 2024

1. Allgemeine Angaben

1.1	Vorhaben	Bebauungsplan Kramer Areal Überlingen	
1.2	Natura 2000-Gebiete FFH-Gebiet Vogelschutzgebiet	Gebietsnummer(n) 8220342 8220404	Gebietsname(n) Überlinger See und Bodenseeuferlandschaft Überlinger See des Bodensees
1.3	Vorhabenträger	Adresse Kramer-Areal Verwaltungs GmbH, gemeinsam mit der Wacker Neuson Immobilien GmbH C/o Thomas Sorg Aufkirch 51 88662 Überlingen	Telefon / Fax / E-Mail 07551 93 73 315
1.4	Gemeinde	Überlingen	
1.5	Genehmigungsbehörde (sofern nicht § 34 Abs. 6 BNatSchG einschlägig)	Landratsamt Bodenseekreis 88041 Friedrichshafen	
1.6	Naturschutzbehörde	Landratsamt Bodenseekreis Umweltschutzamt Albrechtstraße 77 88041 Friedrichshafen	
1.7	Beschreibung des Vorhabens	<p>Das etwa 5,7 ha große Kramer Areal liegt östlich der Überlinger Innenstadt in unmittelbarer Nähe zum Bodenseeufer mit seiner landschaftlichen Schönheit, seinen vielfältigen Lebensräumen und Schutzgebieten. Hier soll ein ursprüngliches Gewerbegebiet in ein urbanes Gebiet umstrukturiert werden. Dabei ist eine Mischung aus Wohnen, sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen vorgesehen. Etwa 100-150 m vom Planungsgebiet entfernt liegen das FFH-Gebiet „Überlinger See und Bodenseeuferlandschaft“ (Nr. 8220342) sowie das Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ (Nr. 8220404). Daher wird eine FFH-Vorprüfung durchgeführt. Beide Schutzgebiete werden hierbei in einem Dokument abgehandelt, da es sich um die gleichen Lebensraumtypen (LRTs) handelt.</p> <p><input type="checkbox"/> weitere Ausführungen: siehe Anlage</p>	

2. Zeichnerische und kartographische Darstellung

Das Vorhaben soll durch Zeichnung und Kartenauszüge soweit dargestellt werden, dass dessen Dimensionierung und örtliche Lage eindeutig erkennbar sind. Für Zeichnung und Karte sind angemessene Maßstäbe zu wählen.

- 2.1 Zeichnung und kartographische Darstellung in beigefügten Antragsunterlagen enthalten
- 2.2 Zeichnung / Handskizze als Anlage kartographische Darstellung zur örtlichen Lage als Anlage (Abb. 1)

Schutzgebiete

LU:W

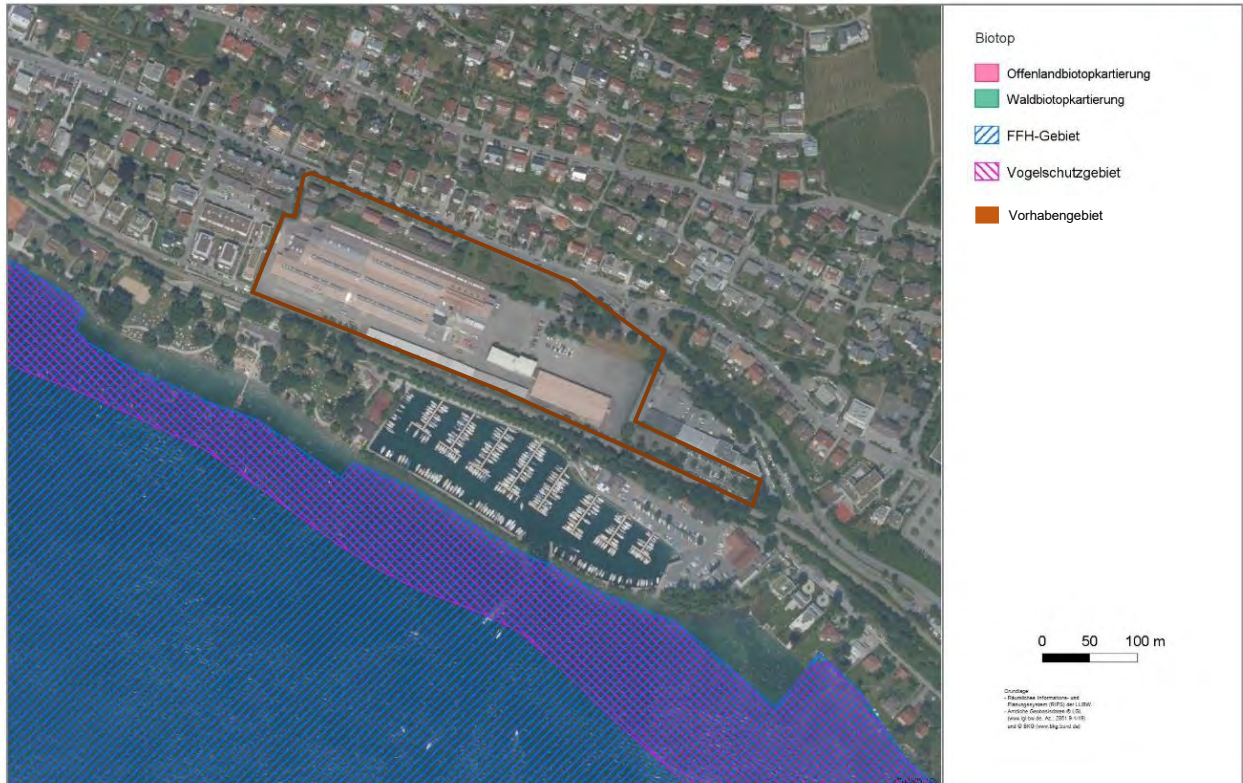


Abbildung 1: Vorhabengebiet mit angrenzender Schutzgebietskulisse

3. Aufgestellt durch (Vorhabenträger oder Beauftragter):

Anschrift *	Telefon *	Fax *
Planstatt Senner GmbH	07551-9199-0	07551-9199-29
Breitlestr. 21		
88662 Überlingen		
	E-mail *	
	info@planstatt-senner.de	

* sofern abweichend von Punkt 1.3

22.08.2022

Datum



Unterschrift

Eingangsstempel
Naturschutzbehörde
(Beginn Monatsfrist gem.
§ 34 Abs. 6 BNatSchG)

Erläuterungen zum Formblatt sind bei der Naturschutzbehörde erhältlich oder unter <http://natura2000-bw.de> → "Formblätter Natura 2000"

4. Feststellung der Verfahrenszuständigkeit

(Ausgenommen sind Vorhaben, die unmittelbar der Verwaltung der Natura 2000-Gebiete dienen)

4.1 Liegt das Vorhaben

- in einem Natura 2000-Gebiet oder
 außerhalb eines Natura 2000-Gebiets mit möglicher Wirkung auf ein oder ggfs. mehrere Gebiete oder auf maßgebliche Bestandteile eines Gebiets?

⇒ weiter bei Ziffer 4.2

4.2 Bedarf das Vorhaben einer behördlichen Entscheidung oder besteht eine sonstige Pflicht, das Vorhaben einer Behörde anzuzeigen?

- ja** ⇒ weiter bei Ziffer 5
 nein ⇒ weiter bei Ziffer 4.3

4.3 Da das Vorhaben keiner behördlichen Erlaubnis oder Anzeige an eine Behörde bedarf, wird es gemäß § 34 Abs. 6 Bundesnaturschutzgesetz der zuständigen Naturschutzbehörde hiermit angezeigt.

⇒ weiter bei Ziffer 5

Vermerke der zuständigen Behörde

Fristablauf:

(1 Monat nach Eingang der Anzeige)

5.1 Darstellung der durch das Vorhaben betroffenen FFH Lebensraumtypen bzw. Lebensräume von Arten *)

Lebensraumtyp (einschließlich charakteristischer Arten) oder Lebensräume von Arten **)	Lebensraumtyp oder Art bzw. deren Lebensraum kann grundsätzlich durch folgende Wirkungen erheblich beeinträchtigt werden:	Vermerke der zuständigen Behörde
3130 Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer	Nicht betroffen	
3140 Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armelechthermalgen	<p>Das Vorhabengebiet befindet sich 150 m nördlich des LRTs (Lebensraumtyp). Das Vorhabengebiet ist durch den Bahndamm, den Bodenseeradweg, die Allee und den Osthafen von diesem LRT abgetrennt. Diese Strukturen haben eine Pufferwirkung auf die potenziellen Beeinträchtigungen, welche vom Vorhaben ausgehen. Durch das Regenwasserkonzept wird Regenwasser direkt verwertet werden und innerhalb des Gebiets verwendet. Es gibt einen Notüberlauf, sodass Regenwasser bei Starkregenereignissen über den Liebernenwiesgraben in den Bodensee geleitet wird. Da Regenwasser durch sanierte, belebte Bodenschichten mit einer ausreichenden Schichthöhe gefiltert wird, wird der LRT nicht beeinflusst.</p> <p>Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerke am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärmekonzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend von einem Versorger verantwortet werden.</p> <p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt:</p> <p>Das Wasser würde im Rahmen dieses Nahwärmekonzepts nur physikalisch verändert, eine stoffliche Veränderung wird nicht stattfinden. Bei der Rückgabe des thermisch genutzten Wassers wird auf die Schichtungsverhältnisse Rücksicht genommen. Die Wasserentnahme und -rückgabe wird wahrscheinlich in Tiefen von 30 bis 40 m erfolgen, die Temperaturänderung außerhalb der Mischungszonen wird nicht mehr als 1 °C betragen. Da Armelechthermalgenrasen von der Mittelwasserlinie bis etwa zu einer Wassertiefe von ca. 10 Metern wächst, wird nicht in diesen eingegriffen. Der Fortbestand des LRTs wird durch den Eingriff nicht erheblich beeinträchtigt. Die Störung ist flächig als so minimal zu bewerten, dass sie vernachlässigbar ist. Wirkungen wie veränderte Nährstoffzufuhr, Schadstoffzufuhr und erhöhter Wellenschlag sind nicht zu erwarten. Erhöhter Wellenschlag bei der Umsetzung tritt nur temporär auf. Die Größe und</p>	

	<p>die Qualität des gemeldeten Vorkommens des LRTs wird durch das Vorhaben nicht erheblich verändert. Laut „Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP“ (Lambrecht & Trautner 2007) darf der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme des LRTs auch nach Einbeziehung von Flächenverlusten durch kumulativ zu berücksichtigende Vorhaben 1% der Gesamtfläche des jeweiligen LRTs im Gebiet nicht überschreiten. Der relative Verlust bezogen auf den Bestand im Gebiet liegt deutlich unter der Bagatellgrenze mit 1%. Der genaue relative Flächenverlust ist nicht abschätzbar wird jedoch etwa zwischen 0,5 und 0,1 % liegen. Der maximale absolute Flächenverlust liegt höchst wahrscheinlich auch unterhalb der dazugehörigen Orientierungswerte von 250 – 500 m² und wird somit als nicht erheblich eingeschätzt.</p> <p>Durch die Umsetzung der Planung ist mit keiner erheblichen Beeinträchtigung des LRTs zu rechnen.</p>
3150 Natürliche nährstoffreiche Seen	Nicht betroffen
3270 Schlammige Flussufer mit Pionervegetation	Nicht betroffen
6110* Kalk-Pionierrasen	Nicht betroffen
6210 Kalk-Magerrasen	Nicht betroffen
6210* Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände*)	Nicht betroffen
6410 Pfeifengraswiesen	Nicht betroffen
6510 Magere Flachland-Mähwiesen	Nicht betroffen
7220* Kalktuffquellen	Nicht betroffen
8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenevegetation	Nicht betroffen
91E0* Auenwälder mit Erle, Esche, Weide	Nicht betroffen
91U0 Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	Nicht betroffen
9130 Waldmeister-Buchenwald	Nicht betroffen
9180* Schlucht- und Hangmischwälder	Nicht betroffen

*) Sofern ein Lebensraumtyp oder eine Art an verschiedenen Orten vom Vorhaben betroffen ist, bitte geografische Bezeichnung zur Unterscheidung mit angeben.
Sofern ein Lebensraumtyp oder eine Art in verschiedenen Natura 2000-Gebieten betroffen ist, bitte die jeweilige Gebietsnummer – und ggf. geografische Bezeichnung – mit angeben.

***) Im Sinne der FFH-Richtlinie prioritäre Lebensraumtypen oder Arten bitte mit einem Sternchen kennzeichnen.

weitere Ausführungen: siehe Anlage

5.2 Darstellung der durch das Vorhaben betroffenen FFH Lebensraumtypen bzw. Lebensräume von Arten *)

Lebensraumtyp (einschließlich charakteristischer Arten) oder Lebensräume von Arten **)	Lebensraumtyp oder Art bzw. deren Lebensraum kann grundsätzlich durch folgende Wirkungen erheblich beeinträchtigt werden:	Vermerke der zuständigen Behörde
1059 Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (<i>Maculinea teleius</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näherer Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.	
1061 Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (<i>Maculinea nausithuos</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näherer Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.	
1163 Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	<p>Die Bebauung des Vorhabengebiets greift nicht in das Stillgewässer und somit nicht in den Lebensraum der Groppe ein. Durch das Regenwasserkonzept wird Regenwasser direkt verwertet werden und innerhalb des Gebiets verwendet. Es gibt einen Notüberlauf, sodass Regenwasser bei Starkregenereignissen über den Liebernenwiesgraben in den Bodensee geleitet wird. Da das Regenwasser durch sanierte, belebte Bodenschichten mit einer ausreichenden Schichthöhe gefiltert wird, wird der LRT nicht beeinflusst. Demnach ist mit keiner Verschlechterung der Gewässerqualität zu rechnen und die Lebensstätte der Groppe wird nicht beeinflusst.</p> <p>Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen:</p> <p>Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerke am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärmekonzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend von einem Versorger verantwortet werden.</p> <p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt:</p> <p>Das Wasser würde im Rahmen dieses Nahwärmekonzepts nur physikalisch verändert, eine stoffliche Veränderung wird nicht stattfinden. Bei der Rückgabe des thermisch genutzten Wassers wird auf die Schichtungsverhältnisse Rücksicht genommen. Die Wasserentnahme und -rückgabe wird wahrscheinlich in Tiefen von 30 bis 40 m erfolgen, die Temperaturänderung außerhalb der Mischungszonen wird nicht mehr als 1 °C betragen, das in die Mischungszone eingeleitete Wasser darf maximal 20 °C messen. Unter Mischungszone wird eine virtuelle Wasserbox von 20 x 20 x 10 m verstanden. Das Wasser, das in den Bodensee rückgeleitet wird, wird kühler sein als das entnommene Wasser. Groppen bevorzugen niedrige Wassertemperaturen und einen hohen Sauerstoffanteil. Da das zurückgeleitete Wasser kühler ist (wenn auch nur minimal) und somit auch mehr Sauerstoff halten kann, ergeben sich keine erheblichen bzw. vernachlässigbare Beeinträchtigungen für die Groppe. Bei den Ansaugeneinrichtungen werden Fischschutzmaßnahmen umgesetzt, welche eine Tötung oder Verletzung von Individuen verhindern. Die Beeinträchtigung auf</p>	

	<p>die Groppe wird als nicht erheblich eingeschätzt. Auch wurden Groppen im Bodensee nur bis 30 m Tiefe nachgewiesen (Bestandssituation und Lebensraumansprüche der Groppe im Bodensee-Obersee, R. Haberbosch), sodass die Wahrscheinlichkeit, dass Groppen betroffen sind, als sehr gering einzuschätzen ist.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
1078 Spanische Fahne (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
1324 Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	<p>Die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Während der Detektorbegehungen im Zuge der artenschutzrechtlichen Prüfung konnten jedoch Myotis-Rufe im Vorhabengebiet, welche nahe des FFH-Gebiets liegt, aufgezeichnet werden, daher ist eine Nutzung des FFH-Gebiets als Lebensstätte durchaus möglich. Da ein fledermausfreundliches Beleuchtungskonzept umgesetzt wird und keine Beleuchtungen der Dächer geplant sind, werden mögliche Zugrouten und im FFH-Gebiet jagende Individuen nicht erheblich beeinträchtigt werden. Die Habitataignung in diesem Bereich ist im Bestand schon vorbelastet und wird durch die Bebauung nicht erheblich Beeinträchtigt.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
1670 Bodensee-Vergissmeinnicht (<i>Myosotis rehsteineri</i>)	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
1381 Grünes Gabelzahnmoos (<i>Dicranum viride</i>)	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
1337 Biber (<i>Castor fiber</i>)	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
1014 Schmale Windelschnecke (<i>Vertigo angustior</i>)	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
1016 Bauchige Windelschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näheren Umgebung auf. Das Gebiet stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
A005 Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	<p>Im Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ ist die Habitatqualität in dem Bereich nahe des Vorhabengebiets durch den stellenweise hohen Nutzungsdruck zeit- und gebietsweise vorbelastet. Hierbei sind potenziell z. B. folgende Wirkungen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Intensivere Freizeitaktivitäten und Bootsaktivität in Brut-, Mauser- oder Überwinterungsgebieten -Beeinträchtigung der Wasservogelbestände durch Trendsportarten wie Kite-Surfen und Standup-Paddling

	<p>Auch durch das hoch frequentierte Ostbad, den Osthafen, den hoch frequentierten Radweg und die Bahnstrecke bestehen in dem betrachteten Bereich des Vogelschutzgebietes bereits Vorbelastungen auf die Vogelwelt. Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer. Zu den Produktionszeiten wurden Bagger auf dem Gelände gefertigt und auf dem Freigelände getestet, was hohe Störungen für die Fauna mit sich brachte. Eine zusätzliche Erhöhung der Nutzung durch die neue Wohnbebauung wird im Vergleich zu den früheren Produktionszeiten und der derzeitigen Nutzung als nicht erheblich eingeschätzt (gilt für alle folgenden Vogelarten). Der Haubentaucher ist in der Regel jedoch gut an anthropogene Störungen angepasst, sodass auch speziell in diesem Bereich vorkommende Individuen bereits an den hohen Nutzungsdruck angepasst sind. Zwar wird sich der Nutzungsdruck durch die Umsetzung des Vorhabens leicht erhöhen, es sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen auf den Haubentaucher zu erwarten. Der Bahndamm und die Allee wirken als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmindern. Flugrouten werden voraussichtlich nicht gestört, da die Vögel überwiegend in Richtung offener Seefläche starten. Individuen, welche in Richtung Ufer starten, werden durch die Geländemorphologie und den Bahndamm schnell an Höhe gewinnen, sodass keine Kollisionsgefahr durch die neue Bebauung entsteht (gilt für alle Wasservogelarten).</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>	
<p>A008 Schwarzhalsstaucher (<i>Podiceps nigricollis</i>)</p>	<p>Im Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ ist die Habitatqualität in dem Bereich nahe des Vorhabengebiets durch den stellenweise hohen Nutzungsdruck zeit- und gebietsweise vorbelastet. Hierbei sind z. B. potenziell folgende Wirkungen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Intensivere Freizeitaktivitäten und Bootsaktivität in Brut-, Mauser- oder Überwinterungsgebieten -Beeinträchtigung der Wasservogelbestände durch Trendsportarten wie Kite-Surfen und Standup-Paddling <p>Auch durch das hoch frequentierte Ostbad, den Osthafen, den hoch frequentierten Radweg und die Bahnstrecke bestehen in dem betrachteten Bereich des Vogelschutzgebietes bereits Vorbelastungen auf die Vogelwelt. Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer.</p> <p>Der Schwarzhalsstaucher benötigt als Bruthabitat einen dichten Uferbewuchs, mit Schilfröhricht und untergetauchten Pflanzen. Dies ist an dieser Stelle des Bodenseeuferes, welcher etwa 150 m vom Vorhabengebiet entfernt liegt, nicht gegeben. So ist der Bereich im Vogelschutzgebiet zwar als potenzielle Lebensstätte gekennzeichnet, erfüllt die Bedingungen für einen Brutplatz jedoch nicht.</p>	

	<p>Ein leicht erhöhter Nutzungsdruck im Bereich der Lebensstätte ist durch die Wohnbebauung im Vorhabengebiet möglich. Diese leichte Erhöhung wird nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines potenziellen Nahrungshabitats des Schwarzhalstauchers führen.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A197 Trauerseeschwalbe (<i>Chlidonias niger</i>)</p>	<p>Trauerseeschwalben rasten auf dem Durchzug oft in Trupps an Seen. Sie können dabei auf dem offenen See oder in geschützten Buchten jagen. Laut Managementplan ist das Vogelschutzgebiet nur als Rastplatz von Bedeutung. Als Bruthabitat sind sie auf Ufer- und Seichtgewässervegetation angewiesen, da sie als Nestunterlage Blüten oder schwimmende Pflanzteppiche benötigen. Beides ist am betroffenen Ufer des Bodensees, welches etwa 150 m vom Vorhabengebiet entfernt liegt, nicht gegeben. So ist der Bereich im Managementplan zwar als potenzielle Lebensstätte gekennzeichnet, erfüllt die Bedingungen für einen Brutplatz jedoch nicht.</p> <p>Ein leicht erhöhter Nutzungsdruck im Bereich der Lebensstätte ist durch die Wohnbebauung im Vorhabengebiet möglich. Diese leichte Erhöhung wird nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines potenziellen Nahrungshabitats oder Rastplatzes beim Durchzug der Trauerschwalben führen. Da die Zugtrupps sehr unsterk und flexibel sind, wirken sich Störungen durch Wassersportler oder Bootsfahrer nur sehr bedingt aus. Oft rasten sie nur wenige Stunden bis wenige Tage. Die Trupps sind meist entweder vor Litzelstetten oder vor der Seefelder Aachmündung zu finden und nicht in der Nähe des Vorhabengebiets.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A017 Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)</p>	<p>Im Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ ist die Habitatqualität in dem Bereich nahe des Vorhabengebiets durch den stellenweise hohen Nutzungsdruck zeit- und gebietsweise vorbelastet. Hierbei sind z. B. potenziell folgende Wirkungen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Intensivere Freizeitaktivitäten und Bootsaktivität in Brut-, Mauser- oder Überwinterungsgebieten -Beeinträchtigung der Wasservogelbestände durch Trendsportarten wie Kite-Surfen und Standup-Paddling <p>Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer. Der Bahndamm und die Allee wirken als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmindern.</p> <p>Die Kormoranbestände, welche im Hafen ihre Lebensstätte haben, sind bereits an diese anthropogenen Störungen angepasst, sodass auch speziell in diesem Bereich vorkommende Individuen den erhöhten Nutzungsdruck tolerieren. Zwar wird sich der Nutzungsdruck durch die Umsetzung des Vorhabens im Vergleich zum jetzigen Zustand leicht erhöhen, es sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen auf den Kormoran zu erwarten.</p>

