# Errichtung und Betrieb einer Fernwärmebesicherungsanlage am Standort "Rhein Ufer Neckarau" in Mannheim-Rheinau

## Genehmigungsverfahren nach BImSchG

## UNTERLAGEN ZUM BAUANTRAG

## 2.3 Unterlagen zum Bauantrag

### 2.3.1 Bauantragsformulare

- Antrag auf Baugenehmigung- Anlage 4
- Bauvorlagenberechtigung
- Lageplan (schriftlich)- Anlage 5
- Anlage zu Lageplan Anlage 5
- Baubeschreibung- Anlage 6
- Gewerbliche Anlage- Anlage 8
- Statistik der Baugenehmigungen

**Lagepläne:**

- Übersichtslageplan 1:1.000
- Lageplan 1:500
- Lageplan Wasser / Ver- und Entsorgung 1:250
- Lageplan Abstandsflächen 1:500
- Lageplan Baustelleneinrichtung 1:500

**Aufstellungs- und Baupläne:**

- Gesamtansichten: Süd-West; Nord-Ost
- Gesamtansichten: Süd-Ost; Nord-West
- HEL Tank - Grundriss Ebene +0,0m; Ansicht West
- Kesselhaus - Grundriss Ebene ±0,00m; +4,50m; +7,50m
- Kesselhaus - Grundriss Ebene +9,75m; +12,5625m; Dach
- Kesselhaus - Schnitte 3-3, F-F, Treppenschnitte 4-4, G-G
- Kesselhaus - Ansichten
- Pumpenhaus, SA-Gebäude - Grundriss Ebene -7,20m; +0,00m; Dach
- Pumpenhaus, Schaltanlagengebäude - Schnitte
- Pumpenhaus, Schaltanlagengebäude – Ansichten

**Baubeschreibung**

- Gestattung-Bauerlaubnis RUN- RHE

**Bautechnische Nachweise**

- Luftbildauswertung zur Überprüfung des Verdachtes auf Kampfmittelbelastung von Baugrundflächen
- Baugrundvoruntersuchung

**Relevanzprüfung zur Erforderlichkeit eines Ausgangszustandsberichts**

- Formblatt 9 – Ausgangszustandsbericht (AZB)

**Anlage 4**

| Über die Gemeinde<br>Stadt Mannheim | Eingangsvermerk der **Gemeinde** |
|---|---|
| an die untere Baurechtsbehörde<br>Baurecht, Bauverwaltung und Denkmalschutz<br>(FB 60)<br>Postfach 100035<br>68133 Mannheim | Eingangsvermerk der **Baurechtsbehörde** |
| | Aktenzeichen |
| | Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen |

## Antrag auf

☒ **Baugenehmigung (§ 49 LBO)**

☐ **Bauvorbescheid (§ 57 LBO)**

Über den Bauantrag kann nur entschieden werden, wenn die aufgrund § 53 Abs. 1 und 2 LBO in Verbindung mit der Verfahrensverordnung zur LBO notwendigen Angaben im Bauantrag und in den Bauvorlagen enthalten sind. Sind Bauantrag oder Bauvorlagen unvollständig oder weisen sie erhebliche Mängel auf, kann der Bauantrag nach ergebnisloser Fristsetzung zurückgewiesen werden (§ 54 Abs. 1 LBO).

### 1. Bauherr/in

Name, Vorname bzw. Firma[1], Anschrift, Telefon, E-Mail[2], Fax[2]

MVV Umwelt Asset GmbH, Otto-Hahn Strasse 1, D-68169 Mannheim
Frau Anette Geider,
anette.geider@mvv.de
0621/290-4295

### 2. Baugrundstück

Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück, Straße, Haus-Nr.