	<p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A059 Tafelente (<i>Aythya ferina</i>)</p>	<p>Laut Managementplan ist die Tafelente kein Brutvogel in diesem Vogelschutzgebiet. Tafelenten rasten jedoch im Winter an Seen mit ausgeprägten Flachwasserzonen und großflächigen Wasserpflanzen- oder Invertebratenbeständen. Am gesamten Bodensee überwintern aktuell um die 40.000 Tafelenten. Je nach Störungen und Windverhältnissen nutzen diese tagsüber Flachwasserbuchten zur Ruhe, die nächtlichen Nahrungsgründe können mehrere Kilometer entfernt sein.</p> <p>Als potenziell mögliche Beeinträchtigungen gelten:</p> <p>-Intensivere Freizeitaktivitäten in Rastgebieten</p> <p>Durch das Vorhaben tritt eine leichte Erhöhung der Störungen auf, die die Rastbestände beeinträchtigen können. Da jedoch über 95% des Bestands in den Mainaubuchten rasten, und nicht im Bereich nahe des Vorhabengebiets, sind die Beeinträchtigungen durch die Bebauung nicht als erheblich zu werden. Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer. Die leichte Erhöhung der Nutzung durch die neue Wohnbebauung wird im Vergleich zu den früheren Produktionszeiten und auch der heutigen Nutzung als nicht erheblich eingeschätzt. Der Bahndamm und die Allee wirken als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmindern.</p> <p>Mit einer Erhöhung der nächtlichen Beeinträchtigungen wird durch die Bebauung nicht gerechnet, sodass Tafelenten weiterhin den Bodenseebereich nahe des Vorhabengebiets zur Nahrungssuche nutzen können.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A061 Reiherente (<i>Aythya fuligula</i>)</p>	<p>Der Überlinger See wird regelmäßig von mehreren tausend Vögeln als Tagesruheplatz genutzt. Jedoch ruhen laut Managementplan 95% des Bestandes des Überlinger Sees in den Mainaubuchten, welche unter Schutz gestellt sind.</p> <p>Potenziell mögliche Beeinträchtigungen durch:</p> <p>-Intensivere Freizeitaktivitäten in Rastgebieten</p> <p>Durch das Vorhaben kommt es zu einer leichten Erhöhung der Störungen (z.B. Erhöhung der Besucherzahlen) am Bodenseeufer, welches 150 m entfernt vom Vorhabengebiet liegt. Der Bahndamm und die Allee wirken als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmindern. Die Erhöhungen der Störungen im Winter werden minimal sein, sodass die Rastbestände keine erhebliche Beeinträchtigung durch das Vorhaben erfahren.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>

<p>A067 Schellente (<i>Bucephala clangula</i>)</p>	<p>Im Vergleich zu anderen Tauchenten ist die Schnellente ausschließlich tagaktiv und somit störungsanfälliger als andere Entenarten. Im Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ werden lokal hohe Rastzahlen erreicht. Die Habitatqualität der von der Schellente genutzten Flachwasserzone wird lokal durch Störungen durch Bootsverkehr beeinträchtigt. Da die Schellenten meist erst Mitte November ins Gebiet ziehen, sind sie von den intensiven Störungen durch Bootsverkehr im Sommer weniger ausgesetzt.</p> <p>Durch das Vorhaben kann es zu einer leichten Erhöhung der Störungen (z.B. Erhöhung der Besucherzahlen) am Bodenseeufer, welches 150 m entfernt vom Vorhabengebiet liegt, kommen. Die Erhöhungen der Störungen im Winter wird minimal sein, sodass die Rastbestände keine erhebliche Beeinträchtigung durch das Vorhaben erfahren.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A125 Blässhuhn (<i>Fulica atra</i>)</p>	<p>Je nach Störungsintensität und Windverhältnissen nutzen Blässhühner die Flachwasserbuchten zur Nahrungssuche und als Ruhestätten. Im Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ ist die Habitatqualität in dem betreffenden Bereich durch den stellenweise hohen Nutzungsdruck vorbelastet.</p> <p>Hierbei sind z. B. potenziell folgende Wirkungen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensivere Freizeitaktivitäten und Bootsaktivität in Brut-, Mauser- oder Überwinterungsgebieten <p>Blässhühner sind in der Regel gut an anthropogene Störungen angepasst, sodass auch speziell in diesem Bereich vorkommende Individuen bereits an den hohen Nutzungsdruck angepasst sind. Die leichte Erhöhung der Nutzung durch die neue Wohnbebauung wird deshalb als nicht erheblich eingeschätzt. Der Bahndamm und die Allee wirken zusätzlich als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmildern</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A058 Kolbenente (<i>Netta rufina</i>)</p>	<p>Kolbenenten nutzen das Vogelschutzgebiet sowohl als Überwinterungsgebiet, als auch als Bruthabitat in ausgedehnten Schilfgebieten. Potenziell mögliche Wirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen durch intensivere Freizeitnutzung <p>Zwar bieten innerhalb des „Überlinger Sees“ auch kleinere Schilfgürtel geeignete Nistmöglichkeiten, doch sind die zwei größeren Riedgebiete die Hauptvorkommensbereiche der Kolbenente (Güllbuchten, Stockacher Aachmündung). Am betroffenen Bodenseeufer, welches etwa 150 m vom Vorhabengebiet entfernt liegt, sind keine geeigneten Schilfbestände vorhanden. So ist der Bereich im Managementplan</p>

	<p>zwar als potenzielle Lebensstätte gekennzeichnet, erfüllt die Bedingungen für einen Brutplatz jedoch nicht.</p> <p>Ein leicht erhöhter Nutzungsdruck im Bereich der Lebensstätte ist durch die Wohnbebauung im Vorhabengebiet zu erwarten. Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer. Die leichte Erhöhung der Nutzung durch die neue Wohnbebauung wird im Vergleich zu den früheren Produktionszeiten als nicht erheblich eingeschätzt. Der Bahndamm und die Allee wirken zusätzlich als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmildern</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
<p>A062 Bergente (<i>Aythya marila</i>)</p>	<p>Die Art tritt nach FFH-Managementplan nicht im Vorhabengebiet oder dessen näherer Umgebung auf. Während der Rastvogelbegehung (03.12.2021) im Zuge der artenschutzrechtlichen Prüfung konnten jedoch einige Individuen im Hafen, welcher nahe des FFH-Gebiets liegt, beobachtet werden. So ist eine Nutzung des FFH-Gebiets als Lebensstätte möglich.</p> <p>Die Nutzung der Flachwasserbuchten durch die Bergente am Überlinger See steht im Zusammenhang mit großen Tauchententrupps. Da diese erst spät im Jahr einziehen (ab Mitte November), ist die Bergente weniger von Störungen durch Boote und Wassersport beeinträchtigt.</p> <p>Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer. Zu den Produktionszeiten wurden Bagger auf dem Gelände gefertigt und auf dem Freigelände getestet, was hohe Störungen für die Fauna mit sich gebracht hat. Die leichte Erhöhung der Nutzung durch die neue Wohnbebauung wird im Vergleich zu den früheren Produktionszeiten und der jetzigen Nutzung des Bodenseeuferes als nicht erheblich eingeschätzt. Der Bahndamm und die Allee wirken zusätzlich als Puffer, welche potenzielle Störungen ausgehend vom Vorhabengebiet abmildern</p> <p>Beeinträchtigung ist nicht erheblich</p>
<p>A073 Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>)</p>	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näherer Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
<p>A074 Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)</p>	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näherer Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
<p>A298 Drosselrohrsänger (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)</p>	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näherer Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>
<p>A229 Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)</p>	<p>Nicht betroffen, die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näherer Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.</p>

A051 Schnatterente (<i>Anas strepera</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A060 Moorente (<i>Aythya nyroca</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A215 Uhu (<i>Bubo bubo</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A031 Weißstorch (<i>Ciconia ciconia</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A207 Hohltaube (<i>Columba oenas</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A038 Singschwan (<i>Cygnus cygnus</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A236 Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A103 Wanderfalke (<i>Falco peregrinus</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A099 Baumfalke (<i>Falco subbuteo</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A233 Wendehals (<i>Jynx torquilla</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A338 Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A023 Nachtreiher (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A072 Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A313 Berglaubsänger (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder

	dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A238 Mittelspecht (<i>Picoides medius</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A234 Grauspecht (<i>Picus canus</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A004 Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A118 Wasserralle (<i>Rallus aquaticus</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.
A336 Beutelmeise (<i>Remiz pendulinus</i>)	Nicht betroffen , die Art tritt nach Managementplan nicht im betroffenen Bereich des Vogelschutzgebiets (nahe des Vorhabengebiets oder dessen näheren Umgebung) auf. Der Bereich stellt keine potenzielle Lebensstätte der Art dar.

Stand: 01 / 2013

Formblatt zur Natura 2000 – Vorprüfung in Baden-Württemberg

6. Überschlägige Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen durch das Vorhaben anhand vorhandener Unterlagen

	mögliche erhebliche Beeinträchtigungen	betroffene Lebensraumtypen oder Arten *) **)	Wirkung auf Lebensraumtypen oder Lebensstätten von Arten (Art der Wirkung, Intensität, Grad der Beeinträchtigung)	Vermerke der zuständigen Behörde
6.1	anlagebedingt			
6.1.1	Flächenverlust (Versiegelung)	FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140 Alle genannten pot. betroffenen Arten	Durch die Bebauung des Kramer-Areals erfolgen keine Flächenverluste durch Versiegelung oder Überbauung von FFH-Lebensraumtypen oder Lebensstätten von FFH-Arten oder Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie innerhalb der Natura2000-Gebiete. Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen: Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerk am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärmekonzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend vom Versorger verantwortet werden.	

			<p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt:</p> <p>Im Rahmen dieses Nahwärmekonzepts würde nur minimal in die Natura2000-Gebiete eingegriffen werden, sodass es zu keinem Flächenverlust kommt. Die Größe und die Qualität des gemeldeten Vorkommens des LRTs werden durch das Vorhaben nicht erheblich verändert.</p> <p>Laut „Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP“ (Lambrecht & Trautner 2007) darf der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme des LRTs auch nach Einbeziehung von Flächenverlusten durch kumulativ zu berücksichtigende Vorhaben 1% der Gesamtfläche des jeweiligen LRTs im Gebiet nicht überschreiten. Der relative Verlust bezogen auf den Bestand im Gebiet liegt deutlich unter der Bagatellgrenze mit 1%. Der genaue relative Flächenverlust ist nicht abschätzbar, wird jedoch etwa zwischen 0,5 und 0,1 % liegen. Der maximale absolute Flächenverlust darf somit laut der dazugehörigen Orientierungswerte zwischen 250 – 500 m² liegen.</p> <p>Dies ist durch die Planung nicht zu erwarten.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>	
6.1.2	Flächenumwandlung	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten</p>	<p>Durch die Bebauung des Kramer-Areals findet keine Flächenumwandlung von FFH-Lebensraumtypen oder Lebensstätten von FFH-Arten oder Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie innerhalb der Natura2000-Gebiete statt.</p> <p>Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen:</p> <p>Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerk am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärmekonzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend vom Versorger verantwortet werden.</p> <p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher</p>	

			<p>vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt:</p> <p>Durch dieses Nahwärmekonzept würde nur minimal in die Natura2000-Gebiete eingegriffen werden, sodass es zu keiner erheblichen Flächenumwandlung kommt.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
6.1.3	Nutzungsänderung	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten</p>	<p>Durch die Bebauung des Kramer Areals werden sich mehr Menschen in Ufernähe aufhalten, jedoch werden keine Nutzungsänderungen von FFH-Lebensraumtypen, Lebensstätten von FFH-Arten oder Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie innerhalb der Natura2000-Gebiete erwartet.</p> <p>Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen: Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerk am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärmekonzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend vom Versorger verantwortet werden.</p> <p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt: Das Wasser würde im Rahmen dieses Nahwärmekonzepts nur physikalisch verändert, eine stoffliche Veränderung wird nicht stattfinden. Bei der Rückgabe des thermisch genutzten Wassers wird auf die Schichtungsverhältnisse Rücksicht genommen. Die Wasserrückgabe wird in Tiefen von 30 bis 40 m erfolgen. Die Temperaturänderung außerhalb der Mischungszonen wird nicht mehr als 1 °C betragen. Der Fortbestand der Natura2000-Gebiete wird durch diesen Eingriff nicht erheblich beeinträchtigt. Die Störung ist flächig als so minimal zu bewerten, dass sie vernachlässigbar ist.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
6.1.4	Zerschneidung, Fragmentierung von Natura 2000-Lebensräumen	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten</p>	<p>Es entstehen keine Zerschneidungs- oder Fragmentierungseffekte von Natura2000-Lebensräumen oder Lebensstätten für die genannten Arten. Die Funktionalität und Konnektivität des FFH-Gebiets und des Vogelschutzgebiets bleiben weiterhin unverändert beste-</p>

			<p>hen. Die Bebauung wird derart umgesetzt, dass keine potenziellen Einflugschneisen oder Zugrouten gestört werden. Flugrouten werden voraussichtlich nicht gestört, da die Vögel überwiegend in Richtung offener Seefläche starten. Individuen, welche in Richtung Ufer starten, werden durch die Geländemorphologie und den Bahndamm schnell an Höhe gewinnen, sodass keine Kollisionsgefahr durch die neue Bebauung entsteht. Die Natura 2000-Schutzgebietskulisse liegt vollständig außerhalb des Vorhabengebietes.</p> <p>Beeinträchtigung: keine</p>
6.1.5	Veränderungen des (Grund-) Wasserregimes	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140</p>	<p>Innerhalb des Plangebietes steht Grundwasser oberflächennah an und Schichtenwasser fließt hangabwärts in Richtung Bodensee. Die Baukörper der Tiefgarage stehen quer zur Grundwasserfließrichtung. Die Tiefgaragen werden so geplant, dass eine Umläufigkeit und Unterläufigkeit der Tiefgaragen stets gewährleistet wird. Durch den Bau der Tiefgaragen wird in die natürliche Abflussrichtung des Grundwassers beeinflusst, jedoch nicht unterbrochen. Der Abfluss in Richtung Bodensee bleibt weiterhin bestehen. Es gibt einen Notüberlauf, sodass Regenwasser bei Starkregenereignissen über den Liebermenwiesgraben in den Bodensee geleitet wird. Da das Regenwasser durch sanierte, belebte Bodenschichten mit einer ausreichenden Schichthöhe gefiltert wird, wird der LRT nicht beeinflusst.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
6.2	betriebsbedingt		
6.2.1	stoffliche Emissionen	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404;</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten -</p>	<p>Durch das Bauvorhaben wird es zu einer Erhöhung der Lichtemission kommen. Es werden jedoch Maßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt, die Leuchtemissionen reduzieren. Aufgrund der angrenzenden Wohnbebauung ist bereits eine gewisse Vorbelastung gegeben. Auch ist der jetzige Zustand im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer. Zu den Produktionszeiten wurden Bagger auf dem Gelände gefertigt und auf dem Freigelände getestet, was hohe akustische Störungen, stoffliche Emissionen und auch optische Störungen mit sich gebracht hat.</p>
6.2.2	akustische Veränderungen	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404;</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten -</p>	<p>Das Vorhabengebiet liegt mind. 150 m nördlich der Natura2000-</p>
6.2.3	optische Wirkungen	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404;</p>	

		<p>Alle genannten pot. betroffenen Arten -</p>	<p>Gebiete. Zwischen den Natura2000-Gebieten und dem Vorhabengebiet liegt das hoch frequentierte Ostbad Überlingen, der ebenso stark genutzte Bodensee-radweg, eine Bahnstrecke sowie ein Sportboothafen, die sowohl als Vorbelastung der Natura2000-Gebiete zu werten sind, jedoch auch als Pufferzone zum Vorhabengebiet wirken. Es werden keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die 150 m entfernten Natura2000-Gebiete erwartet.</p>	
<p>6.2.4</p>	<p>Veränderungen des Mikro- und Mesoklimas</p>	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten</p>	<p>Erhebliche Beeinträchtigungen auf Mikro- und Mesoklima sind nicht zu erwarten, da das Vorhabengebiet in ausreichender Entfernung zu den Natura2000-Gebieten liegt. Innerhalb des Vorhabengebiets wird die Vegetationsdichte erhöht, der Versiegelungsgrad wird sinken. So kann davon ausgegangen werden, dass das Mikroklima durch das Vorhaben leicht aufgewertet werden kann.</p> <p>Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen:</p> <p>Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerk am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärmekonzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend vom Versorger verantwortet werden.</p> <p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt:</p> <p>Die Wasserrückgabe im Rahmen dieses Nahwärmekonzepts würde wahrscheinlich in Tiefen von 30 bis 40 m erfolgen, die Temperaturänderung außerhalb der Mischungszonen wird nicht mehr als 1 °C betragen. Da der Bodensee täglichen und saisonalen Temperaturschwankungen unterworfen ist, wird solch eine geringe Temperaturänderung keine erhebliche Veränderung des Mikroklimas bewirken. Der Entzug von Wärme aus dem Seewasser ist bei steigenden Wassertemperaturen aufgrund der Klimaerwärmung tendenziell als positiv einzuschätzen.</p> <p>Der Fortbestand der Natura2000-Gebiete wird durch diesen Eingriff nicht erheblich beeinträchtigt.</p>	

6.2.5	Gewässerausbau	-	Ein Gewässerausbau findet nicht statt.
6.2.6	Einleitungen in Gewässer (stofflich, thermisch, hydraulischer Stress)	FFH-Gebiete 8220342 8220404; LRT 3140	<p>Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen:</p> <p>Ein örtlicher Versorger, die Stadtwerk am See GmbH & Co. KG in Überlingen, hat angeboten, ggf. für und mit dem Vorhabenträger ein Nahwärme-konzept zu entwickeln, bei dem Seewasser genutzt wird. Das Konzept ist noch in einer frühen Phase und wird inhaltlich abschließend vom Versorger verantwortet werden.</p> <p>Der Vorhabenträger bewertet den Sachverhalt nach dem ihm bisher vor Versorger übermittelten Informationen wie folgt:</p> <p>Die Wasserentnahme und -rückgabe im Rahmen des Nahwärme-konzepts würde wahrscheinlich in Tiefen von 30 bis 40 m erfolgen, die Temperaturänderung außerhalb der Mischungszonen wird nicht mehr als 1 °C betragen. Da der Bodensee täglichen und saisonalen Temperaturschwankungen unterworfen ist, wird solch eine geringe Temperaturänderung keinen erheblichen thermischen Stress verursachen. Der Entzug von Wärme aus dem Seewasser ist bei steigenden Wassertemperaturen aufgrund der Klimaerwärmung tendenziell als positiv einzuschätzen.</p> <p>Durch das Regenwasserkonzept wird Regenwasser direkt verwertet werden und innerhalb des Gebiets verwendet. Es gibt jedoch einen Notüberlauf, sodass Regenwasser bei Starkregenereignissen über den Liebernenwiesgraben in den Bodensee geleitet wird. Das Regenwasser wird vor der Einleitung durch sanierte, belebte Bodenschichten (oder Dachbegrünung) mit einer ausreichenden Schichthöhe gefiltert, sodass keine Beeinträchtigungen entstehen.</p> <p>Der Fortbestand der Natura2000-Gebiete wird durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt.</p>
6.2.7	Zerschneidung, Fragmentierung, Kollision	FFH-Gebiete 8220342 8220404; Alle genannten pot. betroffenen Arten	Keine Beeinträchtigung der genannten Arten sind zu erwarten. Es ist nicht damit zu rechnen, dass Wasservögel in Richtung Festland starten. Da die Geländemorphologie des Bodenseeuferes in Richtung Norden stark ansteigend ist, werden Vögel, welche in Ausnahmen in Richtung Festland starten, durch das Gelände zu einem schnellen

			<p>Höhengewinn geleitet. Auch die Allee und die Bahnlinie bedingen einen schnellen Höhengewinn, sodass die Kollisionsgefahr mit der neuen Bebauung minimiert wird.</p> <p>Auch werden Maßnahmen zur Reduktion der Vogelkollision bei der Bebauung ergriffen, sodass mit keiner erheblichen Beeinträchtigung zu rechnen ist.</p> <p>Beeinträchtigung: nicht erheblich</p>
6.3	baubedingt		
6.3.1	Flächeninanspruchnahme (Baustraßen, Lagerplätze etc.)	<p>FFH-Gebiete 8220342 8220404;</p> <p>Alle genannten pot. betroffenen Arten</p>	Das Vorhabengebiet liegt mind. 150 m nördlich der Natura2000-Gebiete.
6.3.2	Emissionen		Flächen der Natura2000-Gebiete werden während des Baus nicht tangiert. Emissionen und akustische Wirkungen werden durch das Ostbad Überlingen, den Bodenseeradweg, die Bahnstrecke sowie den Sportboothafen gemindert bzw. gepuffert, sodass sie nicht als erheblich bewertet werden.
6.3.3	akustische Wirkungen		Baubedingte Auswirkungen auf Lebensraumtypen oder Arten, die maßgebliche Bestandteile des Schutzzwecks der Natura2000-Gebiete darstellen, sind nicht gegeben, daher ist keine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten.

- *) Sofern ein Lebensraumtyp oder eine Art an verschiedenen Orten vom Vorhaben betroffen ist, bitte geografische Bezeichnung zur Unterscheidung mit angeben.
Sofern ein Lebensraumtyp oder eine Art in verschiedenen Natura 2000-Gebieten betroffen ist, bitte die jeweilige Gebietsnummer – und ggf. geografische Bezeichnung – mit angeben.
- ***) Im Sinne der FFH-Richtlinie prioritäre Lebensraumtypen oder Arten bitte mit einem Sternchen kennzeichnen.

Stand: 01 / 2013

Formblatt zur Natura 2000 – Vorprüfung in Baden-Württemberg

7. Summationswirkung

Besteht die Möglichkeit, dass durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen, bereits bestehenden oder geplanten Maßnahmen die Schutz- und Erhaltungsziele eines oder mehrerer Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt werden?

ja weitere Ausführungen: siehe Anlage

	Betroffener Lebensraumtyp oder Art	Mit welchen Planungen oder Maßnahmen kann das Vorhaben in der Summation zu erheblichen Beeinträchtigungen führen?	Welche Wirkungen sind betroffen?	Vermerke der zuständigen Behörde
7.1	Alle genannten pot. betroffenen Arten	Bahnstrecke	Es kann zu einer Summationswirkung bezüglich akustischer Beeinträchtigungen während der Bauzeit kommen, jedoch sind diese nur temporär begrenzt, sodass es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung kommt.	
7.2	Alle genannten pot. betroffenen Arten	Bodenseeradweg	Aufgrund der Erhöhung des Besucherdrucks könnte es zu einer Summationswirkung bezüglich allgemeinen Störwirkungen auf die betroffenen Arten am Bodensee kommen. Wie bereits beschrieben, sind die meisten potenziell betroffenen Arten entweder unempfindlich gegenüber anthropogenen Störungen oder die direkte Umgebung des Vorhabensgebiets ist ungeeignet als Lebensstätte für diese Arten, sodass mit keiner erheblichen Beeinträchtigung durch eine leichte Erhöhung des Besucherdrucks gerechnet wird.	
7.3	Alle genannten pot. betroffenen Arten	Sportboothafen		
7.4	Alle genannten pot. betroffenen Arten	Ostbad Überlingen		

Sofern durch das Vorhaben Lebensraumtypen oder Arten in mehreren Natura 2000-Gebieten betroffen sind, bitte auf einem separaten Blatt die jeweilige Gebietsnummer mit angeben.

nein, Summationswirkungen sind nicht gegeben

8. Anmerkungen

(z.B. mangelnde Unterlagen zur Beurteilung der Wirkungen oder Hinweise auf Maßnahmen, die eine Beeinträchtigung von Arten, Lebensräumen, Erhaltungszielen vermeiden könnten)

weitere Ausführungen: siehe Anlage

Stand: 01 / 2013

Formblatt zur Natura 2000 – Vorprüfung in Baden-Württemberg

9. Stellungnahme der zuständigen Naturschutzbehörde

Auf der Grundlage der vorstehenden Angaben und des gegenwärtigen Kenntnisstandes wird davon ausgegangen, dass vom Vorhaben **keine erhebliche Beeinträchtigung** der Schutz- und Erhaltungsziele des / der oben genannten Natura 2000-Gebiete ausgeht.

Begründung:

Das Vorhaben ist geeignet, die Schutz- und Erhaltungsziele des / der oben genannten Natura 2000-Gebiets / Natura 2000-Gebiete erheblich zu beeinträchtigen. **Eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung muss durchgeführt werden.**

Begründung:

Bearbeiter Naturschutzbehörde (Name, Telefon)	Datum	Handzeichen	Bemerkungen
Erfassung in Natura 2000 Eingriffsdatenbank durch:	Datum	Handzeichen	Bemerkungen

Bearbeiter Genehmigungsbehörde (Name, Telefon)	Datum	Handzeichen	Bemerkungen
--	-------	-------------	-------------

Landkreis Bodenseekreis

Kramer Areal Überlingen

Fachbeitrag Artenschutz

18.03.2026



ÜBERLINGEN • STUTTGART • MÜNCHEN • BERLIN

PLANSTATT SENNER
GmbH



Fachbeitrag Artenschutz

Projekt: Kramer Areal Überlingen

Auftraggeber: **Kramer-Areal Verwaltungs GmbH**, gemeinsam mit der
Wacker Neuson Immobilien GmbH
c/o Thomas Sorg
Dipl. Ing. | Projektentwicklung
Aufkirch 51
88662 Überlingen
Tel: 07551 93 73 315
buero-sorg@outlook.de

Projektbearbeitung: Planstatt Senner GmbH
Landschaftsarchitektur | Umweltplanung | Stadtentwicklung | Klima
Regenwasser Baumhaine
Johann Senner Dipl. Ing. (FH), Freier Landschaftsarchitekt

Paulina Schmid, M. Sc. Environmental Science
Manfred Sindt, Ornithologe und Artenexperte

Projekt-Nummer: 5109A

Breitlestraße 21
88662 Überlingen, Deutschland
Tel.: +49 7551 / 9199-0
Fax: +49 7551 / 9199-29
info@planstatt-senner.de
www.planstatt-senner.de

Stand: März 2026

Inhaltsverzeichnis

1	Rahmenbedingungen	5
2	Rechtliche Grundlagen Artenschutz	6
3	Gebietsbeschreibung	8
4	Schutzgebietskulisse	10
4.1	Wasserschutzgebiet	10
4.2	Naturdenkmal	10
4.3	Natura 2000-Schutzgebiete	10
5	Methodik und Untersuchungsumfang	11
5.1	Brutvögel	12
5.2	Wintergäste und Durchzügler	12
5.3	Fledermäuse	13
5.4	Haselmäuse	15
5.5	Reptilien	16
5.6	Weitere Arten	16
5.7	Begehung zu Habitatbäumen	16
6	Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Untersuchungen	17
6.1	Brutvögel	17
6.2	Wintergäste und Durchzügler	19
6.3	Fledermäuse	19
6.4	Haselmäuse	24
6.5	Reptilien	24
6.6	Erfassung weiterer Arten	24
6.7	Habitatbäume	25
7	Bewertung der Kartierungsergebnisse	27
7.1	Brutvögel	27
7.2	Wintergäste und Durchzügler am Bodensee	30
7.3	Fledermäuse	31
7.4	Haselmäuse	35
7.5	Reptilien	35
7.6	Weitere Arten	35
8	Maßnahmenkonzept	36
8.1	Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen	36
8.2	Maßnahmen zur Minimierung von Beeinträchtigungen	37
8.3	Maßnahmen zum vorgezogenen Ausgleich von Beeinträchtigungen (CEF)	40
9	Zusammenfassung und Fazit	43
10	Literatur und Quellen	45
11	Anhang	46
11.1	Artenlisten	46
11.1.1	Artenliste Avifauna	47
11.1.2	Artenliste Fledermäuse	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bilder des Vorhabengebiets	9
Abbildung 2: Schutzgebietskulisse.	10
Abbildung 3: Abgrenzung des Vorhabengebiets, des Untersuchungsraums Brutvögel sowie des Untersuchungsraums Rastvögel.	11
Abbildung 4: Position der Detektoren zum Dauermonitoring.....	13
Abbildung 5: Verortung der Haselmaustubes incl. Nummerierung der Tubes	16
Abbildung 6: Heatmap der Verteilung der Fledermausrufe	21
Abbildung 7: Heatmap der Verteilung der Fledermausrufe.	21
Abbildung 8: Entfallene Bäume und entfallende Habitatbäume sowie Lage der potenziellen Habitatbäume	26

Kartenverzeichnis

Karte 1: Brutvogelkartierung 2021	18
---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die zeitliche Verteilung der Fledermausbegehungen	14
Tabelle 2: Darstellung der Verteilung der Fledermausbegehungen.	14
Tabelle 3: Artenliste aller aufgenommenen Brutvögel.....	47
Tabelle 4: Aufgenommene Fledermäuse während der Transektbegehungen	51
Tabelle 5: Aufgenommene Fledermäuse während des Dauermonitorings	51

1 Rahmenbedingungen

Das „Kramer-Areal“ liegt in Überlingen am Bodensee im Landkreis Bodenseekreis. Es liegt östlich der Überlinger Innenstadt in unmittelbarer Nähe zum Bodenseeufer mit seiner landschaftlichen Schönheit, vielfältigen Lebensräumen und Schutzgebieten und seinem hohen Freizeit- und Naherholungswert.

Das Areal mit ca. 5,7 ha Größe ist zurzeit die letzte größere Fläche stadt- und bodenseenah, die für eine städtebauliche Entwicklung zur Verfügung steht.

Nach dem Umzug des Produktionsstandortes der Wacker Neuson Group nach Pfullendorf sind die Gebäude und Hallen in den vergangenen Jahren noch überwiegend durch produzierendes Gewerbe genutzt worden. Jetzt sollen die Umnutzung und Neustrukturierung des Areals, weg von einem Standort für Produktion, hin zu einem urbanen Gebiet mit einer Mischung aus Wohnen, sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen, die das Wohnen nicht wesentlich stören, erfolgen. Der Bebauungsplan wird nach dem beschleunigten Verfahren §13a BauGB aufgestellt.

Aufgrund örtlicher Gegebenheiten (FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet etwa 150 m entfernt) ist mit dem Vorkommen europäischer Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie zu rechnen. Da es durch das Vorhaben zu Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 kommen kann, sind die artenschutzrechtlichen Belange in einem Fachbeitrag Artenschutz abzuhandeln. Dazu wurden im Vorfeld im Jahr 2021 umfangreiche artenschutzrechtliche Kartierungen zu den Artengruppen Brutvögel, Rastvögel, Fledermäuse, Haselmäuse und Eidechsen durchgeführt. Der Untersuchungsumfang wurde am 16.04.2021 im Rahmen eines Scopings mit den zuständigen Behörden abgestimmt. 2022 fanden Zwischenabstimmungen mit der unteren Naturschutzbehörde Bodenseekreis statt. Bei einem zweiten Scoping am 12.07.2024 wurden die Untersuchungsergebnisse inklusive der Ergebnisse der Relevanzbegehungen 2022 und 2024 den Behörden vorgestellt.

2 Rechtliche Grundlagen Artenschutz

Allgemeiner Artenschutz

Alle wild lebenden Tiere und Pflanzen unterliegen in Deutschland nach § 39 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) dem allgemeinen Schutz. Es ist unter anderem verboten, wild lebende Pflanzen- und Tierarten ohne vernünftigen Grund ihrem Standort zu entnehmen, sie zu schädigen, zu fangen, zu töten oder ihre Lebensstätten ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören. In Baden-Württemberg finden sich die Schutzbestimmungen sowie die Ausnahme zum allgemeinen Artenschutz in § 40 NatSchG BW.

Besonderer Artenschutz

Laut § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es unter anderem verboten, besonders geschützte Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen, zu töten oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu beschädigen oder zu zerstören. Zusätzlich gilt für streng geschützte Arten sowie für die europäischen Vogelarten das Verbot, sie während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs-, und Wanderungszeit erheblich zu stören. Eine erhebliche Störung bedeutet hierbei, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.

Besonders geschützt sind:

- Arten der Anhänge A und B der EG-Artenschutzverordnung 338/97
- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- alle „europäischen Vogelarten“ im Sinne des Art. 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie
- Arten der Anlage 1 Spalte 2 der Bundesartenschutzverordnung

Darüber hinaus streng geschützt sind:

- Arten des Anhang A der EG-Artenschutzverordnung 338/97
- Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- Arten der Anlage 1 Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung

Grundsätzlich gilt hierbei, dass die streng geschützten Arten eine Teilmenge der besonders geschützten Arten sind.

Die Artenschutzvorschriften nach Art. 12 ff. der FFH-RL greifen auch unabhängig davon, ob sich das Vorkommen in einem Natura2000-Schutzgebiet befindet oder nicht. Neben anderen Schutzvorschriften verbietet Art. 12 FFH-RL unter Punkt a) den absichtlichen Fang und die absichtliche Tötung von Tieren und unter b) jede absichtliche Störung dieser Arten, insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Ausnahmen von diesen Verboten können nur erteilt werden, wenn einer der Ausnahmetatbestände nach Art. 16 FFH-RL zutrifft. Voraussetzung für die Anwendung der Ausnahmeregelung ist, dass keine zufriedenstellende Alternative zu dem beeinträchtigenden Vorhaben gegeben ist und die Population der betroffenen Art trotz der Ausnahmegenehmigung in ihrem Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand verbleibt.

Anhang II

„Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.“

Für diese Arten werden sogenannte „Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (FFH-Gebiete) ausgewiesen. In Anhang II werden darüber hinaus einzelne Arten als „Prioritäre Art“ gekennzeichnet. Für ihre Erhaltung kommt der Gemeinschaft eine besondere Verantwortung zu. Unter anderem sieht die Richtlinie eine besondere Behandlung vor, wenn sich ein Vorhaben, das zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen könnte, auf Gebiete mit prioritären Arten bezieht. Bestimmte zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses bedürfen dann einer vorherigen Stellungnahme der Kommission.

Anhang IV

„Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.“

Für diese Arten gelten gemäß Art. 12 und 13 FFH-RL bestimmte artenschutzrechtliche Verbote, unabhängig davon, ob die Arten innerhalb oder außerhalb eines Schutzgebiets vorkommen. Die Umsetzung dieser Verbote in nationales Recht erfolgt durch das Bundesnaturschutzgesetz. In § 7 BNatSchG werden die Arten des Anhangs IV als besonders und streng geschützte Arten definiert. Die artenschutzrechtlichen Vorschriften, die für sie gelten, finden sich in § 44 BNatSchG.

Alle in Baden-Württemberg vorkommenden Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-RL geführt und unterliegen somit den Schutzvorschriften nach Art. 12 ff. der FFH-RL sowie in der Folge auch den Vorschriften des § 44 BNatSchG.

Anhang V

Art von gemeinschaftlichem Interesse, die Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein kann.

Die Schutzregelungen der Flora und Fauna geschehen in Form von internationalen Gesetzen und den Roten Listen sowie durch Bundes- und Landesgesetze.

3 Gebietsbeschreibung

Das ca. 56.570 m² große Vorhabengebiet befindet sich am südöstlichen Siedlungsrand von Überlingen. Das Kramer Areal liegt im Naturraum Bodenseebecken (Naturraum -Nr. 31) in der Großlandschaft „Voralpines Hügel- & Moorland“ (Großlandschaft-Nr. 3).

Im Norden wird das Vorhabengebiet von der Nußdorfer Straße und im Süden von der Bahnlinie Radolfzell-Friedrichshafen als Teil der Bodenseegürtelbahn begrenzt. Nördlich, östlich und westlich schließt Wohnbebauung an. Der südlich der Bahnlinie gelegene Bodensee ist ca. 120 m entfernt. Südlich angrenzend zwischen der Bahnlinie und dem Bodensee liegen das Ostbad und der Osthafen. Des Weiteren verläuft hier der hoch frequentierte Bodensee-Radweg. Außerhalb des Kramer Areals befinden sich zwei Zugänge zum Bodensee auf der Höhe des Ostbads (am Schilfweg) und des Osthafens (am Askaniaweg/Strandweg).

Das Vorhabengebiet umfasst die Flurstücke Nr. 2888/4, 2888/46, 2888/51, 2888/52, 2888/53, 2888/56, 2888/67, 2888/68, 2889/8, 2889/12 auf der Gemarkung Überlingen. Auf dem Vorhabengebiet befinden sich Fabrikhallen, Lagerhallen, Verwaltungs-, Büro-, Empfangsgebäude und sieben Wohngebäude (37 Wohnungen). Die ehemaligen Werkwohnungen dienen seit Mitte 2022 als Geflüchteten-Unterkunft. Die Häuser 52 und 54 ~~werden~~ wurden im III. Quartal 2024 abgerissen. Die Fläche des Kramer Areals ist überwiegend versiegelt, es befinden sich lediglich im Norden einige unversiegelte Flächen, welche mit Bäumen bestanden sind. Auch die Gärten der Wohngebäude sind unversiegelt.



Abbildung 1: Bilder des Vorhabengebiets

4 Schutzgebietskulisse

Das Vorhabengebiet liegt in keinerlei Schutzgebiet (Naturschutz), es befinden sich keine nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG geschützten Biotope innerhalb des Vorhabengebiets.

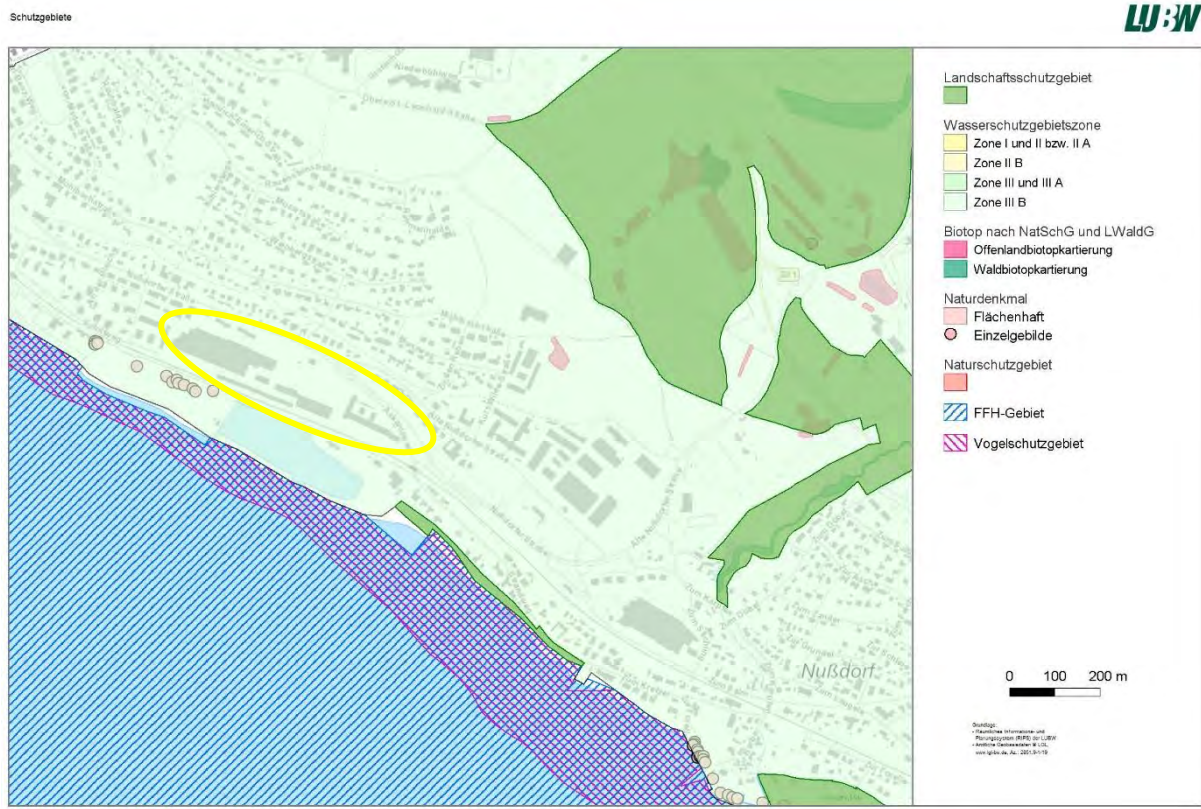


Abbildung 2: Schutzgebietskulisse. Ungefähre Lage des Plangebiets in Gelb (LUBW, 2021).

4.1 Wasserschutzgebiet

Das Vorhabengebiet liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes „Überlingen-Nußdorf“ in der Zone IIIB (Nr. 435.111) (Abbildung 2).

4.2 Naturdenkmal

Innerhalb des Vorhabengebiets liegen keine Naturdenkmale. Südlich, innerhalb des Ostbades (etwa 50 m entfernt), liegen mehrere als Naturdenkmale gekennzeichnete Bäume (drei Schwarzpappeln und acht Weiden) (Abbildung 2).

4.3 Natura 2000-Schutzgebiete

Da die Rechtsfolgen der Natura 2000-Schutzgebiete wesentlich strenger sind als bei der Eingriffsregelung, muss jegliches Entwicklungsvorhaben im Umfeld der Natura 2000-Schutzgebiete sorgfältig auf die Belange dieser Gebiete abgestimmt sein. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgebiete ist zwingend zu vermeiden (sog. Verschlechterungsverbot). Dies

wird separat durch eine FFH-Vorprüfung (vgl. FFH-Vorprüfung Kramer Areal, Planstatt Senner 2024) überprüft.

Das Bodenseeufer mit seinem FFH-Gebiet „Überlinger See und Bodenseeuferlandschaft“ (Schutzgebiets-Nr. 8220342) und Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ (Schutzgebiets-Nr. 8220404) befindet sich ca. 120-150 m südlich des Vorhabengebietes. Zwischen den Natura 2000-Gebieten und dem Vorhabengebiet liegt das hoch frequentierte Ostbad Überlingen, der ebenso stark genutzte Bodenseeradweg, eine Bahnstrecke sowie der Hafen des Segel- und Motorboot Clubs Überlingen e.V. Diese Strukturen bedingen einerseits eine gewisse Vorbelastung auf die Natura 2000-Gebiete, andererseits bilden sie eine Pufferzone zwischen den Natura 2000-Gebieten und dem Vorhabengebiet.

5 Methodik und Untersuchungsumfang

Alle Erfassungen wurden vom Artenexperten und Ornithologen Manfred Sindt (Planstatt Senner GmbH) im Jahr 2021 durchgeführt, im Jahr 2022 wurden die Mehlschwalbennester noch einmal kontrolliert. 2024 fand nochmals eine Relevanzbegehung statt, um die Ergebnisse aus dem Jahr 2021 zu validieren und die Mehlschwalbennester zu kontrollieren. Die Untersuchungsräume sind der Abbildung 3 zu entnehmen.



Abbildung 3: Abgrenzung des Vorhabengebiets (rot), des Untersuchungsraums Brutvögel (blau) sowie des Untersuchungsraums Rastvögel (gelb).