Mannheim, Rheinau
12757/2 und 19477,
Graßmannstraße 6

### 3. Bauvorhaben

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung** ☐ _____ **Gebäudeklasse**[3] 3

Genaue Bezeichnung des Vorhabens / der mit dem Bauvorbescheid zu klärenden Einzelfragen

Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau (BeRUN)

### 4. Entwurfsverfasser/in

Name, Vorname, Anschrift, Telefon, E-Mail[2], Fax[2]

Envicon Engineering GmbH, Winkler Norbert
Rathenauplatz 2, 90489 Nürnberg
0911 48089-0
norbert.winkler@envi-con.de

**Bauvorlageberechtigt**

| | |
|---|---|
| ☐ als Architekt/in nach § 43 Abs. 3 Nr. 1 LBO, Architektenliste Nr. | |
| ☐ als Innenarchitekt/in nach § 43 Abs. 3 Nr. 2 LBO, Architektenliste Nr. | |
| ■ als Ingenieur/in der Fachrichtung Bauingenieurwesen nach § 43 Abs. 3 Nr. 3 LBO, Liste der Ingenieurkammer Nr. | 53977 |

☐ als

mit **Bauvorlageberechtigung** nach

☐ § 43 Abs. 4 LBO ☐ § 43 Abs. 5 LBO

☐ § 43 Abs. 7 LBO, Verzeichnis der Ingenieurkammer Nr.

☐ § 43 Abs. 8 LBO, Verzeichnis der Ingenieurkammer Nr.

☐ § 77 Abs. 2 LBO

**Hinweis zum barrierefreien Bauen:**

Die Vorschriften zur Barrierefreiheit nach § 35 Abs. 1 und § 39 LBO sind zu beachten. Die Einzelanforderungen (Aufzüge, Bewegungsflächen etc.) an barrierefreie Anlagen ergeben sich aus den in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwVTB) bekanntgemachten Normen DIN 18040 Teil 1 und Teil 2.

**5. Bautechnische Bauvorlagen**

Die bautechnischen Nachweise (§ 9 LBOVVO) sind angeschlossen bzw. werden nachgereicht.

■ Das Bauvorhaben bedarf der bautechnischen Prüfung (§ 17 LBOVVO). Das

☐ Bauvorhaben bedarf **keiner** bautechnischen Prüfung (§ 18 LBOVVO):

**Erklärung zum Standsicherheitsnachweis** nach § 10 Abs. 2 i.V.m. § 10 Abs. 1 LBOVVO

Ich habe Herrn / Frau

Name, Vorname, Anschrift, Telefon, E-Mail[2], Fax[2] des/der Verfassers/in des Standsicherheitsnachweises

wird nachgereicht

mit der Erstellung des Standsicherheitsnachweises beauftragt.

| **Bauherr/in** | Datum, Unterschrift[4] |
|---|---|
| | |

Ich bin Verfasser/in des Standsicherheitsnachweises für das unter 3. angeführte Bauvorhaben und erfülle die Qualifikationsanforderungen nach

☐ § 18 Abs. 3 Nr. 1 LBOVVO
(Bauingenieur/in mit einer Berufserfahrung auf dem Gebiet der Baustatik von mindestens **fünf** Jahren.)

☐ § 18 Abs. 3 Nr. 2 LBOVVO
(Bestätigung der höheren Baurechtsbehörde, dass ich in den letzten **fünf** Jahren vor dem 31.05.1985 hauptberuflich auf dem Gebiet der Baustatik ohne wesentliche Beanstandungen Standsicherheitsnachweise verfasst habe.)

| **Verfasser/in des Standsicherheitsnachweises** Datum, Unterschrift[4] |
|---|
| |

## 6. Bauvorlagen und sonstige Anlagen

(Die Anzahl der Ausfertigungen ergibt sich aus § 2 Abs. 2 LBOVVO)

6.1 [3] -fach Lageplan (§ 4 LBOVVO) vom [ ]

6.2 [3] -fach Bauzeichnungen (§ 6 LBOVVO) vom [ ]

6.3 [3] -fach Baubeschreibung (§ 7 LBOVVO)

6.4 [ ] -fach Technische Angaben zu Feuerungsanlagen (§ 7 LBOVVO)