5.1 Brutvögel

Von März bis Juli 2021 wurden insgesamt fünf morgendliche Begehungen zur Bestimmung von Brutvogelvorkommen durchgeführt. Die durchgeführten Untersuchungstermine mit Angaben zu Zeitraum und Witterung sind im Folgenden aufgeführt:

- ❖ 01.03.2021 | 07:00-09:00 Uhr | -1 - 7 °C | sonnig
- ❖ 29.03.2021 | 08:00-11:45 Uhr | 12 – 19 °C | sonnig
- ❖ 27.04.2021 | 07:30-11:15 Uhr | 9 – 15 °C | sonnig
- ❖ 23.05.2021 | 05:30-09:00 Uhr | 11 °C | meist bewölkt, oft Regen
- ❖ 01.07.2021 | 07:30-11:15 Uhr | 12 – 15 °C | bewölkt

Die Methodik entspricht im Wesentlichen der Revierkartierung nach SÜDBECK ET AL. 2005. Die Ermittlung der Revierzentren erfolgte unter Einbeziehung revieranzeigender Verhaltensweisen (z.B. Reviergesang, Futter- oder Nistmaterialeintrag), welche hierbei artspezifisch entsprechend den Methodenstandards (SÜDBECK ET AL. 2005) interpretiert wurden. Das arithmetische Mittel der räumlich erfassten revieranzeigenden Merkmale eines Brutpaares liefert das Zentrum eines Brutrevieres, welches nicht dem Neststandort entsprechen muss. Wurde ein Neststandort entdeckt, so wurde dieser zum Revierzentrum.

Relevanzbegehungen

- ❖ 23.03.2022 | 07:45-08:45 Uhr | 4 – 8 °C | sonnig
- ❖ 08.07.2022 | 16:00-17:15 Uhr | 25 °C | sonnig
- ❖ 24.05.2024 | 8:30 – 9:30 Uhr | 12-18 °C | bewölkt, dann sonnig

5.2 Wintergäste und Durchzügler

Im Januar, Februar und November 2021 wurden insgesamt drei Begehungen zur Bestimmung von Rastvogelvorkommen auf dem angrenzenden Bodensee durchgeführt. Die durchgeführten Untersuchungstermine mit Angaben zu Zeitraum und Witterung sind im Folgenden aufgeführt:

- ❖ 22.01.2021 | 12:00-13:30 Uhr | 5 °C | leicht bewölkt
- ❖ 11.02.2021 | 13:30-14:30 Uhr | -8 °C | sonnig, kalt
- ❖ 03.12.2021 | 08:00-10:00 Uhr | 1– 4 °C | leicht bewölkt

Die Rastvogelkartierung auf dem Bodensee wurde mittels Fernglas und für weiter entfernte Gruppen mit Spektiv durchgeführt. Trupps bis zu 100 Individuen wurden einzeln ausgezählt. Bei einer Vermischung mit anderen Arten wurde zuerst die Art, welche den Trupp stark dominiert, gezählt und anschließend gezielt die seltenere Art. Bestände wurden auf der gesamten einsehbaren Seefläche des Überlinger Sees gezählt. So konnten Tiere bis herüber zum Konstanzer Bodenseeufer erfasst werden.

5.3 Fledermäuse

Von April bis Oktober 2021 wurden insgesamt fünf Detektor-Begehungen und sechs Dauermonitoringtermine (je etwa 4 – 5 Nächte) zur Erfassung von Fledermäusen durchgeführt. Zusätzlich wurde eine ausführliche Gebäudebegehung durchgeführt, um mögliche Quartiere zu finden. Aufgrund der Ergebnisse der Gebäudebegehung wurde auf nächtliche Ausflugsbeobachtungen verzichtet. Durch die Detektoraufnahmen konnte die Artzusammensetzung und die Artenverteilung der Fledermäuse ausreichend untersucht werden, sodass Netzfänge zur Artbestimmung nicht notwendig wurden. Die durchgeführten Untersuchungstermine mit Angaben zu Zeitraum und Witterung sind im Folgenden aufgeführt:

Detektorbegehungen

- ❖ 29.04.2021 | 20:00-23:00 Uhr | 14 – 12 °C | bewölkt, mild
- ❖ 04.06.2021 | 20:30-23:30 Uhr | 25 – 17 °C | sonnig bzw. klar
- ❖ 31.07.2021 | 19:30-23:30 Uhr | 25 – 22 °C | zunehmend bewölkt, später Regen
- ❖ 31.08.2021 | 19:30-23:30 Uhr | 21 – 16 °C | klar
- ❖ 13.10.2021 | 18:45-22:15 Uhr | 14 – 10 °C | leicht bewölkt

Dauermonitoring

- ❖ 19.05 – 23.05.2021 | 9 - 12 °C | bewölkt, manchmal Regen | 4 Nächte, 10 h pro Nacht
- ❖ 12.06. – 16.06.2021 | 17 - 25 °C | meist sonnig | 4 Nächte, 10 h pro Nacht
- ❖ 01.07. – 05.07.2021 | 17 - 20 °C | meist leicht bewölkt | 4 Nächte, 10 h pro Nacht
- ❖ 09.08. – 14.08.2021 | 20 - 26 °C | bewölkt, manchmal Regen | 5 Nächte, 10 h pro Nacht
- ❖ 26.09. – 30.09.2021 | 10 - 18 °C | warm, wolkig und Regen | 4 Nächte, 12 h pro Nacht
- ❖ 28.10. – 01.11.2021 | etwa 7 - 16 °C | leicht bewölkt, neblig | 4 Nächte, 14 h pro Nacht

Gebäudebegehung

- ❖ 14.07.2021 | 09:00-11:30 Uhr | 13 – 16 °C | stark bewölkt
- ❖ 06.08.2024 | 09:15-10.30 Uhr | 22 °C | sonnig | Kontrolle Nußdorfer Str. 52. Und 54



Abbildung 4: Position der Detektoren zum Dauermonitoring

Tabelle 1: Übersicht über die zeitliche Verteilung der Fledermausbegehungen im Jahr 2021

Typ der Begehung	April	Mai				Juni					Juli				Aug				Sep					Okt				Nov
	KW 17	KW 18	KW 19	KW 20	KW 21	KW 22	KW 23	KW 24	KW 25	KW 26	KW 27	KW 28	KW 29	KW 30	KW 31	KW 32	KW 33	KW 34	KW 35	KW 36	KW 37	KW 38	KW 39	KW 40	KW 41	KW 42	KW 43	KW 44
Detektorbegehung	■					■							■				■								■			
Dauermonitoring (je 4-5 Nächte)								■			■					■							■					■
Gebäudebegehung												■																

Tabelle 2: Darstellung der Verteilung der Fledermausbegehungen im Jahr 2021 – alle wichtigen Termine wurden durch mindestens eine Begehung abgedeckt.

	<i>Detektorbegehung</i>	<i>Dauermonitoring</i>	<i>Gebäudebegehung</i>
<i>April/Mai: Flug ins Sommerquartier</i>	1		
<i>Juni/Juli: Wochenstubenzeit</i>	2	2	1
<i>August: Auflösen der Wochenstuben</i>	1	1	
<i>September: Paarung</i>		1	
<i>Oktober: Rückflug</i>	1	1	

Zur Artbestimmung wurden bei den Begehungen bzw. beim Dauermonitoring laufend Detektoraufnahmen (Elekon-Bat-Logger M) gemacht, wobei jeweils vier Geräte im Untersuchungsraum positioniert wurden. Die aufgenommenen Lautaufnahmen wurden am Computer mit der Analysesoftware Elekon-Bat-Explorer ausgewertet. Die Arten wurden nach SKIBA 2009 und HAMMER ET AL. 2009 bestimmt.

Aufgrund der hohen Masse an Rufen beim Dauermonitoring wurde bei der Bestimmung der Pipistrellus-Arten (*nathusii/kuhlii/pipistrellus*) überwiegend ein Schnellverfahren angewandt. Hierbei wurden diese drei Arten nur als *Pipistrellus spec.* zusammengefasst. Es wurden jedoch pro Dauermonitoringtermin jeweils Aussagen zum Verhältnis von *P. nathusii/kuhlii* gegenüber *P. pipistrellus* aufgestellt. Lediglich *P. pygmaeus* wurde bis zur Art bestimmt. Bei Bedarf können immer noch nachträglich Bestimmungen bis zur Art durchgeführt werden.

Bei der Gebäudebegehung wurden alle Gebäude innerhalb des Vorhabengebiets auf Fledermäuse und deren Spruen untersucht, um Quartiere ausschließen zu können. Hierbei wurden zunächst alle Keller und Dachböden der Gebäude an der Nußdorfer Straße und der Villa abgesucht. Auch alle potenziell geeigneten Stellen der Büro- und Industriehallen wurden untersucht. Als Hilfsmittel wurden Taschenlampe, Fernglas und Lupe zum Erkennen eventueller Kotpuren oder Individuen genutzt. Ein Fledermausdetektor wurde genutzt, um Laute von potenziell vorhandenen Fledermäusen aufzuzeichnen.

5.4 Haselmäuse

Im März wurden elf Haselmaustubes innerhalb des Vorhabengebiets ausgebracht. Da die Habitateignung für Haselmäuse innerhalb des Vorhabengebiets gering ausfällt, nur wenige vegetationsreiche Bereiche vorhanden sind und das Vorhabengebiet isoliert von hochwertigen Haselmaushabitaten liegt, wurde diese Anzahl an Haselmaustubes als ausreichend eingeschätzt. Die Haselmaustubes wurden wie in Abbildung 5 dargestellt im Vorhabengebiet verteilt. Sie wurden von April bis November 2021 während der Fledermaus- und Vogelbegehungen jeweils kontrolliert (27.04., 23.05., 1.07., 31.07., 31.08., 01.11.2021). Bei der Kontrolle wurden die Tubes mit einer Taschenlampe ausgeleuchtet, um diese auf Nester oder Haselmäuse zu untersuchen. Zudem wurde in geeigneten Strukturen nach Spuren (z.B. Fraßspuren) gesucht.



Abbildung 5: Verortung der Haselmaustubes incl. Nummerierung der Tubes

5.5 Reptilien

Im März wurden fünf Reptilienbretter innerhalb des Vorhabengebiets ausgebracht. Ein Habitatpotenzial für Eidechsen besteht nur entlang der Bahnlinie, deswegen wurden alle Reptilienbretter entlang der Bahnlinie ausgebracht. Die Reptilienbretter wurden von April bis November 2021 während der Fledermaus- und Vogelbegehungen jeweils kontrolliert (29.04., 23.05., 1.07., 31.07., 31.08., 01.11.2021). Bei der Kontrolle wurden die Reptilienbretter angehoben, um unter ihnen nach versteckten Reptilien zu suchen. Auch während der Avifaunabegehungen wurde durch Zufallsbeobachtungen auf Reptilien kontrolliert. Auch während den Relevanzbegehungen 2022 und 2024 wurde das Untersuchungsgebiet auf das Vorkommen von Reptilien untersucht.

5.6 Weitere Arten

In Zuge aller Kartierungen wurde zudem auf Vorkommen von weiteren Arten geachtet.

5.7 Begehung zu Habitatbäumen

Am 19.03.2021 wurden alle im Vorhabengebiet vorhandenen Bäume ab einem Stammumfang von 20 cm auf ihre Habitatqualität hin untersucht. Hierbei wurde vorwiegend auf Spalten- und Höhlenbildung geachtet, sehr starker Bewuchs durch bspw. Efeu wurde auch als gewisses Habitatpotential für Vögel und Fledermäuse bewertet. Am 31.07.2024 wurden alle Bäume erneut auf ihr Habitatpotential untersucht.

6 Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Untersuchungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der in Kapitel 4 aufgeführten Untersuchungen dargestellt. Zugehörige Artenlisten und Tabellen sind im Anhang in Kapitel 11 beigefügt.

6.1 Brutvögel

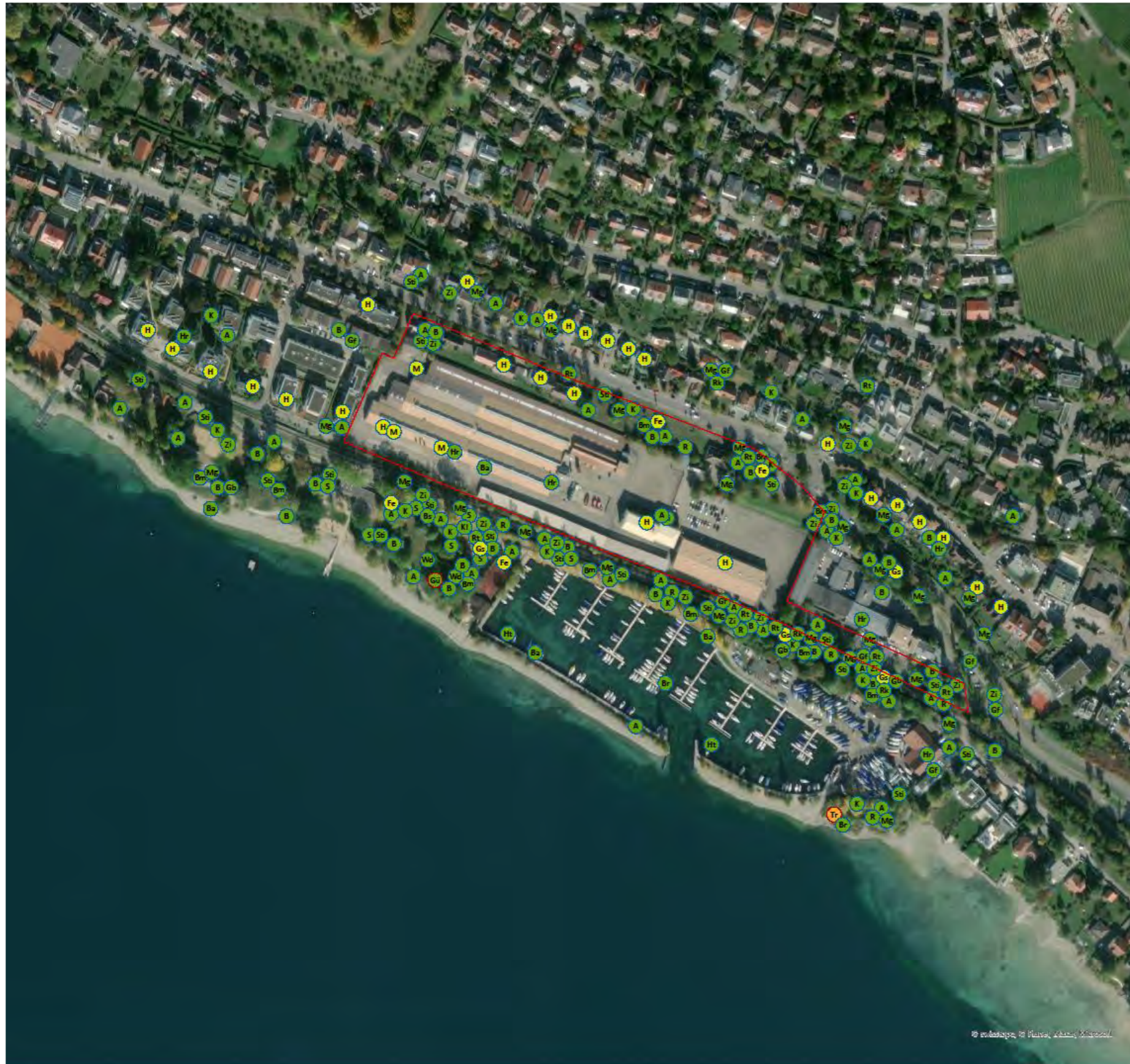
Bei der Brutvogelkartierung 2021 wurden 28 Vogelarten erfasst, davon brüten 15 Vogelarten direkt im Vorhabengebiet (vgl. Karte 1). Es wurden keine nach BNatSchG streng geschützten Brutvögel innerhalb des Vorhabengebiets festgestellt. Im weiteren Untersuchungsraum der Brutvögel wurden das Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) und der Grünspecht (*Picus viridis*) als streng geschützte Brutvogelarten festgestellt. Als Art der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs (RL BW) wurden innerhalb des Vorhabengebiets Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Haussperling (*Passer domesticus*) und Feldsperling (*Passer montanus*) aufgenommen. Zudem stehen die im weiteren Untersuchungsraum brütenden Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) und Stockente (*Anas platyrhynchos*) auf der Vorwarnliste. Das Teichhuhn, welches auf der RL BW als gefährdet eingestuft wird, hat eine Brut im Hafen begonnen, jedoch ohne Erfolg. Die nachgewiesenen Brutvorkommen innerhalb des Vorhabengebiets stammen überwiegend von weit verbreiteten, ubiquitären Arten wie z.B. Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Grünfink (*Carduelis chloris*), Haussperling (*Passer domesticus*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Blaumeise (*Parus caeruleus*), Kohlmeise (*Parus major*), Ringeltaube (*Columba palumbus*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) und Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*).

Der Nachweis der Stockente (*Anas platyrhynchos*) als Brutvogel konnte nur durch den Nachweis von Jungtieren erbracht werden, eine genaue Nestverortung war nicht möglich, deswegen ist die Stockente nicht in Karte 1 verzeichnet.

Eine Vielzahl an Brutvogelnachweisen konnte vor allem außerhalb des Vorhabengebiets am südlichen Bahndamm und im Ostbad erbracht werden (vgl. Karte 1).

Im Ostbad brütete 2021 der streng geschützte Grünspecht (*Picus viridis*), hier wurden auch Bruten, der auf der Vorwarnliste stehenden Arten Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) und Feldsperling (*Passer montanus*) nachgewiesen. Eine hohe Anzahl an Bruten, des auf der Vorwarnliste stehenden Haussperlings (*Passer domesticus*) wurde an den nördlich der Nußdorfer Straße gelegenen Häusern und an den Häusern der neuen Wohngebäude westlich des Kramer Areals nachgewiesen.

Die komplette Auflistung der Brutvogelarten, auch im weiteren Untersuchungsraum ist der Tabelle zur Avifauna im Anhang 11.1 zu entnehmen.



Kramer Areal Überlingen

Brutvogelarten

- Amsel
- Bachstelze
- Blässhuhn
- Blaumeise
- Buntspecht
- Buchfink
- Feldsperling
- Gartenbaumläufer
- Grauschnäpper
- Grünfink
- Grünspecht
- Haubentaucher
- Hausrotschwanz
- Haussperling
- Kleiber
- Kohlmeise
- Mehlschwalbe
- Mönchsgrasmücke
- Rabenkrähe
- Ringeltaube
- Rotkehlchen
- Star
- Stieglitz
- Teichhuhn
- Wacholderdrossel
- Zilpzalp

Schutzstatus

- streng geschützt
- besonders geschützt

Rote Liste BaWü

- nicht gefährdet
- RL Vorwarnliste
- RL 3 (gefährdet)
- Vorhabengebiet

PLANSTATT SENNER

Titel
 Projekt: Kramer Areal
 Ort: 88662 Überlingen
 Auftraggeber: Herr Thomas Sorg

Datum: X	Maßstab: 1:2.500
Projekt: 5109	Plangröße: DIN A2
Gezeichnet: X	Dateiname: x
Geändert: X	Geprüft: X

N
↑

PLANSTATT SENNER GMBH, KRAUSSTRASSE 10, 88662 ÜBERLINGEN
 UMSATZSTEUERBEFREIT (Umsatzsteuerbefreiung nach § 19 Abs. 1 Nr. 10a UStG)
 VERBUNDENES RECHNUNGSWESEN (Kaufvertrag über die Lieferung von Leistungen)

Karte 1: Brutvogelkartierung 2021

6.2 Wintergäste und Durchzügler

Bei der Kartierung von Wintergästen bzw. Durchzüglern 2021 wurden 20 Vogelarten erfasst, die meisten davon außerhalb des Vorhabengebiets. Wie auch bei den Brutvögeln konnte eine Häufung der Wintergäste/Durchzügler am Bodenseeufer, in der Vegetation südlich des Bahndammes und innerhalb des Ostbads verzeichnet werden. Es wurden keine nach BNatSchG streng geschützten Wintergäste/Durchzügler innerhalb des Vorhabengebiets festgestellt.

Im weiteren Untersuchungsraum, außerhalb des Vorhabengebiets wurden Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*) als streng geschützte Wintergäste/Durchzügler festgestellt.

Als Art der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs wurden Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Lachmöwe (*Larus ridibundus*) und Tafelente (*Aythya ferina*) aufgenommen. Zudem sind die im weiteren Untersuchungsraum aufgenommenen Fitis (*Phylloscopus trochilus*) und Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) auf der RL BW als gefährdet eingestuft. Der aufgenommene Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) ist als vom Aussterben bedroht geführt und die aufgenommene Sturmmöwe (*Larus canus*) als extrem selten, mit geographischer Restriktion.

Unter den Durchzügler/Wintergästen befanden sich hauptsächlich jedoch weit verbreitete, ubiquitären Arten wie Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Elster (*Pica pica*), Erlenzeisig (*Carduelis spinis*), Girlitz (*Serinus serinus*), Graugans (*Anser anser*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Haubenmeise (*Parus cristatus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Mittelmeermöwe (*Larus michahellis*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Schwanzmeise (*Aegithalos caudatus*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Sumpfmöwe (*Parus palustris*) und Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*).

Als Nahrungshabitat wurde das Untersuchungsgebiet von den streng geschützten Greifvögeln Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Sperber (*Accipiter nisus*), Schwarzmilan (*Aegithalos caudatus*) und Rotmilan (*Milvus milvus*) genutzt. Weitere Nahrungsgäste sind der Tabelle im Anhang 11.1 zu entnehmen.