6.5 [ ] -fach Angaben zu gewerblichen Anlagen, die keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedürfen (§ 7 Abs. 2 LBOVVO)

6.6 [3] -fach Darstellung der Grundstücksentwässerung (§ 8 LBOVVO)

6.7 [3] -fach bautechnische Nachweise (§ 9 LBOVVO)

6.8 [ ] -fach Benennung eines/r Bauleiters/in (§ 42 LBO) - Name, Anschrift, Unterschrift -, soweit bestellt

6.9 [3] -fach statistischer Erhebungsbogen (für jedes Gebäude getrennt)

6.10 [ ] -fach sonstige Anlagen

[ ]

[ ]

[ ]

Die Bauvorlagen Nr. 6.6 bis 6.8 können nachgereicht werden; sie sind der Baurechtsbehörde vor Baubeginn vorzulegen. Die Darstellung der Grundstücksentwässerung und die bautechnischen Nachweise sind so rechtzeitig vorzulegen, dass sie noch vor Baubeginn geprüft werden können.

## 7. Unterschriften

| **Bauherr/in** | Unterschrift[4], Datum | **Entwurfsverfasser/in** | Unterschrift[4], Datum |
|---|---|---|---|
| i.V. | 20.04.2021 | | 22.04.2021 |

BAYERISCHE INGENIEUREKAMMER-BAU KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS
Dipl.-Ing. (FH)
BaylkaBau
Bauvorlage-berechtigter
53977

## 8. Datenschutz – Einwilligungserklärung

Daten über Bauvorhaben dürfen nur veröffentlicht oder an Dritte zur Veröffentlichung weitergegeben werden, wenn der/die Bauherr/in hierzu seine/ihre schriftliche Einwilligung erteilt hat. Aus der Verweigerung der Einwilligung entstehen keine rechtlichen Nachteile. Die Nichtabgabe einer Erklärung gilt als Verweigerung.

Als Bauherr/in bin ich damit einverstanden, dass die Angaben in den Nr. 1 bis 3 zur Veröffentlichung weitergegeben werden.

☒ **ja** ☐ **nein**

- ☒ an das örtliche Amtsblatt bzw. die örtliche Zeitung
- ☐ an Verlage für Bautennachweise

Die Gemeinde ist unabhängig von der Einwilligung des/der Bauherrn/in zur Bekanntgabe des Bauvorhabens in der Tagesordnung des Gemeinderats oder des zuständigen Ausschusses verpflichtet und zudem berechtigt, über die Sitzung im örtlichen Amtsblatt zu berichten.

| Bauherr/in | Datum, Unterschrift |
|---|---|
| | |

[1] bitte Ansprechpartner/in anführen

[2] Angabe freiwillig

[3] gemäß § 2 Abs. 4 LBO

[4] Nicht erforderlich bei Einreichung in Textform

Bayerische
Ingenieurekammer-Bau

Körperschaft des öffentlichen Rechts

# URKUNDE

## Herr Dipl.-Ing.(FH) Norbert Winkler

ist aufgrund Beschlusses des Eintragungsausschusses bei der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau vom 04.07.2018 in die von der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau geführte Liste unter Nr. 53977 eingetragen und demgemäß nach Art. 61 Abs. 2 Nr. 2 und Abs. 5 der Bayerischen Bauordnung (BayBO)

**bauvorlageberechtigt.**

München, den 04.07.2018

Der Präsident

| | |
|---|---|
| Stadt / Gemeinde | Mannheim |
| Gemarkung und Flur | Mannheim |
| Stadtkreis | Mannheim |

# LAGEPLAN

schriftlicher Teil (§ 4 LBOVVO)

**Vermessungsbüro**
**Thomas Ruda** Dipl. Ing.(FH)

**1. Bauherr**

| Name | | Anschrift |
|---|---|---|
| MVV Umwelt GmbH | Otto-Hahn-Straße 1 | 68169 Mannheim |

**2. Baugrundstück**

| Flurstück | Straße, Haus Nr. | Grundbuch | Flächeninhalt |
|---|---|---|---|
| 12757/2 | Graßmannstraße 6 | 0089583 | 26.797 m² |
| 19477 | Graßmannstraße 6 | 0089583 | 2.027 m² |
| | | Summe | 28.824 m² |

**3. Art der baulichen Nutzung**

| |
|---|
| geplant<br>Fernwärmebesicherungsanlage (Kesselhaus, Pumpenhaus, Schornsteine, Schaltanlagengebäude, Tank) |
| vorhanden |

**4. Eigentümer lt. Grundbuch**

| Name | | Anschrift |
|---|---|---|
| MVV RHE GmbH | Luisenring 49 | 68159 Mannheim |

**5. Nachbargrundstücke**

| Flurstück | |
|---|---|
| 12756 | Duisburger Straße |
| 12757 | Duisburger Straße |
| 12756/1 | Neckarau |
| 12757/1 | Graßmannstraße |
| 19477 | Graßmannstraße 6 |
| 19476 | Graßmannstraße |
| 12750 | Graßmannstraße |

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung zu 5. Nachbargrundstücke

| | |
|---|---|
| Flurstück | |

**6. Baulasten und sonstige öffentliche Lasten oder Beschränkungen**

6.1 Baulasten sind eingetragen

| | | |
|---|---|---|
| auf dem Grundstück | ☒ ja | ☐ nein |
| zugunsten des Grundstücks auf einem anderen Grundstück | ☐ ja | ☒ nein |

| Art der Baulast | Verzeichnis-Nr. | ggf. Grundstück |
|---|---|---|
| Beschränkte persönliche Dienstbarkeit (Mischwasserkanalrecht) für Stadt Mannheim - Eigenbetrieb Stadtentwässerung-<br>Eingetragen am 26.08.2020 | | |

6.2 sonstige öffentliche Lasten oder Beschränkungen

☐ Zugehörigkeit zu einer unter Denkmalschutz gestellten Gesamtanlage, Sachgesamtheit oder zu einem einzelnen Kulturdenkmal

Lage in einem

☐ Grabungsschutzgebiet ☐ Naturschutzgebiet

☐ Landschaftsschutzgebiet ☐ geschützten Grünbestand

☐ Wasserschutzgebiet ☐ Überschwemmungsgebiet
Zone I ☐ Zone II ☐ Zone IIa ☐

☐ Flurbereinigungsgebiet ☐ Umlegungsgebiet

☐ weitere Angaben

6.2 Beurteilungsgrundlage für die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens

☐ § 30 BauGB; ☐ § 33 BauGB; ☒ § 34 BauGB; ☐ § 35 BauGB;

**7. Festsetzungen des Bebauungsplanes und/oder örtliche Bauvorschriften (Satzungen gem. § 74 LBO)**

7.1 Name des Bebauungsplanes bzw. der Satzung

§ 34 BauGB Bebauung im Ortsbereich

7.2 rechtsverbindlich seit

7.3 maßgebliche BauNVO ☐ 1962 ☐ 1968 ☐ 1977 ☐ 1986 ☒ 1990 ☐

7.4 festgesetztes Baugebiet ☐ WR ☐ WA ☐ MI ☐ MD ☐ MK ☐ GE ☐ GI ☐

## Maßgebliche Bau NVO 1990

7.5 Maß der baulichen Nutzung

7.5.1 Grundflächenzahl=GRZ
oder Größe der Grundfläche
7.5.2 Geschoßflächenzahl=GFZ
oder Größe der Geschossfläche
7.5.3 Baumassenzahl=BMZ
oder Baumasse
7.5.4 Zahl der Vollgeschosse=Z
7.5.5 Höhe der baulichen Anlage=H
Bauweise (§ 22 BauNVO):