6.3 Fledermäuse

Bei den **Detektorbegehungen** konnten im Untersuchungsraum Rufe von sechs verschiedenen Fledermausarten eindeutig bestimmt werden. Es wurden bei fünf Begehungen insgesamt 2.212 Sequenzen aufgenommen. Die meisten Sequenzen konnten im April aufgenommen werden. Etwa 97% aller Sequenzen stammten von der Fledermausgattung der Zwergfledermause (*Pipistrellus*) aus der Familie der Glattnasen. Es stammten insgesamt etwa 50% der Sequenzen von den Arten Rauhautfledermaus und Weißrandfledermaus (*Pipistrellus nathusii/kuhlii*). 43% der Sequenzen stammten von Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*), weitere 4% von der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). Daneben wurden vereinzelte Sequenzen vom Großen Mausohr (*Myotis myotis*), von der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und vom großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*) aufgezeichnet. Weitere fünf

nicht genau bestimmbare Sequenzen der Gattung *Myotis* (mit hoher Wahrscheinlichkeit Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)) wurden aufgenommen. 18 Sequenzen einer Nyctaloid-Art konnten aufgrund der geringen Stärke nicht bis zur Art bestimmt werden. Die genaue Anzahl der bei den Detektorbegehungen aufgezeichneten Sequenzen ist der Artenliste zu den Feldermäusen in Anhang 11.1 zu entnehmen.

Bei insgesamt sechs **Dauermonitoringterminen** konnten etwa 50.000 Sequenzen aufgezeichnet werden. Aufgrund der vielen Aufnahmen wurden die Arten *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii* und *Pipistrellus pipistrellus* als *Pipistrellus spec.* zusammengefasst, es wurden dabei Aussagen getroffen in welchem Verhältnis die Art *Pipistrellus pipistrellus* zu den Arten *Pipistrellus nathusii*/*Pipistrellus kuhlii* vorkam.

Mit fast 91% aller Sequenzen wurde die Artengruppe *Pipistrellus spec.* mit großem Abstand am häufigsten nachgewiesen. Das Verhältnis der Arten (*Pipistrellus pipistrellus*: *Pipistrellus nathusii*/*Pipistrellus kuhlii*) bewegte sich meist zwischen 1:1, 1:2 und 2:1. Bei dem letzten Monitoring Ende Oktober war das Verhältnis mit 1:9 jedoch stark auf die Seite der Arten *Pipistrellus nathusii*/*kuhlii* verschoben.

Etwa 7% aller nachgewiesenen Sequenzen stammten von Nyctaloid-Arten, aufgrund der oft nicht arttypischen Merkmale konnten sie nicht zu 100% einer spezifischen Art zugeordnet werden, sondern wurden der Gruppe zugewiesen. Die nyctaloiden Sequenzen stammten aber mit hoher Wahrscheinlichkeit überwiegend von der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), einige Sequenzen stammten wohl auch von dem großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Ob und wie häufig Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) unter den nyctaloiden Sequenzen waren, konnte nicht eindeutig bestimmt werden, jedoch kamen diese, wenn überhaupt, nur sehr vereinzelt vor.

Myotis-Sequenzen waren vorwiegend das Große Mausohr (*Myotis myotis*) und die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und mit hoher Wahrscheinlichkeit stammten auch einige Sequenzen von der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*).

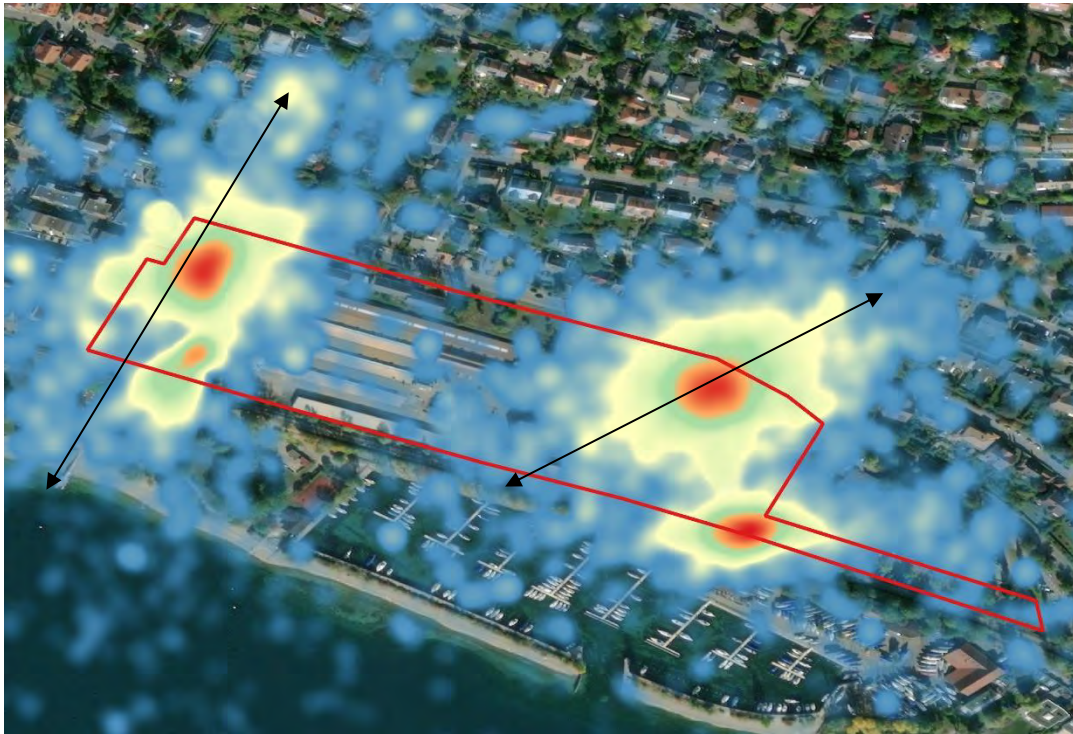


Abbildung 6: Heatmap der Verteilung der Fledermausrufe (Aggregation aller Dauermonitoringsequenzen). Hohe Sequenzabundanz (rot), geringe Sequenzabundanz (blau). Die Pfeile stellen Bereiche mit vielen Überflügen und somit potentiellen Flugrouten von Ruhestätten zu Nahrungsstätten dar. Maßstab 1 zu 1250.



Abbildung 7: Heatmap der Verteilung der Fledermausrufe (Aggregation aller Dauermonitoringsequenzen). Hohe Sequenzabundanz (rot), geringe Sequenzabundanz (blau). Die Pfeile stellen Bereiche mit vielen Überflügen und somit potentiellen Flugrouten von Ruhestätten zu Nahrungsstätten dar. Maßstab 1 zu 2500.

Bei der **Gebäudebegehung** wurden alle Bestandsgebäude einzeln betrachtet. Im Folgenden werden die Ergebnisse und Gegebenheiten einzeln aufgeführt:

1. Nußdorfer Str. 42, 44, 46, 48, 54:

Die Häuser waren zum Zeitpunkt der Begehung überwiegend unbewohnt. Einige Kellerfenster waren beschädigt und boten somit potenzielle Einflugmöglichkeiten. Die Keller wiesen jedoch keinerlei Spuren von Fledermäusen auf. Auch die Dächer waren übersichtlich aufgeräumt, sodass alles einsehbar war. Die Dächer machten einen neuen Eindruck und boten keine Einflugmöglichkeiten für Fledermäuse. Alle Bereiche konnten ausreichend ausgeleuchtet werden, es konnten einige Wespennester, aber keinerlei Spuren von Säugetieren und Vögeln gefunden werden.

2. Nußdorfer Str. 52:

Das Wohnhaus Nußdorferstr. 52 ist größtenteils unbewohnt, die Kellerfenster waren zum Teil offen oder beschädigt und boten somit potenzielle Einflugmöglichkeiten. Die Keller wiesen jedoch keinerlei Spuren von Fledermäusen auf. Das Dach war übersichtlich aufgeräumt, so dass alles ausleuchtbar und einsehbar war, Spuren konnten dadurch gut untersucht werden. So konnte eine Stelle (ca. 50 x 15 cm groß) mit recht viel Kot nachgewiesen werden. Der Kot war recht klein, was auf die Anwesenheit einer Gruppe von *Pipistrellus*-Arten hinwies. Da die Gebäude 52 und 54 an der Nußdorferstr. 2024 schon abgerissen wurden, wurde dieses Gebäude im Jahr 2024 nochmals durch Herrn Sindt auf ein Fledermausvorkommen untersucht. Bei dieser Begehung wurden weder im Keller noch im Dachboden oder in anderen potenziell zugänglichen Bereichen Fledermäuse oder deren Spuren (Kot, Urin) gefunden.

3. Alte Villa

Der Keller der alten Kramer-Villa war übersichtlich und aufgeräumt, sodass alle wichtigen Strukturen einsehbar waren. Auch das Dach war zum größten Teil ausgebaut, nur ein Teil von etwa 2 m Höhe und maximal 5 m Länge war nicht ausgebaut und nicht begehbar. Es konnten aber der westliche Teil dieser Struktur ausreichend von unten ausgeleuchtet und eingesehen werden. Sowohl die Spitze des Dachstuhls als auch die Seiten konnten komplett eingesehen werden. In allen Bereichen wurden keine Fledermäuse oder deren Spuren nachgewiesen. Nur die östlichen Seiten und die unteren Ränder waren nicht direkt einsehbar, jedoch wurden Störungen erzeugt und gleichzeitig mit dem Detektor Aufnahmen gemacht, sodass potenziell vorhandene Fledermäuse durch Lautäußerungen erkennbar gewesen wären. Der Detektor zeichnete keine Lautäußerungen auf.

4. Alte Kramer-Werkshalle

Die schwach nach oben zugespitzten Hallendächer bilden keinen Hohlraum zu der waagerechten Innendecke, sodass sich hier keine Möglichkeiten für Fledermausquartiere bieten. Nur im kleinen Büroteil könnte sich möglicherweise eine kleine hohle Zwischenschicht befinden. Sollten sich hier jedoch Zugänge nach außen befinden, müsste dort Regen eindringen können, was wiederum durch Feuchtigkeit sichtbar sein hätte müssen. Dies war nicht der Fall, auch wurden vom Detektor keinerlei Lautäußerungen aufgezeichnet, obwohl ausreichend Störgeräusche erzeugt wurden.

5. Bürogebäude

Im Bürogebäude verlaufen Innen- und Außenseite der Dächer größtenteils parallel und bilden somit keine größeren Hohlräume, welche durch Fledermäuse genutzt werden könnten. Im Ostteil des Bürogebäudes sind die Decken abgehängt, hier befinden sich unter den Deckenplatten größere Hohlräume. Diese Platten wurden bei der Begehung stichprobenartig entfernt, sodass die Hohlräume kontrolliert werden konnten. Es zeigte sich eine völlig glatte Dachverkleidung, welche Fledermäusen keine Möglichkeit bietet, sich festzuhalten. Der Innenraum wurde mit Taschenlampen abgeleuchtet, hierbei konnten keine Fledermausspuren nachgewiesen werden. Auch befinden sich in diesem Hohlraum keinerlei Öffnungen nach außen, sodass die Fledermäuse keine Möglichkeiten haben, in den Hohlraum einzufiegen.

6. Ersatzteillager

Im Ersatzteillager bieten sich keine Versteckmöglichkeiten für Fledermäuse. Das Dach ist ungeeignet und bietet keinerlei Hohlräume oder Strukturen, welche durch Fledermäuse als Quartier genutzt werden könnten.

Fazit:

In den Bestandgebäuden gab es keinerlei Hinweise auf große Ansammlungen von Fledermäusen. Spuren auf Fledermäuse wurden außer im Haus Nußdorfer Str. Nr. 52 (Kotanhäufung) keine gefunden. Im Jahr 2024 wurden in der Nußdorfer Str. Nr. 52 keinerlei Spuren oder Fledermäuse nachgewiesen. Kleinere Verstecke für Fledermäuse wie z.B. unter kaputten Rollläden können nicht ausgeschlossen werden. Solche Verstecke dienen jedoch nur als potenzielle Tagesquartiere für einzelne/wenige Individuen. Wochenstuben, v.a. größere Wochenstuben, können in solchen Verstecken ausgeschlossen werden.

Die **Zwergfledermaus** (*Pipistrellus pipistrellus*) ist die meistverbreitete Fledermausart in Deutschland. Wochenstubenquartiere befinden sich meistens in engen Spaltenräumen in und an Gebäuden, während die Winterquartiere meist an Brücken und Gebäuden, in Gewölbekellern, Ritzen, Hohlsteinen, Mauer- oder Felsspalten befindlich sind.

Die **Rauhautfledermaus** (*Pipistrellus nathusii*) besiedelt meist abwechslungsreiche Wälder mit Tümpeln und Gewässern im Tiefland. Jagdgebiete orientieren sich entlang der Uferbereiche der Gewässer, aber auch an Feuchtwiesen, Waldrändern sowie Waldbereichen.

Die **Weißrandfledermaus** (*Pipistrellus kuhlii*) besiedelt primär Siedlungsbereiche. Quartiere befinden sich in Spalten an Gebäuden, Jagdgebiete befinden sich typischerweise in innerstädtischen Grünflächen und an Gewässern.

Die **Mückenfledermaus** (*Pipistrellus pygmaeus*) ist die kleinste Fledermausart Europas. Sie besiedelt vor allem naturnahe Auwälder und gewässernahe Laubwälder. Ihre Wochenstubenquartiere sind häufig in Außenverkleidungen von Häusern, Zwischendächern und Hohlwänden, aber auch in Baumhöhlen zu finden. Sie ernährt sich hauptsächlich von am Wasser vorkommenden Insekten.

Die **Wasserfledermaus** (*Myotis daubentonii*) ist spezialisiert auf die Jagd an Gewässern die Sommerquartiere der Wasserfledermaus befinden sich hauptsächlich in Baumhöhlen, häufig in der Nähe von Gewässern.

Das **Große Mausohr** (*Myotis Myotis*) bezieht bevorzugt Kirchendachböden und andere große Dachstühle. Als Jagdgebiet bevorzugt es unterwuchsarme Waldtypen, vor allem Laub- und Laubmischwälder.

Der **Große Abendsegler** (*Nyctalus noctula*) ist eine der größten Fledermausarten in Deutschland. Als Quartiere dienen hauptsächlich baumhöhlen- und altholzreiche Waldgebiete sowie altholzreiche Parkanlagen oder Einzelbäume in Siedlungen (vgl. BFN, 2021).

6.4 Haselmäuse

Bei keiner der Kontrollen der Haselmaustubes konnten Haselmäuse festgestellt werden. Es wurden auch keine Rückstände von typischen Haselmausnestern nachgewiesen. Alle Haselmaustubes waren bei den Kontrollen leer, es konnten auch keine Nestrückstände von mäuseartigen Individuen festgestellt werden. Nur am 01.11.2021 wurde in einer Falle eine Vorratskammer einer Rötelmaus in einem der Haselmaustubes gefunden.

Dass keinerlei Spuren von Haselmäusen nachgewiesen wurden, ist vor allem auf die geringe Habitatqualität des Vorhabengebiets zurückzuführen. Der Lebensraum der Haselmaus ist typischerweise überwiegend in naturnahen Wäldern und artenreichen Feldgehölzen, welche durch dichten Aufwuchs geprägt sind. Nur in artenreichen Beständen finden Haselmäuse ein Angebot eines variablen Nahrungsangebotes. Im Frühjahr bevorzugen Haselmäuse Beeren und Früchte, im Spätsommer und Herbst fetthaltige Samen. Somit sind Haselmäuse auf eine hohe Artenvielfalt fruchttragender Sträucher, wie Holunder, Faulbaum, Brombeere und Hasel gekennzeichnet (vgl. deutschewildtierstiftung.de, 2021). Eine solche Artenvielfalt fehlt im Vorhabengebiet. Auch liegt das Vorhabengebiet relativ isoliert innerhalb des Stadtgebietes, als einzige direkte Einwanderungsmöglichkeit (durchgängiger Wanderungskorridor) würde der Bewuchs der Bahnlinie dienen, welcher sich bis hin zu Habitaten mit höherer Eignung (struktureiche Mischwälder) zieht (etwa 2,5 km weiter östlich). So ist ein Vorkommen der Haselmaus im Vorhabengebiet aufgrund der geringen Habitateignung unwahrscheinlich, dies wurde durch die Ergebnisse der Haselmauskartierung bestätigt.

6.5 Reptilien

Bei keiner der Kontrollen der Reptilienbretter konnten Reptilien insbesondere Zauneidechsen festgestellt werden. Im gesamten Untersuchungsgebiet konnten keine Zufallsbeobachtungen von Reptilien gemacht werden. Es gibt nur eine sehr geringe Habitateignung für Reptilien im Vorhabengebiet. Die meisten Flächen sind komplett versiegelt und bieten kaum Versteckmöglichkeiten. Insektenreiche Blühflächen bestehen kaum im Vorhabengebiet, sodass potenzielle Nahrungshabitate nur sehr begrenzt vorhanden sind. Ein potenziell geeignetes Habitat sind die direkt an die Bahnlinie angrenzenden Flächen, hier ist etwas grabbares Material vorhanden und weitere Versteckmöglichkeiten. Der Bereich liegt jedoch nördlich der Bahnlinie, sodass er überwiegend beschattet ist und sich somit kaum Sonnenplätze für Zauneidechsen bieten.

6.6 Erfassung weiterer Arten

Über die genannten Ergebnisse hinaus wurden keine weiteren nach § 7 (2) BNatSchG Nr. 13 und 14 besonders bzw. streng geschützten Arten nachgewiesen.

6.7 Habitatbäume

Es wurde nur ein Höhlenbaum im gesamten Untersuchungsraum, außerhalb des Vorhabengebiets, nachgewiesen. Eine Birke im Nordosteck des Untersuchungsraums, an das Vorhabengebiet angrenzend, wies eine alte Spechthöhle auf. Die Höhle wurde im Laufe des Jahres 2021 bei jeder Begehung untersucht. Das Ergebnis zeigt, dass im Jahr 2021 kein Vogel die Höhle nutzte. Bei der Relevanzbegehung 2024 fehlte die Birke, da sie aufgrund von Sturmschäden vom Grünflächenamt Überlingen entfernt wurde. Grünspechte nutzen nicht zwei Mal die selbe Höhle, dennoch werden Grünspechthöhlen von verschiedenen Vogelarten wie Star, Meisenarten, Kleiber und Hausrotschwanz als Bruthöhle genutzt. [Die Birke wurden an der genannten Stelle nachgepflanzt.](#)

Die Lindenallee (13 x Linde, 1 Birke und 1 Hainbuche) entlang der Nußdorfer Straße (liegen außerhalb des Vorhabengebiets), weisen an Stellen, an denen Äste zurückgeschnitten wurden, natürliche Höhlenbildungen auf. Eine Hainbuche und eine Stieleiche, welche im Nordosteck des Vorhabengebiets stehen, weisen ebenso kleinere natürliche Höhlenbildungen auf. Des Weiteren wurden im gesamten Untersuchungsraum ~~23~~ 14 Bäume aufgenommen, welche einen ~~starken~~ Efeubewuchs aufweisen, sodass sie potenziell Zweig- und Heckenbrütenden Vogelarten und auch Fledermäusen eine Lebensstätte bieten könnten.

Allgemein bieten sich nur an der nördlichen/ nordöstlichen Grenze und in der südöstlichen Erweiterung des Vorhabengebiets potenzielle Habitatmöglichkeiten für Vögel und Fledermäuse. Aufgrund des geringen Baumbestandes des Vorhabengebiets und des hohen Versiegelungsgrades spielt das Vorhabengebiet nur eine untergeordnete Rolle als Habitat für Tiere im räumlich-funktionalen Zusammenhang. Sogar für ein innenstädtisches Gebiet bietet das Vorhabengebiet, im Vergleich zu den umgebenden Gebieten, deutlich weniger Potential an Habitaten an. Die großen versiegelten Flächen beeinflussen wahrscheinlich das Mikroklima im Vorhabengebiet derart, dass es möglicherweise zu einer leichten Abwertung der hier vorkommenden Habitate kommt. Da das Vorhabengebiet nur sehr bedingt Habitatpotenzial anbietet und in direkter räumlich-funktionaler Umgebung Flächen mit hohem Habitatpotenzial bestehen (alter, großer Baumbestand im Ostbad), wird das Vorhabengebiet eher als untergeordnetes Habitat bewertet.

[Abbildung: Ungefähre Lage der Habitatbäume \(2021\), in Gelb Untersuchungsraum](#)



Abbildung 8: Entfallene Bäume und entfallende Habitatbäume sowie Lage der potenziellen Habitatbäume, Karte genordet, Bestandsaufnahme 2024

7 Bewertung der Kartierungsergebnisse

Im Folgenden werden die in Kapitel 6 aufgeführten Kartierungsergebnisse hinsichtlich artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG geprüft.

7.1 Brutvögel

Tötung, Verletzung, Fang (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Durch die Baufeldfreimachung und den Baubetrieb kann es zur Tötung und Verletzung von Individuen kommen. Hierbei sind insbesondere die Gelege und nicht flügge Jungvögel betroffen.

Dies kann durch eine Zeitenregelung, die die Vegetationsentfernung außerhalb der Vegetationsperiode festlegt (V1) auf ein unerhebliches Maß reduziert werden, da die Vögel in dieser Zeit nicht brüten und somit keine Eier beschädigt oder Juvenile verletzt oder getötet werden können. Die adulten Tiere können bei Bedrohungen wegfliegen. Falls die Baufeldfreimachung nicht in der vorgegebenen Zeit durchgeführt werden kann, muss die zu beseitigende Vegetation durch die ökologische Baubegleitung (V3) geprüft werden, bei einer Anwesenheit von Tieren oder Eiern muss von einer Beseitigung abgesehen werden.

Der Beginn der Gebäudeabrisse muss zwischen Oktober – Februar soweit fortgeschritten sein, dass es zu keiner Einnistung von gebäudebrütenden Arten im Frühjahr kommen kann. Während der Brutzeit des Haussperlings (März bis Anfang September) darf nicht mit Gebäudeabbrissen begonnen werden, ohne dass eine ökologische Baubegleitung die Gebäude freigibt.

Das anlagebedingte Risiko auf Vogelschlag kann durch bauliche Vorkehrungen (M3) minimiert werden.