☐ offen ☐ geschlossen ☐ abweichende Bauweise

**8. Berechnung der Flächenbeanspruchung des Baugrundstücks**

| | | |
|---|---|---|
| 8.1 | Fläche des Baugrundstücks | 28.824 m² |
| 8.1.1 | zu Zuschlag nach § 21 a Abs. 2 BauNVO | |
| 8.1.2 | zu Flächenbaulast auf Flurstück | |
| 8.1.3 | ab Fläche vor der Straßenbegrenzungslinie (§ 19 Abs. 3 BauNVO ) | |
| 8.1.4 | ab Teilflächen des Baugrundstücks die nicht im Bauland liegen (§ 19 Abs.3) | |
| 8.1.5 | ab Flächenbaulast für Flurstück | |
| 8.2 | Maßgebende Grundstücksfläche=MGF | **28.824 m²** |

8.3 Bauliche Nutzung des Baugrundstücks Nach **BauNVO 1990**

| | | Grundfläche | Geschoßfläche | Baumasse |
|---|---|---|---|---|
| 8.3.1.1 anzurechnende baul. Anlagen ohne Anlagen nach § 19 Abs. 4 BauNVO | vorhanden | | | |
| | geplant | | | |
| | vorh.+gepl. | 0,0 m² | | |
| 8.3.1.2 anzurechnende baul. Anlagen nach § 20 Abs. 3 u. 4 bzw. § 20 Abs. 2 u. 3 BauNVO | vorhanden | | | |
| | geplant | | | |
| | vorh.+gepl. | | 0,0 m² | 0,0 m³ |
| 8.3.1.3 mitzurechnende Anlagen nach § 19 Abs. 4 BauNVO | vorhanden | | | |
| | geplant | | | |
| | vorh.+gepl. | 0,0 m² | | |
| 8.3.1.4 davon anrechnungspflichtige oberird. überdachte Stellplätze u. Garagen | vorhanden | | | |
| | geplant | | | |
| | vorh.+gepl. | | 0,0 m² | |
| 8.3.1.5 in Anspruch genommen | | 0,0 m² | 0,0 m² | 0,0 m² | 0,0 m³ |
| 8.3.2.1 zulässiges Maß der baulichen Nutzung gemäß Festsetzung des Bebauungsplans MGF X (GRZ)/(GFZ)/(BMZ) | | 0,0 m² | | 0,0 m² | 0,0 m³ |
| 8.3.2.2 Zuschlag nach § 21 a Abs. 5 BauNVO | | | | | |
| 8.3.2.3 zulässige Überschreitung gem. § 19 Abs. 4 BauNVO: | | | | | |
| a) 50% des Wertes aus 8.3.2.1 | | 0,0 m² | | | |
| Summe aus 8.3.2.1 und 8.3.2.3 a | | 0,0 m² | | | |
| b) max. 0,8 X MGF | | | | | |
| oder | | | | | |
| gem. Festsetzung im Bebauungsplan | | | | | |
| c) % des Wertes aus 8.3.2.1 | | | | | |
| d) X MGF | | | | | |
| 8.3.2.4 davon zulässige Überschreitung durch überdachte Stellplätze und Garagen gemäß § 21 a Abs.3 BauNVO: 0,1 X MGF | | | 2.882,4 m² | | |
| 8.3.2.5 zulässige Nutzung (Summe) | | 0,0 m² | 2.882,4 m² | 0,0 m² | 0,0 m³ |
| 8.3.2.6 zulässige Nutzung überschritten | | ☒ nein ☐ ja | ☒ nein ☐ ja | ☐ nein ☐ ja | ☐ nein ☐ ja |
| mit Anlagen nach 8.3.1.1 (Differenz aus 8.3.1.1 und 8.3.2.1) | ☐ um | % | | | |
| mit Anlagen nach 8.3.1.3 (Differenz aus 8.3.1.5 und 8.3.2.3) | ☐ um | % | | | |
| | ☐ um | | % | % | % |

| **9. Bestätigung** | **Lageplanfertiger** | Datum, Unterschrift |
|---|---|---|
| Lageplan zeichnerischer und schriftlicher Teil nach den Bauzeichnungen des Planverfassers vom 04.11.2020 erstellt; die Übereinstimmung des zeichn. Teils mit dem Auszug aus dem Liegenschaftskataster wird bestätigt. | | 26.11.2020 |


**Vermessungsbüro Thomas Ruda**
Dipl. Ing.(FH)
Werderstr. 38
69120 Heidelberg
TEL 06221 - 6533049
FAX 0321 - 21179207


VERMESSUNG RUDA
Dipl. Ing. Thomas Ruda
Werderstraße 38
69120 Heidelberg
TEL 06221-6533049

**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau (BeRUN)**

Beiblatt zu RUN-BFW-110900-504_IX_2-3-1 Bauantrag 3-Lageplan schriftlich_Anlage_5
Pkt. 7.7 sonstige Angaben
Berechnung der Flächenbeanspruchung

| **Grundstücksflächen** | | |
|---|---|---|
| Flurnr. | | |
| 12757/2 | 26.797 | m2 |
| 19477 | 2.027 | m2 |
| Gesamt | **28.824** | **m2** |

**Befestigte Flächen neu**

| | | Länge | Breite | | | Höhe | Volumen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kesselhaus | UHA1+2 | 23,8 | 35,9 | 854,4 | m2 | 24,5 | 20933,3 | |
| Pumpengebäude | ULR | 14,66 | 31,65 | 464,0 | m2 | 8,9 | 4129,5 | Fläche Gebäude |
| Schaltanlagen | UBA | 17,66 | 14,36 | 253,6 | m2 | 4,75 | 1204,6 | 2123,1 m2 |
| HEL Tank | UEJ | d=19m | - | 283,5 | m2 | 16,8 | - | |
| Entladetasse | UEH | ca. 15 | 7 | 105,0 | m2 | 0 | - | Volumen |
| Schornsteine | UHN1+2 | d=2,8m | - | 6,2 | m2 | 33 | - | 27487,0 m3 |
| Gasdruckregelst. | UEN | 10,18 | 15,36 | 156,4 | m2 | 7,8 | 1219,6 | |
| Straßen | | | | 502,3 | | | | |
| | | | | 464,2 | | | | |
| | | | | 240,5 | | | | |
| | | | | 172,6 | | | | |
| | | | | 272,8 | | | | |
| | | | | 336,6 | | | | |
| | | | | 420,1 | | | | |
| | | | | 42 | | | | Fläche Straße |
| | | | | 73,7 | | | | 2524,8 m2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| GRZ | ´= | 4993,7 | ´= | 0,17 |
| (Grundflächenzahl) | | 28.824 | | |
| GFZ | ´= | 5457,7 | ´= | 0,19 |
| (Geschoßflächenzahl) | | 28.824 | | |
| BMZ | ´= | 28870,2 | ´= | 1,00 |
| (Baumassenzahl) | | 28.824 | | |

**Befestigte Flächen Bestand**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Anglerheim | 279,1 | 4 | 1116,4 | Volumen | 1383,2 m3 |
| | 66,7 | 4 | 266,8 | Fläche Gebäude | 345,8 m2 |
| Straße Bestand | nicht entwässert | | | | |

**Befestigte Flächen Gesamt**

| | | |
|---|---|---|
| Gesamt | **4993,7** | **m2** |

# Baubeschreibung

**Anlage 6**

## 1. Bauherr/in

Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen

Name, Vorname bzw. Firma[1], Anschrift, Telefon, E-Mail[2], Fax[2]

MVV Umwelt Asset GmbH, Otto-Hahn Strasse 1, D-68169 Mannheim
Frau Anette Geider,
anette.geider@mvv.de
0621/290-4295

## 2. Baugrundstück

Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück, Straße, Haus-Nr.