Das nutzungsbedingte Tötungsrisiko durch eine Zunahme an Haustieren im Vorhabengebiet wird sich voraussichtlich am Bodenseeufer nicht erhöhen. Die Bahnlinie stellt eine ausreichende Barriere dar, sodass in direkter Umgebung mit keinem erhöhten Druck von freilaufenden Hunden oder Katzen zu rechnen ist und somit nicht mit einem erhöhten Tötungsrisiko.

Eine erhebliche Erhöhung des Tötungsrisikos für die betroffenen Arten kann ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Tötungsverbot nach §44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

Erhebliche Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Das Störungsverbot kann durch Scheuchwirkung und Meideverhalten bei störungsempfindlichen Vogelarten ausgelöst werden. Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn dadurch der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert wird. Die im Untersuchungsraum erfassten Brutvogelarten sind weit verbreitete und ubiquitäre Arten und können im Untersuchungsraum auch nach Umsetzung des Vorhabens vorkommen. Im Zuge der Umsetzung des Vorhabens wird das Habitatpotenzial im Vergleich zum Bestand durch starke Eingrünungsmaßnahmen erhöht. Das Vorhabengebiet ist im Bestand vorbelastet: Verkehr der umliegenden Straßen und der Bahnlinie und sich im Vorhabengebiet aufhaltende Menschen, die Freizeitnutzung des direkt angrenzenden Bodensees sowie Licht- und Lärmbelastung durch die angrenzende Wohnnutzung haben eine erhöhte Störung der Avifauna zur Folge.

Während der Bauphase kann es zu zusätzlichen, erheblichen Störungen der Avifauna durch Lärm- und Staubemissionen sowie optischen Störreizen kommen. Die Vegetationsstrukturen

der näheren Umgebung, insbesondere im Ostbad, bieten diesen während der Bauphase ausreichend Ausweichmöglichkeiten und Rückzugshabitate an (V2). Mit dem Beginn der Baufeldfreimachung außerhalb der Vegetationsperiode (V1) und der Pufferwirkung des Bahndammes können diese Wirkungen minimiert und Beunruhigungen oder sonstige Störungshandlungen mit Beeinträchtigung auf lokale Population ausgeschlossen werden. Innerhalb des Vorhabengebiet sind vor allem ubiquitäre Vögel des Siedlungsraumes betroffen.

Eine potenzielle Erhöhung der Störeinwirkung auf die Avifauna des angrenzenden Ostbads sowie des Vorhabengebiets durch die neu entstehende Nutzung des Gebiets (Lärm, Licht und Menschen) wird durch die starke Ein- und Durchgrünung des Vorhabengebiets (M6), die Anlage von Gründächern (M2) sowie die artenfreundlichen Beleuchtungsanlagen (M1) minimiert. Die in der direkten Umgebung des Vorhabengebiets vorkommende Avifauna ist durch den Bodenseeradweg, das Ostbad und den Osthafen bereits an hohe Störungsfrequenzen gewöhnt. Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer, zu den Produktionszeiten wurden Bagger auf dem Gelände gefertigt und auf dem Freigelände getestet, was hohe Störungen für die Fauna mit sich gebracht hat. Eine zusätzliche Erhöhung der Nutzung durch die neue Wohnbebauung wird im Vergleich zu den früheren Produktionszeiten und der derzeitigen Nutzung als nicht erheblich eingeschätzt.

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der betroffenen Arten kann bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Innerhalb des ~~Vorhabengebiets~~ **Geltungsbereichs** wurden an insgesamt ~~46~~ **14** Bäumen ein Habitatpotential aufgenommen. Zehn weitere Habitatbäume stehen direkt angrenzend an ~~das Vorhabengebiet~~ **den Geltungsbereich**. Die Bäume, die als Habitatbäume ausgewiesen wurden, zeigen entweder einen **starken** Efeubewuchs oder beginnende natürliche Höhlenbildungen. Während der Avifaunakartierung konnten 12 verschiedene Vogelarten im Vorhabengebiet mit Brutrevieren in Bäumen aufgenommen werden (vgl. Karte 1). Mit Haussperling, Mehlschwalbe (19 besetzte Nester 2021, 35 besetzte Nester 2022 (davon 5 an den Gebäuden der Nußdorferstr.), nur 10 besetzte Nester 2024), Hausrotschwanz, Bachstelze und Amsel brüten fünf verschiedene Vogelarten in/an den Bestandsgebäuden (vgl. Karte 1). Der Schwerpunkt der Fortpflanzungs- und Ruhestätten findet sich außerhalb des Vorhabengebiets entlang der Vegetation südlich und nördlich der Bahngleise und innerhalb des Ostbads. Innerhalb des Vorhabengebiets finden sich insgesamt 43 Revierzentren von Brutvögeln, hiervon liegen 13 Revierzentren an Gebäuden. Die Mehlschwalbennester sind in dieser Aufzählung nicht mit aufgeführt, diese wurden extra erfasst.

Durch die Entfernung der Bestandsvegetation und der Bestandsgebäude kommt es zur Zerstörung von (potenziellen) Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Durch das Vorhaben entfallen ~~33~~ **30** Bäume, darunter 6 aufgenommene Habitatbäume (starker Efeubewuchs) innerhalb des Vorhabengebiets. Die Kartiererergebnisse zeigen jedoch, dass gebüsch- und zweigbrütende Arten ihre Fortpflanzungsstätte auch innerhalb der Vegetation, die nicht als Habitatbaum gekennzeichnet ist, finden.

Generell kann für alle Vogelarten, die das Vorhabengebiet als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte nutzen, eine Beeinträchtigung durch das Wegfallen bzw. die Zerstörung von möglichen Bruthabitaten im Zuge der Baumaßnahmen entstehen. Neue Fortpflanzungs- und Ruhestätten für die betroffenen Arten entstehen durch die starke Ein- und Durchgrünung des Vorhabengebiets (M6) sowie die Anlage von Gründächern (M2). ~~Der Großteil der 22 Bestandsbäume wird werden~~ erhalten bleiben und während der Baumaßnahmen entsprechend geschützt (V2). Dennoch müssen als Ausgleich Nistkästen bereitgestellt werden (CEF1). Der Bestandsbaum, welcher eine Spechthöhle (potentiell für Grünspecht geeignet) aufweist, wurde aufgrund von Sturmschäden vom Grünordnungsamt Überlingen entfernt. Der Baum steht auf städtischem Eigentum, ~~hier sollten nachträglich Höhlenkästen als Ausgleich aufgehängt werden. Der Baum wurde an gleicher Stelle ersetzt.~~ Die Bestandsbäume südlich und direkt nördlich des Bahndammes und die Bestandsbäume innerhalb des Ostbads, welche von vielen Vogelarten als Fortpflanzungs- und Ruhestätte genutzt werden (unter anderem auch dem streng geschützten Grünspecht), werden durch das Bauvorhaben nicht beeinflusst. Durch die Bahnlinie, das Ostbad, den Osthafen und den Bodenseeradweg kommt es zu einer abschirmenden Wirkung einerseits und andererseits sind die anwesenden Vögel dadurch bereits an einen gewissen Störungsdruck angepasst.

Auch für die entfallenden Mehlschwalbennester müssen CEF Maßnahmen durchgeführt werden: ~~Dafür ist das Aufstellen eines Mehlschwalbenturms in der Nähe vorhandener Nester vorgesehen (CEF1). Es müssen Nisthilfen an den neu entstehenden Bestandsgebäuden angebracht werden (CEF1). Um den Übergang abzufangen, soll ein mehrstufiges Verfahren durchgeführt werden. Das heißt, dass ein Teil der Mehlschwalbennester an Bestandsgebäuden in der Umgebung aufgehängt werden, solange die Hallen mit den Nestern noch stehen (alternativ ist auch das Aufstellen eines Mehlschwalbenturms an geeigneter Stelle möglich). Somit ist die Chance höher, dass sie die neuen Ersatzhabitate finden und annehmen (CEF1).~~

Durch den Entfall von Nahrungshabitaten können direkt angrenzende Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet und damit geschädigt werden. Durch das Bauvorhaben werden die kleinen Grünflächen innerhalb des Vorhabengebiets zum Teil entfallen. Aufgrund ihrer geringen Größe werden diese Nahrungshabitate jedoch aus fachgutachterlicher Sicht als untergeordnet bewertet. In der direkten Umgebung des Vorhabengebiets befinden sich qualitativ hochwertige Nahrungshabitate (Ostbad, Schloss Rauenstein, große Privatgärten), die den temporären Verlust der Nahrungshabitate innerhalb des Vorhabengebiets ausreichend ausgleichen können. Im Zuge der Bebauung werden großflächig derzeit versiegelte Flächen entsiegelt und das Gebiet wird stark eingegrünt (M6), sodass in der Planung mehr Nahrungsflächen zur Verfügung stehen werden als im derzeitigen Bestand.

Nutzungsbedingt wird von keiner Verschlechterung von lokalen Populationen der betroffenen Arten ausgegangen. Das Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), welches streng geschützt ist, hat 2021 eine Brut im Hafen begonnen, jedoch ohne Erfolg. Die Vorbelastungen durch den Besucherdruck in diesem Bereich sind im Bestand wohl bereits zu hoch und das gegebene Habitat weist nicht ausreichend Ufervegetation auf, um erfolgreiche Bruten zu ermöglichen. Nutzungsbedingt werden sich die Gegebenheiten für das Teichhuhn dahingehend nicht ändern.

Die ökologische Funktion der von dem Eingriff betroffenen Ruhestätten ist bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie der konsequenten Durchführung der CEF-Maßnahmen im räumlichen Zusammenhang weiterhin gegeben, sodass kein Verstoß gegen das Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vorliegt

7.2 Wintergäste und Durchzügler am Bodensee

Tötung, Verletzung, Fang (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Bau- und betriebsbedingt wird es zu keiner Erhöhung des Tötungsrisikos von Wintergästen und Durchzüglern kommen. Das betriebsbedingte Tötungsrisiko durch eine Zunahme an Haustieren im Vorhabengebiet wird sich am Bodenseeufer und auf der Wasserfläche nicht erhöhen. Die Bahnlinie stellt eine ausreichende Barriere dar, sodass hier mit keinem erhöhten Druck von freilaufenden Hunden oder Katzen zu rechnen ist.

Das anlagebedingte Risiko auf Vogelschlag kann durch bauliche Vorkehrungen (M3) minimiert werden, sodass keine potenziellen Zugbewegungen beeinflusst werden. Potenziell auf dem Bodensee startende Wasservögel starten einerseits eher in Richtung offener Seefläche, andererseits werden sie durch die Bahnlinie und die Baumallee dazu bewegt schnell an Höhe zu gewinnen, sodass Kollisionen mit den entstehenden Bestandsgebäuden unwahrscheinlich sind.

Eine erhebliche Erhöhung des Tötungsrisikos für die betroffenen Arten kann ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Tötungsverbot nach §44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

Erhebliche Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Der Untersuchungsbereich ist im Bestand bereits vorbelastet: Verkehr der umliegenden Straßen, Menschen, die Freizeitnutzung des Bodenseeufer und der Nutzung des Osthafens gehen mit einer Licht- und Lärmbelastung einher, welche eine erhöhte Störung auf Wintergäste und Durchzügler bedingt. Der jetzige Zustand ist im Vergleich zu den Produktionszeiten des Kramer Areals störungsärmer, zu den Produktionszeiten wurden Bagger auf dem Gelände gefertigt und auf dem Freigelände getestet, auch herrschte hier ein hoch frequentierter Schwerlastenverkehr für Anlieferungen und den Versand, was hohe Störungen für die Fauna mit sich brachte.

Während der Bauphase kann es zu zusätzlichen Störungen der Wintergäste und Durchzügler durch Lärm- und Staubemissionen sowie optischen Störreizen kommen. Der Bahndamm bedingt eine zusätzliche Pufferwirkung auf alle südlich gelegenen Bereiche, welche wertvoll für Wintergäste und Durchzügler sind.

Nutzungsbedingt ist durch die Bebauung mit einer leichten Erhöhung des Besucherdrucks am Bodenseeufer zu rechnen, aufgrund der bereits bestehenden Vorbelastungen durch die hohe Frequenz an Besuchern im Ostbad halten sich Wintergäste jedoch ohnehin weit vom Ufer entfernt auf bzw. sind an sichtbare Menschen gewöhnt. Auch fehlt eine ausgeprägte Flachwasserzone mit Schilf, welche für Wintergäste oft anziehend wirkt, sodass sich in diesem Bereich des Bodensees eher Wintervögel aufhalten, welche auf der offenen Wasserfläche rasten.

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der betroffenen Arten kann bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Fortpflanzungsstätten sind bei Wintergästen und Durchzüglern nicht betroffen. Überwinterungsstätten, Rastplätze und Nachtschlafplätze stellen jedoch Ruhestätten dar, welche potenziell geschädigt werden könnten. Durch die Bebauung auf dem Vorhabengebiet wird in keine Ruhestätte von Wintergästen auf dem Bodensee eingegriffen oder diese beschädigt. Beschädigungen der Ruhestätten durch potenzielle Störungen bau- und nutzungsbedingt wurden in „*Erhebliche Störung* (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)“ abgehandelt. Ein An- oder Abflug der Ruhestätten auf dem Bodensee werden durch die Bebauung wie in „*Tötung, Verletzung, Fang* (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)“ erörtert nicht erheblich beeinträchtigt. Die ökologische Funktion der von dem Eingriff betroffenen Ruhestätten ist demnach im räumlichen Zusammenhang weiterhin gegeben, sodass kein Verstoß gegen das Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vorliegt.

7.3 Fledermäuse

Tötung, Verletzung, Fang (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Das Vorhabengebiet ist im Bestand vorbelastet: Verkehr der umliegenden Straßen und im Vorhabengebiet sowie eine hohe Dichte an Haustieren (Katzen) auf der innerstädtischen Fläche haben ein erhöhtes Tötungsrisiko für die Fledermausarten zur Folge.

Mit Umsetzung der baulichen Maßnahmen ist während der Bauphase von einem erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Dies kann durch eine Zeitenregelung, welche die Vegetationsentfernung außerhalb der Vegetationsperiode festlegt (V1), auf ein unerhebliches Maß reduziert werden, da die Fledermäuse in dieser Zeit Winterschlaf halten und die zu entfernenden Bäume keine Möglichkeiten zur Überwinterung bieten.

Auch die Beseitigung der Bestandsgebäude kann zu Individuentötungen führen. Bei einer umfangreichen Gebäudebegehung wurden die Hallen als nicht für Fledermäuse geeignet aufgenommen, diese können ohne vorherige weitere Gebäudebegehung abgerissen werden. Ein Abriss im Winter (November bis Ende März) wäre vorteilhaft, aber bei den Hallen nicht zwingend notwendig.

Die Wohnhäuser an der Nußdorfer Str. bieten vor allem bei den Kellerfenstern Einflugmöglichkeiten, bei der Gebäudebegehung wurden die meisten jedoch leer vorgefunden. Nur in der Nußdorferstr. 52 wurden Spuren von Fledermäusen beobachtet. Die Einflugmöglichkeiten sollten im Winter sicher verschlossen werden, sodass die Wohngebäude nicht als Tagesquartiere oder Wochenstuben im Sommer bezogen werden, so kann eine Tötung von Individuen beim Abriss ausgeschlossen werden. Der Abriss der Wohngebäude an der Nußdorfer Str. und der alten Kramer-Villa sollten in der Zeit erfolgen, in der sich Fledermäuse im Winterschlaf (Oktober bis Ende März) befinden (V4). Nach fachgutachterlicher Einschätzung bieten diese Gebäude nur Tagesquartiere und keine Winterquartiere an.

Da zwischen den Kartierungen und dem Abriss der Gebäude einige Zeit vergehen wird, sind die Gebäude (Gebäude der Nußdorferstr. und die Kramer-Villa), welche potentiell Fledermäusen Lebensstätten bieten können, vor Abriss erneut auf die Anwesenheit bzw. Nichtanwesenheit von Fledermäusen zu untersuchen und die möglichen Einflugmöglichkeiten sind zu verschließen (bei Nichtanwesenheit). Sollten Fledermäuse festgestellt werden, sind diese durch Fledermaussachverständige zu bergen.

Im Jahr 2024 wurden in der Nußdorfer Str. Nr. 52 und 54 begangen, da diese im Herbst abgerissen werden, es wurden keinerlei Fledermäuse oder deren Spuren nachgewiesen. Da im Herbst keine juvenilen Fledermäuse oder Fledermäuse im Winterschlaf anwesend sind, kann eine Tötung ausgeschlossen werden.

Nutzungsbedingt erhöht sich das Tötungsrisiko durch eine Zunahme an Katzen im Vorhabengebiet. Relativ zur bestehenden Belastung wird dabei jedoch von keiner erheblichen Zunahme ausgegangen. Anlagebedingt ist von keiner Erhöhung des Tötungsrisikos auszugehen.

Eine erhebliche Erhöhung des Tötungsrisikos für die betroffenen Arten kann ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Tötungsverbot nach §44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

Erhebliche Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn dadurch der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert wird. Das Vorhabengebiet ist im Bestand vorbelastet: Verkehr der umliegenden Straßen und der Bahnlinie und sich im Vorhabengebiet aufhaltende Menschen, die Freizeitnutzung des direkt angrenzenden Bodensees sowie Licht- und Lärmbelastung durch die angrenzende Wohnnutzung haben eine erhöhte Störung der Fledermäuse zur Folge.

Die im Untersuchungsraum erfassten Fledermausarten sind überwiegend die weit verbreiteten *Pipistrellus*-Arten, diese können im Untersuchungsraum auch nach Umsetzung des Vorhabens vorkommen. Aufgrund des geringen Habitatpotenzials des Kramer Areals (hoher Versiegelungsgrad, nur sehr wenige Jagdhabitats) und der nachgewiesenen geringen Quartiereignung der Bestandsgebäude sind die hohen Anzahlen an Sequenzen jedoch nicht auf dort jagende oder lebende Individuen, sondern überwiegend auf überfliegende Individuen zurückzuführen. Während dem Dauermonitoring wurden im Durchschnitt etwa 180 Sequenzen pro Stunde aufgezeichnet. Die Heatmaps der aggregierten Fledermausrufe aller Dauermonitoringtermine (vgl. Abbildung 6, Abbildung 7) zeigen eine deutliche Anhäufung der Rufe in den westlichen und östlichen Bereichen des Kramer Areals. Die höchsten Dichten entstehen direkt angrenzend an die Standorte der vier Aufnahmegeräte, dennoch sind potenzielle Wanderrouten zwischen Ruhestätten und Nahrungshabitats (Bodenseeufer, Ostbad) auf den Heatmaps zu erkennen. Mittig im Kramer Areal wurden kaum Rufe aufgezeichnet, dies zeigt, dass dieser Bereich nicht als Nahrungshabitats genutzt wird.

Die höchste Anzahl an Sequenzen wurde von Rauhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) und Weißrandfledermäusen (*Pipistrellus kuhlii*) aufgezeichnet, beide Arten jagen bevorzugt an Gewässern. Auch die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) ist auf strukturreiche Uferandstreifen als Jagdgebiet spezialisiert. Das Ostbad bietet mit seinen alten Baumbeständen, geringer Versiegelung und dem flachen Ufer optimale Jagdbedingungen und gleichzeitig eine

hohe Abundanz an Insekten (z.B. Köcherfliegen oder andere wassergebundene Insektenarten). Auch der direkt ans Ostbad angrenzende beleuchtete Bodenseeradweg kann als Jagdhabitat für Fledermäuse dienen. In direkter Umgebung finden sich keine anderen ungestörten Bodenseeuferbereiche: von Strandbad West/ Kurpark am See bis zum Strandbad Nußdorf reicht die Wohnbebauung bis zum Bodenseeufer und bedingt eine gewisse Vorbelastung. So lockt das Bodenseeufer als Nahrungshabitat im Bereich des Ostbads wohl Fledermäuse aus einem weiten Einzugsgebiet an. Es ist durchaus möglich, dass Fledermausarten aus dem nordöstlichen Waldgebiet (1 km Entfernung) zur Jagd an das Bodenseeufer fliegen. Hierfür kommen vor allem typische Waldfledermausarten wie der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) oder die Rauhautfledermaus in Frage. Aber auch gebäudebewohnende Fledermausarten wie z.B. die Zwergfledermaus und die Mückenfledermaus können in direkter Umgebung zum Kramer Areal vielfältige Lebensstätten finden und das ungestörte Bodenseeufer am Ostbad als Jagdhabitat nutzen. Ihre Flugroute in Richtung Ostbad führt direkt über das Kramer Areal. Da das Vorhabengebiet im Bestand nur sehr bedingt als Nahrungshabitat (hoher Versiegelungsgrad) dient, wird durch die Eingrünungsmaßnahmen (M6) im Zuge der Bebauung dieses Potential stark erhöht und kann eine Erweiterung des Nahrungshabitats „Bodenseeufer-Ostbad“ darstellen. Bei einer artenreichen, heimischen Dachbegrünung (M2) kann das Kramer Areal nach den Baumaßnahmen geeignete, ungestörte Nahrungshabitats für Fledermäuse bieten. Gleichzeitig werden überfliegende Fledermäuse nicht durch Lichtemissionen gestört. Während der Baumaßnahmen kann auf die hochwertigen Nahrungshabitats in der direkten Umgebung ausgewichen werden.

Mit Umsetzung der baulichen Maßnahmen wird nicht direkt in die Baumreihe im Norden und [die Bepflanzung entlang der Bahnlinie](#) im Süden des Vorhabengebiets eingegriffen. Diese beiden Strukturen können wichtige Leitstrukturen darstellen. Die Bestandsgebäude innerhalb des Vorhabengebiets können als Orientierungspunkte dienen, stellen jedoch keine typischen Leitlinienelemente dar. Nach Umsetzung der Bebauung können die neu entstehenden Gebäude durch einen Verzicht auf die Beleuchtung der Dächer (M1) erneut als Orientierungspunkte dienen. Eine potenzielle Erhöhung der Störeinwirkung auf die Fledermausarten der angrenzenden Gebiete sowie des Vorhabengebiets durch die neu entstehende Wohnnutzung (Lärm, Licht und Menschen) wird durch die Ein- und Durchgrünung des Vorhabengebiets (M6), die Anlage von Gründächern (M2) sowie die artenfreundlichen Beleuchtungsanlagen (M1) minimiert. Der überwiegende Anteil der nachgewiesenen Sequenzen von Fledermäusen (Begehungen 97%, Dauermonitoring 98%) stammt von nicht-lichtempfindlichen Fledermausarten.