Mannheim, Rheinau
12757/2 und 19477,
Graßmannstraße 6

## 3. Bauvorhaben

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung** ☐ _____

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

| | |
|---|---|
| Bauwert[3] | 11.390.000 € |
| davon Rohbaukosten | 10.270.000 € |
| Brutto-Rauminhalt nach DIN 277 Teil 1: 27487 m³ | Kosten für 1 m³: 374 € |

## 4. Angaben zur Nutzung

| Art der Nutzung (z.B. Wohnungen, Büroräume) | notwendige Kfz-Stellplätze* | | notwendige Garagen* | | notwendige Fahrradstellplätze* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vorhanden | geplant | vorhanden | geplant | vorhanden | geplant |
| 1. Fernwärmebesicherung | - | 4 | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |
| 4. | | | | | | |

*** Hinweis:**
Bei anderen Nutzungen als Wohnnutzungen ist nach § 37 Absatz 1 Satz 2 LBO die Zahl der notwendigen Kfz-Stellplätze unter Berücksichtigung des ÖPNV sowie nach § 37 Absatz 2 Satz 1 LBO die Zahl der notwendigen Fahrrad-Stellplätze zu ermitteln. Die jeweiligen Stellplatzzahlen ergeben sich aus der VwV Stellplätze in der jeweils gültigen Fassung.

**Nebenanlagen:**

## Außenanlagen:

| Einfriedungen (Höhe, Material) | Kinderspielplatz bei Wohngeb. (§ 9 LBO, § 1 LBOAVO) | Sonstige |
|---|---|---|
| Zaun, 2m, Stahlgitter | Größe: m² | |

## 5. Grundstücksbeschaffenheit

| Baugrund (Angaben insbes. nach DIN EN 1997 und DIN 1054) | Beschaffenheit und Tragfähigkeit |
|---|---|
| siehe Baugrundgutachten | siehe Baugrundgutachten |

## 6. Konstruktion des Gebäudes

| Gründungsart |
|---|
| Bodenplatten (Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfsäulen und Bohrpfählen) |

Gebäudeklasse
nach § 2 Abs. 4 LBO

☐ GKL 1 ☐ GKL 2 ☒ GKL 3 ☐ GKL 4 ☐ GKL 5

| Bauteil | Art u. Material der Konstruktion (Dämmstoffe, Verkleidungen) | Brandschutzqualität nach LBOAVO | |
|---|---|---|---|
| | | Feuerwiderstand (soweit gefordert) | Baustoff-eigenschaft |
| Tragkonstruktion (§§ 4, 7 u. 8 LBOAVO) | Kesselhaus: Stahlbau<br>Pumpenhaus und Schaltanlagengebäude: Stahlbeton | | nicht brennbar |
| Außenwände (§ 5 LBOAVO) | Kesselhaus: gedämmte Kassetten160 (nach statischer Erfordernis) mit Trapezblechverkleidung<br>Sonst. Gebäude (s.o.) gedämmte Trapezblechverkl. | | nicht brennbar |
| Trennwände (§ 6 LBOAVO) | Trennwand Pumpenhaus zu Schaltanlage<br>Trennwand Pumpenhaus zu Gasdruckregel-,und Messanlage (eigener Bauantrag ) | feuerbeständig | |
| Wände notwendiger Treppenräume (§ 11 LBOAVO) | Kesselhaus: außenliegender offerner Stahltreppenturm<br>Pumpenhaus: Stahlbeton | | nicht brennbar |
| Wände notwendiger Flure (§ 12 LBOAVO) | - | | |
| Dach (§ 9 LBOAVO) | Kesselhaus: Trapezblech, Dämmung, 2lg. Bitumenbahn<br>Sonst.Gebäude Stb, Dämmung, 2lg. Bitumenbahn | | harte Bedachung |
| notwendige Treppen (§ 10 LBOAVO) | Betontreppe im Pumpenraum | | nicht brennbar |

Entsprechen Feuerwiderstand und / oder Baustoffeigenschaft von Bauteilen nicht mindestens den Anforderungen der LBOAVO, sind auf einem Zusatzblatt qualifizierte Ausgleichsmaßnahmen nachzuweisen, die eine Abweichung nach § 56 Abs. 1 LBO rechtfertigen.