Baubedingt kann es zu erheblichen Störungen der Fledermausarten durch Lärm- und Staubemissionen sowie optischen Störreizen kommen. Diese Störungen treten allerdings nur temporär auf und können durch die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen entsprechend minimiert werden: Mit dem Beginn der Baufeldfreimachung außerhalb der Vegetationsperiode (V1) können die Störwirkungen auf ein unerhebliches Maß minimiert werden, da die Strukturen im Vorhabengebiet nicht zur Überwinterung genutzt werden. Vegetations- und Gebäudestrukturen der näheren Umgebung bieten während der Bauphase zudem ausreichend Ausweichmöglichkeiten und Rückzugshabitats an (V2).

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der betroffenen Arten kann bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Durch die Entfernung der Bestandsvegetation und der Bestandsgebäude kommt es zur Zerstörung von (potenziellen) Ruhestätten von Fledermäusen. Innerhalb des Kramer-Areals sind nur sehr bedingt ausreichend große Quartiere in der Bestandsvegetation zu finden, welche Fledermäusen die Möglichkeit geben, Wochenstuben zu beziehen. Hier kommen allein potenziell der Baum mit der Spechthöhle im Nordosteck des Vorhabengebiets oder einzelne der Alleebäume entlang der Nußdorferstr. (liegen alle außerhalb des Vorhabengebiets) in Frage. Der Bestandsbaum, welcher eine Spechthöhle aufweist, wurde aufgrund von Sturmschäden vom Grünordnungsamt Überlingen entfernt. Der Baum steht auf städtischem Eigentum, hier sollten durch die Stadt nachträglich Fledermauskästen als Ausgleich aufgehängt werden. Alle anderen gekennzeichneten potenziellen Habitatbäume weisen keine ausreichend großen Quartiere auf, welche als Wochenstube oder Winterquartier genutzt werden könnten. Tagesquartiere von Zwergfledermäusen können jedoch auch in kleinen Rindenabspaltungen oder unter dichtem Efeu nicht ausgeschlossen werden.

Während der ausführlichen Gebäudebegehung konnten keine Hinweise auf größere Ansammlungen von Fledermäusen nachgewiesen werden, welche auf das Vorhandensein von Wochenstuben hindeuten würden. Wochenstuben können aufgrund der Abwesenheit von ausreichend großen Verstecken daher ausgeschlossen werden. Kleinere Quartiere wie Tagesquartiere konnten an manchen Gebäuden jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Somit sind nach fachgutachterlicher Einschätzung Fortpflanzungsstätten in Form von Wochenstuben auf dem Vorhabengebiet sehr unwahrscheinlich bzw. potentiell geeignete Strukturen sind vom Vorhaben nicht betroffen. Generell bedingt die Entfernung der Bestandsgebäude und der Entfall einiger Bestandsbäume eine Beeinträchtigung von potenziellen Ruhestätten für Fledermäuse im Zuge der Baumaßnahmen. Wie unter Erhebliche Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) bereits beschrieben, spielt das Kramer Areal jedoch eine untergeordnete Rolle bezüglich Quartieren und Nahrungshabitaten für Fledermäuse.

Durch die Ein- und Durchgrünung des Vorhabengebiets (M6) sowie der Anlage von Gründächern (M2) entstehen im Vergleich zum Bestand mehr Ruhestätten und Nahrungshabitate für die betroffenen Fledermäuse. Der Großteil der Bestandsbäume wird erhalten bleiben und während der Baumaßnahmen entsprechend geschützt werden (V2). Die Bestandsbäume südlich des Bahndammes und die Bestandsbäume innerhalb des Ostbads und an der Nußdorfer Str., welche als Leitstrukturen und als Fortpflanzungsstätten für Fledermäuse dienen können, werden durch das Bauvorhaben nicht beeinflusst.

Zusätzlich werden CEF-Maßnahmen notwendig. Hierbei müssen Fledermauskästen für den Entfall von Vegetation an Bestandsbäumen angebracht werden (CEF2). Auch für den Entfall von Bestandsgebäuden ist die Anbringung von Fledermauskästen bzw. Fassadenquartieren für gebäudebewohnende Fledermäuse an den neu entstehenden Gebäuden notwendig (A1). Da überwiegend *Pipistrellus*-Rufe nachgewiesen wurden und auch der Kot innerhalb des Ge-

bäudes mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit von *Pipistrellus*-Arten stammte und diese erfolgreich Ausgleichshabitate annehmen, werden die CEF- und Ausgleichsmaßnahmen als zielführend bewertet.

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der betroffenen Arten kann bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie der konsequenten Durchführung der CEF-Maßnahmen ausgeschlossen werden. Ein Verstoß gegen das Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG liegt demnach nicht vor.

7.4 Haselmäuse

Innerhalb des Vorhabengebiets wurden keine Vorkommen von Haselmäusen festgestellt. Auch die Habitateignung des Vorhabengebiets für Haselmäuse wird als sehr gering eingeschätzt, wodurch nicht von einem Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG auszugehen ist.

7.5 Reptilien

Innerhalb des Vorhabengebiets wurden keine Vorkommen von Reptilien festgestellt. Auch in den Jahren 2022 und 2024 konnten keine Reptilien nachgewiesen werden. Die Habitateignung des Vorhabengebiets für Reptilien wird zudem als sehr gering eingeschätzt, wodurch nicht von einem Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG auszugehen ist.

7.6 Weitere Arten

Innerhalb des Vorhabengebiets wurden keine Vorkommen von weiteren planungsrelevanten Arten festgestellt, wodurch nicht von einem Verstoß gegen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG auszugehen ist.

8 Maßnahmenkonzept

8.1 Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen

Definition: Unter Vermeidung (V) sind alle Handlungen zu verstehen, die darauf abzielen, Beeinträchtigungen überhaupt nicht entstehen zu lassen (LANA, 1996). Die Pflicht, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen, ist bei jedem eingriffsrelevanten Vorhaben bzw. bei jeder eingriffsrelevanten Maßnahme und Handlung zu berücksichtigen.

V1 Bauzeitenregelung

Aus artenschutzrechtlichen Gründen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen nach §§ 39 und 44 BNatSchG sind die Gehölzrodungen im Zeitraum von 01. Oktober bis 28. Februar durchzuführen und somit außerhalb der Vegetationszeit und außerhalb der Brut- und Nistzeit von Vögeln und dem Vorhandensein von Fledermäusen in Sommer-, Wochenstuben- oder Zwischenquartieren.

Der Beginn der Gebäudeabrisse muss ebenso zwischen Oktober – Februar liegen und bis Frühjahr soweit fortgeschritten sein, dass es zu keiner Einnistung von gebäudebrütenden Arten kommen kann (mindestens Dächer entfernt). Falls dieser Zeitplan nicht einzuhalten ist, ist während der Brutzeit des Haussperlings (März bis Anfang September) eine vorherige Untersuchung durch eine ökologische Baubegleitung durchzuführen. Die ökologische Baubegleitung ist hierbei qualifiziertes Fachpersonal, welches die Gebäude auf mögliche artenschutzrechtliche Konflikte hin überprüft. Das Ergebnis der Überprüfung ist zu dokumentieren und der Baugenehmigungsbehörde vorzulegen.

V2 Schutz und Erhalt der Bestandsgehölze

Nicht planmäßig zu fällende Bestandsbäume sind zu erhalten und zu schützen (vgl. Bestandsbäume im Bebauungsplan). Sie sind während der Bauzeit durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Beschädigung, wie z.B. Verdichtungen im Wurzelraum, mechanischen Schädigungen, Schutz vor umweltgefährdeten Stoffen, etc. zu schützen. Es ist mindestens ein Abstand von 1,5 m zur Kronentraufe einzuhalten. Es sind die gängigen DINs und Normen für den Baumschutz einzuhalten. Bei Verlust sind sie durch entsprechende Neupflanzungen zu ersetzen.

V3 Ökologische Baubegleitung

Falls V1 nicht eingehalten werden kann, sind zur Vermeidung von versehentlichen Individuentötungen bei Baufeldfreimachung, vor Abriss, Entkernung oder Sanierung von Bauwerken sowie vor Fällungen von Bäumen die betroffenen Bäume und Bauwerke von einem Fachgutachter oder der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) auf einen möglichen Besatz durch artenschutzrechtlich relevante Artengruppen, insbesondere aber Fledermäuse, zu prüfen.

Die Gebäude, welche potentiell Fledermäusen Lebensstätten bieten können, sollen spätestens ein Jahr vor Baubeginn erneut auf die Anwesenheit bzw. Nichtanwesenheit von Fledermäusen untersucht werden und die möglichen Einflugmöglichkeiten sind zu verschließen (bei

Nichtanwesenheit). Sollten Fledermäuse festgestellt werden, sind diese durch Fledermaus-sachverständige zu bergen.

Die Umsetzung der CEF- und Ausgleichsmaßnahmen ist von der ökologischen Baubegleitung zu überwachen und zu dokumentieren.

V4 Fachgerechter Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen

Beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen wie Ölen, Benzin etc. muss darauf geachtet werden, dass ein Eintrag in Boden und Gewässer vermieden wird. Anfallender Bauschutt, Abfälle und Abbruchmaterial sind fachgemäß zu trennen und zu entsorgen oder zu verwerten.

Die Altlasten sind fachgerecht zu beproben und zu entsorgen. Die ordnungsgemäße Entsorgung/ Deponierung von belastetem Aushubmaterial ist im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

8.2 Maßnahmen zur Minimierung von Beeinträchtigungen

Definition: Unter Minimierung (M) sind alle Handlungen zu verstehen, die darauf abzielen [...] ein Vorhaben planerisch und technisch so zu optimieren, dass die möglichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben weitestgehend minimiert werden. Die teilweise Vermeidung von Beeinträchtigungen wird auch als Minimierung bezeichnet (LANA, 1996).

M1 Insekten- und fledermausschonendes Beleuchtungskonzept

Die Straßen- und sonstige Außenbeleuchtung sind insekten- und fledermausfreundlich zu gestalten. Die Beleuchtung ist auf den notwendigen Umfang und die notwendige Intensität zu reduzieren. Es muss darauf geachtet werden, dass die Beleuchtung keine erhebliche Veränderung der Lichtemissionen im Ostbad bewirkt.

Zur Außenbeleuchtung ist ein insektenschonendes Beleuchtungskonzept einzuhalten:

- Die Beleuchtung soll in gekofferten, nach unten konzentrierten Leuchten erfolgen, die kein Licht in oder über die Horizontale abstrahlen, um möglichst wenig Streulicht zu erzeugen.
- Die Leuchtentypen sind geschlossen auszugestalten.
- Die Anbringung der Außenbeleuchtung soll bodennah erfolgen.
- Das Licht soll ausschließlich auf die Wege ausgerichtet werden.
- Die Oberflächentemperatur der Leuchtkörper darf 40 °C nicht überschreiten.
- Es sollen dimmbare, insektenverträgliche Leuchtmittel ohne UV- und Blauanteil im Farbspektrum (z.B. warmweiße LEDs ~~unter~~ bis maximal 3000 Kelvin, idealerweise unterhalb 2400 Kelvin) verwendet werden.
- Die Außenbeleuchtung ist bei Nichtgebrauch abzuschalten.

M2 Dachbegrünung

Die Dächer sind gemäß der örtlichen Bauvorschriften des Bebauungsplans extensiv bzw. intensiv zu begrünen. Die Substratschichten bewegen sich zwischen 20 – 70 cm. Zur Anlage der Dachbegrünung wird auf die Pflanzliste „Dachbegrünung“ im Bebauungsplan verwiesen.

Die Dächer dürfen nachts nicht beleuchtet werden, sodass Fledermäusen nachts die Möglichkeit gegeben wird, hier zu jagen und Flugrouten zum Bodenseeufer nicht beeinflusst werden. Die Gründächer sind allgemein mit aufgeständerten Dach-Photovoltaikanlagen kombinierbar. Die Begrünung sorgt für eine niedrigere Umgebungstemperatur im Vergleich zu nackten Dächern. Da der Wirkungsgrad der meisten Solar-Module von ihrer Betriebstemperatur abhängig ist, erzielen Solar-Module in Verbindung mit einer Begrünung sogar einen höheren Leistungsgrad.

M3 Bauliche Vorkehrungen gegen Vogelschlag

An Glasflächen kann der Einsatz von artenschutzgerechten Markierungen in Kombination mit reflexionsarmen Gläsern oder Strukturierungen einen Basisschutz bieten. Zur Vermeidung von Vogelschlag an Glasbauteilen und durchsichtigen Fassadenelementen sind ungegliederte Glasflächen (Vollglas ohne Unterteilungen) ab 5 m² an den Gebäudeaußenkanten mit hochwirksamen Vogelschutzmaßnahmen zu versehen. Besonderer Fokus sollte auf die Glasfassaden gelegt werden, die zum See hin ausgerichtet sind. Eine Kombination aus reflexionsarmen Gläsern mit Markierungen zur Sichtbarmachung der Glasfläche wird hierbei erforderlich. Hier können z.B. auch alternative transluzente Materialien wie Mattglas, partiell sandgestrahltes Glas, Lochbleche, Gitter, Verkleidungen mit Holzelementen u.ä. verwendet werden. Eine Begrünung auf einem gut sichtbaren kleingerasterten Rankgitter kann Vögeln zusätzliche Lebensräume bieten und außerdem die klimatischen Bedingungen des Gebäudes verbessern. Auch von außen bedrucktes oder partiell beschichtetes Sonnenschutzglas oder Brise Soleil (feststehender Sonnenschutz) können zur Minimierung der Gefahr von Vogelschlag verwendet werden. Auch Glasbausteine, transluzente, mattierte, eingefärbte, bombierte oder strukturierte Glasflächen, Sandstrahlungen, Siebdrucke, farbige Folien oder qualitativ gleichwertige Produkte können eingesetzt werden. Der zu wählende Vogelschlagschutz sollte vorher mit dem Amt für Umweltschutz abgestimmt werden.

Markierungsabstand, Abdeckungsgrad, Kontrast und Reflektanz sind entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu berücksichtigen: vgl. Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten: *Vermeidung von Vogelverlusten an Glasscheiben, Bewertung des Vogelschlagrisikos an Glas* (Beschluss 2021) oder Rössler et al. (2022): *Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht*.

Stellen, an welchen die Spiegelung durch Beschattung wegfällt, bieten ein geringeres Risiko für Vogelschlag, da Vögel ihren Anflug bremsen können. Daher müssen solche Fenster nicht mit Vogelschutzglas versehen werden.

M4 Nutzung geringwertiger Flächen für Baustelleneinrichtungen

Für die Lagerung von Baumaterialien, Baustraßen und sonstige Baustelleneinrichtungen sollen Flächen in Anspruch genommen werden, die einen geringen Wert für den Naturhaushalt haben, da die Ausführung der verschiedenen Funktionen stark beeinträchtigt ist. Hierunter fallen Flächen, die bereits versiegelt sind oder waren, sowie durch starke Verdichtung beeinträchtigte Flächen.

M5 Kleintierdurchlässige Einfriedungen

Einfriedungen sind durchlässig für Kleintiere anzulegen. Beispiele sind:

- unten offene Einfriedungen mit 10 cm Abstand zum Boden
- natürliche Hecken
- Kleintierdurchlässe von 20 x 10 cm höchstens im Abstand von 12 Metern in Einfriedungen
- Bei Kita-Bereichen sind Einfriedungen mit einem verringerten Abstand zum Niveau des Außenspielbereichs der Kita zu errichten. Dabei ist ein Bodenabstand von 5 – 8 cm einzuhalten.

M6 Ein- und Durchgrünung

Zur Ein- und Durchgrünung des Baugebiets sind Grünflächen und Baumerhaltungsgebote für hochstämmige Bäume festzusetzen (vgl. Grünordnungsplan Büro Boden, [2026](#)).

- Die Bestandsbäume entlang der Nußdorfer Str. außerhalb des Vorhabengebiets sind während der Baumaßnahmen durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen zu schützen.
- Abgängige Bäume sind mindestens doppelt zu ersetzen, d.h. pro abgängigen Baum müssen zwei Bäume gepflanzt werden. Die Mindestgröße der offenen Baumscheiben bzw. Pflanzinseln beträgt 9 m², das durchwurzelbare Volumen beträgt mindestens 16 m³. Eine Pflanzliste findet sich im Grünordnungsplan und im Bebauungsplan.
- Im Bebauungsplan sind Flächen zur Anpflanzung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen festgelegt. Eine Pflanzliste findet sich im Grünordnungsplan und im Bebauungsplan.
- Offene Baumquartiere sind gärtnerisch durch Ansaat oder Bepflanzung mit Stauden oder Sträuchern zu gestalten.

Für alle Pflanzungen gilt:

- alle Bäume, Sträucher und sonstigen Bepflanzungen sind fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Bei Abgang sind sie gleichwertig zu ersetzen.
- Die mit den Pflanzungen verbundenen Einschränkungen (z.B. Laub) sind zu dulden.
- Die Begrünungsmaßnahmen sind spätestens ein Jahr nach Bezugsfertigkeit durchzuführen.
- Das Nachbarrecht Baden-Württemberg ist zu beachten.

M7 Keine nächtliche Beleuchtung der Baustelle

Zur Vermeidung von baubedingten Störungen durch Lichtemissionen darf die Baustelle in den aktiven Monaten von Fledermäusen (April bis September) nachts (ab 22.00 Uhr) nicht beleuchtet werden. Wird eine Beleuchtung aus verkehrssicherungs- oder ähnlichen Gründen notwendig, ist die Beleuchtung insekten- und fledermausfreundlich (siehe M1) zu gestalten.

8.3 Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Definition: Unter Ausgleich sind alle Maßnahmen zu verstehen, die darauf abzielen, die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederherzustellen und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederherzustellen oder neu zu gestalten. (BNatSchG).

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF, continuous ecological functionality) müssen im Gegensatz zu Ausgleichsmaßnahmen ihre Funktion bereits vor Durchführung des Eingriffs erfüllen.

CEF1 Vogelnistkästen

Die im Rahmen der Baufeldfreimachung zu rodenden Habitatbäume dienen potenziell als Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Vögeln und sind im Vorhabengebiet in Form geeigneter Ersatzhabitate zu ersetzen. Für die entfallenden 6 Habitatbäume sind vor der Rodung 9 Nistkästen an den Bestandsbäumen, die nicht vom Vorhaben betroffen sind, aufzuhängen:

- 3 x Fluglochweite 32 mm: Kohl-, Blaumeise, Gartenrotschwanz, Feld- und Haussperling
- 3 x Fluglochweite 26 mm: Kleinmeisenarten; Alle anderen Arten werden durch die verengte Ausführung der Fluglochweite von der Besiedelung ausgeschlossen.
- 3 x Fluglochweite oval: Primär Gartenrotschwanz; Wird aber auch von den anderen Arten, die bei Flugloch 32 mm in Nisthöhlen brüten, angenommen.

Alle Kästen sind an der Südost- oder Ostseite von Bäumen anzubringen, bei Vermeidung direkter Sonneneinstrahlung. ~~Die neun Nisthilfen werden an den zum Erhalt festgesetzten Bestandsbäumen auf der Grünfläche an der Nußdorfer Straße verortet, die Standorte werden im Bebauungsplan festgesetzt.~~ Angebrachte Nisthilfen sind jährlich zu kontrollieren und zu reinigen. ~~Die Wahl der Standorte sowie die Anbringung der Nistkästen muss im Vorfeld mit Fachexperten besprochen werden.~~

~~Des Weiteren sind für den Verlust der Mehlschwalbennester insgesamt 42 Mehlschwalbennester (Maße ca. b 46 x h 11 x t 14 cm) an der Süd- und Ostseite der neu entstehenden Gebäude (nur an Gebäuden mit freien Anflugmöglichkeiten) anzubringen. Beim Aufhängen soll darauf geachtet werden, möglichst alle Nester nebeneinander anzubringen, da Mehlschwalben gerne in Kolonien brüten. Werden die Nester nicht durch das Bestandsgebäude geschützt, sollte möglicherweise ein kleines Dach über den Nestern zum Schutz vor Regen und direkter Besonnung angebracht werden. Auch sollten die Mehlschwalbennester nicht direkt neben/über Fenstern und Balkonen angebracht werden, sodass kein Anflug über den Balkon stattfinden muss. Die Nester müssen mindestens in 3 m Höhe, am besten im höchsten Obergeschoss, angebracht werden. Das Aufhängen der Nistkästen ist durch die ökologische Baubegleitung zu überprüfen.~~

~~Um den Übergang abzufangen, soll ein zeitig mehrstufiges Verfahren durchgeführt werden. Das heißt, dass ein Teil der Mehlschwalbennester an Bestandsgebäuden in der Umgebung aufgehängt werden soll, solange die Hallen mit den Nestern noch stehen (alternativ ist auch das Aufstellen eines Mehlschwalbenturms an geeigneter Stelle möglich). Somit ist die Chance~~

~~höher, dass die Mehlschwalben die neuen Ersatzhabitate finden und annehmen. Auch können schon einige Bestandsnester an den Hallen weggenommen werden, sodass die Wahrscheinlichkeit der Annahme der Ersatznester steigt. Nach Fertigstellung der neuen Gebäude kann der vollständige Ausgleich an den neuen Gebäuden geleistet werden. So wird den Mehlschwalben kontinuierlich ein ausreichendes Angebot an Fortpflanzungsstätten gegeben.~~

Des Weiteren ist der Verlust der Mehlschwalbennester auszugleichen. Dafür soll bereits vor Beginn der Abrissmaßnahmen ein Mehlschwalbenturm mit insgesamt 42 Mehlschwalbennestern (Maße ca. b 46 x h 11 x t 14 cm) errichtet werden. Der Mehlschwalbenturm soll auf der Grünfläche im südwestlichen Teil des Vorhabengebiets errichtet werden, der genaue Standort wird im Bebauungsplan festgesetzt. An dieser Stelle findet keine Bautätigkeit statt, zudem kann der Turm auch über die Baumaßnahmen hinaus dort bestehen bleiben. Der Standort befindet sich nicht weit entfernt von ehemaligen Nestern an den Hallen, was einen Besiedlungserfolg der standorttreuen Tiere begünstigt. Die Nähe zu Gebäuden erleichtert den Schwalben den Zugang zum Turm. Da Mehlschwalben gerne in Kolonien brüten, bietet ein Mehlschwalbenturm außerdem den Vorteil, dass sich alle Nester direkt nebeneinander befinden. Idealerweise sollte die Höhe des Turmes der ursprünglichen Lage am Gebäude nahe kommen, zumindest aber 4 m betragen. Zum Schutz vor Fraßfeinden und zur Gewährleistung eines freien Anflugs sollten keine hohen Gehölze in der Nähe des Turms stehen. Der Turm ist mit einem Dach zu versehen und sollte möglichst die Gegebenheiten des alten Brutplatzes nachbilden (Architektur u. verwendete Materialien), dabei ist eine mehrstöckige Bauweise möglich (siehe z. B. Modelle der Firma AGROFOR). Damit die Tiere Material zum Nestbau finden, können feuchte Lehmputzen oder Schlammstellen in der Nähe angelegt werden. Dies kann den Besiedlungserfolg begünstigen.

Das Aufstellen des Mehlschwalbenturm ist durch die ökologische Baubegleitung zu begleiten und der Besiedlungserfolg durch ein regelmäßiges Monitoring zu überprüfen. Das Monitoring ist über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren jährlich durchzuführen.

CEF2 Fledermauskästen/ Fledermausbretter

Zur Umsetzung des Vorhabens müssen 6 Habitatbäume gefällt werden, welche Fledermäusen potenziell als Ruhestätte dienen können. Dieser Verlust muss 1 zu 4 ausgeglichen werden, sodass 24 Fledermauskästen installiert werden müssen. Es sind sowohl Fledermaus-Rundkästen, als auch Fledermaus-Flachkästen anzubringen. Die Kästen müssen vor der Rodung der Bäume im räumlich-funktionalen Zusammenhang des Eingriffsorts angebracht werden. [Die Verortung der Kästen kann dem Rechtsplan zum Bebauungsplan entnommen werden.](#)

Alle Kästen sind an der Südost- oder Ostseite von Bäumen in einer Mindesthöhe von 2 m und freiem Anflug aufzuhängen. Das Aufhängen der Nistkästen ist durch die ökologische Baubegleitung zu überprüfen.

A1 Fledermauskästen für gebäudebewohnende Fledermäuse

Für gebäudebewohnende Fledermäuse sollen Fledermausbretter bzw. Fassadenquartiere an den Außenwänden der neu entstehenden Gebäude angebracht werden.

Das Aufhängen der Nistkästen ist durch die ökologische Baubegleitung zu überprüfen. An jedem neu entstehenden Wohngebäude sollen mindestens vier Fledermausquartiere angebracht werden. Die Fledermausquartiere lassen sich bei Bedarf auch in die Dämmschicht der Fassade einbauen.

Die Fassadenquartiere stellen passende Spaltenquartiere an Außenfassaden dar. Sie sollen auf der Innenseite aus rauem, unbehandeltem Holz bestehen und jeweils 40 bis 60 cm hoch, mehr als 60 cm breit und der Spalt 1 bis 2 cm tief sein. Die Rückwand soll länger ausgeführt werden (Anflugbrett).

Für die Anbringung ist die Ost- bis Südseite der Gebäude zu wählen. Durch verschiedene Ausrichtung von Fledermauskästen, auch in Richtung Süden, bilden sich verschiedene Mikroklimata. Da manche Fledermausarten ihre Quartiere je nach Temperatur wechseln, können sich die Fledermäuse so an verschiedene Witterungsverhältnisse anpassen. Die Zwergfledermaus bevorzugen außerdem während der Wochenstubenzeit eher hohe Temperaturen in den Nistkästen. Ein freier Anflug ist zu gewährleisten.

Die Anbringung sollte nicht über Fenstern, Terrassen und Balkonen erfolgen, da gegebenenfalls Kot herunterfällt, bei Bedarf sind Kotbretter mind. 50 cm unterhalb der Fluglöcher anzubringen.

Nach fachgutachterlicher Einschätzung sind ausreichend qualitativ hochwertige Lebensstätten für gebäudebewohnende Fledermäuse in der Umgebung vorhanden, sodass der Time-Lag dementsprechend durch die Habitate in der Umgebung abgefangen werden kann, bis die Neubauten mit den Ausgleichshabitaten errichtet wurden. Gebäudequartiere müssen demnach nicht vor dem Abbruch ausgeglichen werden, sondern erst im Zuge des Neubaus.

9 Zusammenfassung und Fazit

Das Kramer Areal mit ca. 5,7 ha Größe ist zurzeit die letzte größere Fläche stadtnah und bodenseenah, die für eine städtebauliche Entwicklung zur Verfügung steht.

Es sollen deshalb die Umnutzung und Neustrukturierung des Areals, weg von einem Standort für Produktion hin zu einem urbanen Gebiet mit einer Mischung aus Wohnen, sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen, erfolgen. Neben dem Bau von neuen Gebäuden wird die derzeit stark versiegelte Fläche entsiegelt und durchgrünt. Im Zuge der Neustrukturierung kommt es jedoch zu einer Entfernung von Bestandsvegetation und Bestandsgebäuden.

Aufgrund örtlicher Gegebenheiten (FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet etwa 150 m entfernt) ist mit dem Vorkommen europäischer Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie innerhalb des Vorhabengebietes zu rechnen. Da es durch das Vorhaben zu Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG kommen kann, sind die artenschutzrechtlichen Belange diesem Fachbeitrag Artenschutz abzuhandeln. Dazu wurden im Vorfeld im Jahr 2021 umfangreiche artenschutzrechtliche Kartierungen (Brutvögel, Zugvögel, Fledermäuse, Haselmäuse, Reptilien) durchgeführt. Der Untersuchungsumfang wurde am 16.04.2021 im Rahmen eines Scoping-Termins mit den zuständigen Behörden abgestimmt.

Bei der Brutvogelkartierung 2021 wurden 28 Vogelarten erfasst, davon brüten 15 Vogelarten direkt im Vorhabengebiet, hierunter befanden sich keine nach BNatSchG streng geschützten Brutvögel. Im weiteren Untersuchungsraum der Brutvögel wurden das Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) und der Grünspecht (*Picus viridis*) als streng geschützte Brutvogelarten festgestellt. Außerhalb des Vorhabengebiets im weiteren Untersuchungsraum wurden Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*) als streng geschützte Wintergäste/ Durchzügler festgestellt. Die nachgewiesenen Brutvorkommen innerhalb des Vorhabengebiets stammen überwiegend von weit verbreiteten, ubiquitären Arten. Für diese Arten entstehen durch die Ein- und Durchgrünung des Vorhabengebiets (M6) sowie der Anlage von Gründächern (M2) neue Lebensstätten und Störungen von Vogelarten in der direkten Umgebung werden gleichzeitig minimiert. ~~Der Großteil der 22 Bestandsbäume wird bleiben erhalten bleiben und werden während der Baumaßnahmen entsprechend geschützt (V2).~~ Für jeden zu entfernen Habitatbaum werden Vogelnistkästen als CEF-Maßnahme angebracht (CEF1). Für die entfallenden Mehlschwalbennester ~~wird ein Mehlschwalbenturm aufgestellt (CEF 1). werden neue Mehlschwalbennester an den neuentstehenden Gebäuden mit freien Anflugsmöglichkeiten angebracht (CEF1), damit ein vorgezogener Ausgleich garantiert wird, wird eine Übergangslösung bereitgestellt.~~

Es wurden sehr hohe Anzahlen an Fledermaussequenzen nachgewiesen (über 50.000), hierbei ist der Großteil auf *Pipistrellus*-Arten (über 90%) zurückzuführen. Die Bestandsgebäude bieten Fledermäusen nach fachgutachterlicher Einschätzung sehr geringe Habitatqualitäten, außerdem bietet das Kramer-Areal durch seinen hohen Versiegelungsgrad Fledermäusen nur ein untergeordnetes Nahrungshabitat. Deswegen ist die hohe Anzahl an Sequenzen auf überfliegende Fledermäuse zurückzuführen, die das qualitativ hochwertige Nahrungshabitat im Ostbad aufsuchen. Für jeden entfallenden Habitatbaum werden Fledermauskästen als CEF-

Maßnahme an Bestandsbäumen (CEF2) angebracht. Des Weiteren sollen an jedem neu entstehenden Gebäude vier Fledermausbretter (A1) angebracht werden, um potentielle Tagesquartiere an den Bestandsgebäuden auszugleichen.

Reptilien, Haselmäuse und sonstige planungsrelevante Arten wurden während der umfangreichen Kartierungen innerhalb und in direkter Umgebung zum Vorhabengebiet nicht festgestellt. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Avifauna, Fledermäuse, Reptilien und sonstiger Arten ist bei Einhaltung der Vermeidungs-, Minimierungs- und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) nicht zu erwarten.

In den Jahren 2022 und 2024 wurde jeweils eine Relevanzbegehung durchgeführt, diese bestätigten die Ergebnisse der Kartierungen 2021 generell. Der Höhlenbaum mit der Grünspechtöhle wurde aufgrund von Sturmschäden durch das Grünflächenamt Überlingen entfernt **und ersetzt**. Dieser Baum stand auf städtischem Eigentum. Die Anzahlen an besetzten Mehlschwalbennestern schwankte zwischen den Jahren, mit **einem Mehlschwalbenturm mit 42 Ausgleichshabitaten** ~~welche in einem zweistufigen Verfahren angebracht werden~~ kann die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte jedoch erhalten werden.

Durch das geplante Vorhaben sind keine Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope oder sonstige Schutzgebiete direkt betroffen. Eine indirekte Beeinträchtigung des 150 m südlich gelegenen FFH-Gebiets und Vogelschutzgebietes (vgl. FFH Vorprüfung, Planstatt Senner 2022) kann bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Positive Effekte der Planung entstehen durch die Entsiegelung des Gebietes und das Angebot an neuen Lebensstätten aufgrund der geplanten Durchgrünung des Gebiets.

Es wird davon ausgegangen, dass unter Berücksichtigung aller Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen durch das Vorhaben keine artenschutzrechtlichen Konflikte auftreten. Das Vorhaben ist als **zulässig** im Sinne des Gesetzgebers zu bewerten.

10 Literatur und Quellen

Literatur

- BALLASUS, H.; HILL, K.; HÜPPOP, O. (2009): Gefahren künstlicher Beleuchtung für ziehende Vögel und Fledermäuse. in: Berichte zum Vogelschutz (46), S. 127–157.
- BAUER, H.-G.; BEZZEL, E.; FIEDLER, W. (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band I Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim. 2. Auflage.
- BAUER, H.-G.; BEZZEL, E.; FIEDLER, W. (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band II Passeriformes - Sperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim. 2. Auflage.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos, Stuttgart.
- HAMMER ET AL. (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern.
- HÖLZINGER, J. (1997): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 3.2 Singvögel 2. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- HÖLZINGER, J. (1999): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 3.1 Singvögel 1. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA) (1996): Teil III - Vorschläge zur bundeseinheitlichen Anwendung der Eingriffsregelung nach § 8 BNatSchG. Stuttgart.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN: Vermeidung von Vogelverlusten an Glasscheiben, Bewertung des Vogelschlagrisikos an Glas (Beschluss 2021)
- RÖSSLER, M., W. DOPPLER, R. FURRER, H. HAUPT, H. SCHMID, A. SCHNEIDER, K. STEIOF & C. WEGWORTH (2022): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 3., überarbeitete Auflage. Schweizerische Vogelwarte Sempach CH).
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Die neue Brehm Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- SÜDBECK ET. AL (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Raldorfzell.
- VOGELWARTE SEMPACH (2012): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, Sempach (CH).
- ZINGG, P.E. (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 97 (2).

Online-Quellen

- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (online): „Wissenschaftliches Informationssystem zum Internationalen Artenschutz“, online abgerufen im November 2021 auf: wisia.de
- DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (online), online abgerufen im September 2021; Haselmaus Steckbrief (deutschewildtierstiftung.de)
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (online): „Rote Listen und Artenverzeichnisse“, online abgerufen im November 2021 auf: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/rote-listen>

Kartendienste

LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW): Daten- und Kartendienst.

Gesetze

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege, BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3908)

NATURSCHUTZGESETZ (Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft, NatSchG) vom 23.06.2015 (GBl. S. 585), zuletzt geändert durch Gesetz vom 17.12.2020 (GBl. S. 1233, 1250)

RICHTLINIE 79/409/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1979) über die Erhaltung wildlebender Vogelarten: Vogelschutzrichtlinie

RICHTLINIE 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tier und Pflanzenwelt (Fauna-Flora-Habitat Richtlinie)

11 Anhang

11.1 Artenlisten

11.1.1 Artenliste Avifauna

Tabelle 3: Artenliste aller aufgenommenen Brutvögel (BV), Nahrungsgäste (NG), Durchzüge (DZ) und Wintergäste (WG)

Art	Deutscher Name	Vorkommen im Gebiet	RL Ba-Wü	RL Deutschland	Schutzstatus nach BNatSchG		Richtlinien und Verordnungen		
					bes. gesch.	str. gesch.	EG-VO Anh.	VS-RL Art. 1	BArt-SchV
<i>Turdus merula</i>	Amsel	BV	*		b			x	
<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze	BV	°		b			x	
<i>Aythya marila</i>	Bergente	DZ		R	b			x	
<i>Fulica atra</i>	Bläßhuhn	BV, WG Hafen und See (max.244 Individuen)			b			x	
<i>Parus caeruleus</i>	Blaumeise	BV	*		b			x	
<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	BV	*		b			x	
<i>Dendrocopos major</i>	Buntspecht	BV	*		b			x	
<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher	DZ	*		b			x	
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	DZ	V		b				
<i>Pica pica</i>	Elster	DZ			b			x	
<i>Carduelis spnis</i>	Erlenzeisig	DZ	*		b			x	
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	BV	V	V	b			x	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	DZ	3		b			x	
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	DZ Ufer	V	2	b	s		x	s
<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	DZ Ufer	1	2	b	s		x	s
<i>Certhia brachydactyla</i>	Gartenbaumläufer	BV	*		b			x	
<i>Serinus serinus</i>	Girlitz	DZ			b			x	
<i>Anser anser</i>	Graugans	NG Ufer	*		b			x	

<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher	NG WG, Hafen+Uferbereich (max.6 Individuen)	*		b			x	
<i>Muscicapa striata</i>	Grauschnäpper	BV	V		b			x	
<i>Carduelis chloris</i>	Grünling	BV	*		b			x	
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht	BV	*		b	s		x	s
<i>Parus cristatus</i>	Haubenmeise	DZ	*		b			x	
<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	BV, WG See (max.24 Individuen)	*		b			x	
<i>Paer domesticus</i>	Hausperling	BV	V	V	b			x	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz	BV	*		b			x	
<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	NG, WG Hafen	*		b			x	
<i>Sitta europaea</i>	Kleiber	BV	*		b			x	
<i>Parus major</i>	Kohlmeise	BV	*		b			x	
<i>Netta rufina</i>	Kolbenente	WG Hafen, evtl. BV erfolglos bis 4 BP	*		b			x	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	NG, WG Hafen (max 6 Individuen)	*		b			x	
<i>Larus ridibundus</i>	Lachmöwe	NG, WG Hafen	V		b			x	
<i>Apus apus</i>	Mauersegler	NG Luftraum	V		b			x	
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	WG (max Individuum) überfliegend	*		b	s	A	x	
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	BV (ca.20 BP)	V	V	b			x	
<i>Larus michahellis</i>	Mittelmeermöwe	NG, WG Hafen			b			x	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	BV	*		b			x	
<i>Alopochen aegyptica</i>	Nilgans	NG Ufer	°		b			x	
<i>Corvus corone</i>	Rabenkrähe	BV	*		b			x	
<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	WG Hafen (max.12 Individuen)	*		b			x	
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	BV	*		b			x	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrhammer	DZ Ufer	3		b			x	
<i>Erithacus rubecula</i>	Rotkehlchen	BV	*		b			x	
<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan	Luftraum	*		b	s	A	x	
<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe	DZ	*		b			x	

<i>Aegithalos caudatus</i>	Schwanzmeise	DZ	*		b			x	
<i>Milvus migrans</i>	Schwarzmilan	NG	*		b	s	A	x	
<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel	DZ	*		b			x	
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	NG	*		b	s	A	x	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	BV			b			x	
<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz	BV, WG Bahnbereiche	*		b			x	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente	BV, 3 BP, WG Uferbereiche (max.14 Individuen)	V		b			x	
<i>Columba livia domestica</i>	Straßentaube	BV Gebäude	°		b			x	
<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe	WG Uferbereiche (max.3 Individuen)	R		b			x	
<i>Parus palustris</i>	Sumpfmeise	DZ	*		b			x	
<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	WG Hafen (max.1 Individuum)	V		b			x	
<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn	BV (ohne Erfolg), WG Hafen	3	V	b	s		x	s
<i>Streptopelia eoaecto</i>	Türkentaube	BV			b			x	
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	NG	V		b	s	A	x	
<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	BV			b			x	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	WG Uferbereiche	*		b			x	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp	BV	*		b			x	

Legende

Art	In Baden-Württemberg vorkommende Art. Taxonomie und Nomenklatur richten sich nach den Quellen, die am Ende der Tabelle angegeben sind.
Deutscher Name	Der deutsche Name der Art richtet sich in der Regel ebenfalls nach den angegebenen Quellen. Lediglich in einzelnen Fällen, in denen der in der Quelle verwendete Name vom allgemeinen Sprachgebrauch abweicht, wurde dieser ersetzt.
Vorkommen im Gebiet.	Vorkommen in Vorhabengebiet
BV	Brutvogel
NG	Nahrungsgast
WG	Wintergast
Schutzstatus nach BNatSchG	Schutzstatus laut Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 [BGBl. I S. 2542])
b	besonders geschützte Art nach BNatSchG
s	streng geschützte Art nach BNatSchG

Richtlinien und Verordnungen EG-VO Anh.	Hier werden die Richtlinien und Verordnungen, aus denen sich ein Schutzstatus nach BNatSchG ergibt, aufgeführt. Verordnung (EG) Nr. 318/2008 vom 31. März 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels.
A	In Anhang A der zuvor genannten Verordnung aufgeführt
B	In Anhang B der zuvor genannten Verordnung aufgeführt
FFH-RL Anh. IV	Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. [zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006] CONSLEG 1992L0043— EN— 01.01.2007
IV	In Anhang IV der zuvor genannten Richtlinie aufgeführt
Art.1 VS-RL x	Artikel 1 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. in Europa natürlich vorkommende Vogelart im Sinne des Artikel 1 der zuvor genannten Richtlinie
BArtSchV b	Verordnung zur Neufassung der Bundesartenschutzverordnung und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften vom 16. Februar 2005 In Anlage 1 Spalte 2 der zuvor genannten Verordnung aufgeführt (besonders geschützte Art)
s	In Anlage 1 Spalte 3 der zuvor genannten Verordnung aufgeführt (streng geschützte Art)

11.1.2 Artenliste Fledermäuse

Tabelle 4: Aufgenommene Fledermäuse während der Transektbegehungen

Art	Wissenschaftlicher Name	Anzahl Sequenzen					RL BW	RL D	Schutzstatus
		29.04.21	04.06.2021	31.07.2021	31.08.2021	13.10.2021			
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	508	74	149	101	123	3	*	s
Rauhaut- /Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>	539	141	118	245	74	i/ D	*/*	s
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	39	3	26	10	16	G	D	s
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	2	1	4	-	2	G	s
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		6		3		2	V	s
	<i>Myotis spec</i>	4	-	1	-	-			
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	1	3	2	-	-	i	V	s
	<i>Nyctaloid</i>	4	12	1	1	-			
Gesamt		1.096	241	298	364	213			

Tabelle 5: Aufgenommene Fledermäuse während des Dauermonitorings

Art	Wissenschaftlicher Name	Anzahl Sequenzen						RL BW	RL D	Schutzstatus
		20.05. - 23.05.	12.06. - 16.06.	01.07. - 05.07.	09.08. - 14.08.	26.09. - 30.09.	28.10. - 01.11.			
Zwerg-, Rauhaut-, Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus/nathusii/kuhlii</i>	3.936	7.991	7.780	13.169	9.905	2.638	i/ D	*/*/*	s
Verhältnis P.p zu P.nathusii/kuhlii		1 zu 1	1 zu 3	2 zu 1	1 zu 2	1 zu 2	1 zu 9			

Mückenfleder- maus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	39	17	50	433	98	68	G	D	s
Breitflügel- maus	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	22	-	-	-	-	2	G	s
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	-	43	8	22	3	-	2	V	s
Wasserfleder- maus	<i>Myotis daubentonii</i>	1	-	-	-	-	-	3	*	
	<i>Myotis spec.</i>	7	35	24	62	19	2			
Großer Abendseg- ler	<i>Nyctalus noctula</i>	3	9	5	25	23	-	i	V	s
	<i>Nyctaloid</i>	-	2.810	666	93	22	3			
	<i>Plecotus spec.</i>	-	1	5	1	1	-			
Gesamt		3.986	10.919	8.538	13.805	10.071	2.711			

11.2 Pflanzlisten

Siehe Grünordnungsplan und Pflanzlisten des Bebauungsplans (Büro Boden, 2026 und Büro Hornstein, 2026)