## 7. Feuerungsanlagen – Heizung und Warmwasserbereitung –

(Zusätzliche Angaben mit Vordruck "Technische Angaben über Feuerungsanlagen" sind erforderlich)

☒ Schornsteingebundene Feuerstätten

| | | | |
|---|---|---|---|
| Art der Feuerungsanlage<br>Heißwasserkessel | | Nennwärmeleistung | ☒ größer als 50 kW ☐ kleiner als 50 kW |
| Brennstoff | Gas / Heizöl | Offener Kamin | ☐ ja Stück ☒ nein |

☐ Sonstige Feuerungsanlage

| |
|---|
| Genaue Bezeichnung mit Angabe der Energieart |

## 8. Lagerbehälter für Brennstoffe

1 Stück — Lagerbehälter für ☒ Heizöl ☐ Flüssiggas ☐ feste Brennstoffe (z.B. Pellets)

3000 m³ — Fassungsvermögen ingesamt

Lagerort ☐ unterirdisch ☒ oberirdisch ☒ im Freien ☐ im Gebäude

Schutzvorkehrungen

☒ Auffangwanne/Auffangraum mit ca.3400 m³ Fassungsvermögen ☐ doppelwandiger Behälter

## 9. Haustechnische Anlagen z.B. Lüftungsanlagen werden

☒ eingebaut ☐ **nicht** eingebaut

| |
|---|
| Art der Anlage (Erläuterungen auf besonderem Blatt)<br><br>Kesselhaus: Natürliche Zu und Abluft<br>Pumpenhaus: Mechanische Zu und Abluft<br>Schaltanlagengebäude: Klimasplit Geräte<br><br>Weitere Angaben in der Baubeschreibung |

## 10. Löschwasser – Rückhalteanlagen

(Soweit nach der "Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser - Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe" vom 10.02.1993 (GABl. S. 207) erforderlich.)

Zusätzliche Angaben auf einem besonderen Blatt zu folgenden Punkten:
- Größe und Fläche des Lagerabschnitts und Lagermenge,
- Art der Feuerwehr (Berufs-, Werks- oder Freiwillige Feuerwehr),
- Art der Feuerlöschanlage,
- Art der Branderkennung und Brandmeldung,
- Maß und Bemessung der Abstände,
- Anordnung, Berechnung und Ausbildung der Löschwasser – Rückhalteanlagen.

## 11. Gewerbliche Anlagen, die keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedürfen

Zusätzliche Angaben mit Vordruck "Angaben zu gewerblichen Anlagen" sind erforderlich.

| | | |
|---|---|---|
| **Entwurfsverfasser/in** | Name[2]<br>Dipl. Ing. (FH)<br>Norbert Winkler<br>BaylkaBau | Datum, Unterschrift[4]<br>22.04.2021 |

BAYERISCHE INGENIEUREKAMMER BAU KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS
Bauvorlageberechtigter 53977

[1] bitte Ansprechpartner/in anführen

[2] Angabe freiwillig

[3] Berechnung nach Gebührenordnung der zuständigen Baurechtsbehörde

[4] Nicht erfoderlich bei Einreichung in Textform

# Angaben zu gewerblichen Anlagen

**Anlage 8**

die keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedürfen (§ 7 Abs. 2 LBOVVO)

Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen

## 1. Bauherr/in, Betreiber/in der Arbeitsstätte

Name, Vorname bzw. Firma[1], Anschrift, Telefon, E-Mail[2], Fax[2]
**MVV Umwelt Asset GmbH, Otto-Hahn Strasse 1, D-68169 Mannheim**
**Frau Anette Geider, anette.geider@mvv.de, 0621/290-4295**

Betreiber/in der Arbeitsstätte (falls nicht identisch mit dem/der Bauherrn/in)

## 2. Baugrundstück

Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück, Straße, Haus-Nr.

Mannheim, Rheinau
12757/2 und 19477,
Graßmannstraße 6

## 3. Bauvorhaben

kurze Bezeichnung

Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau (BeRUN)

## 4. Gewerbliche Tätigkeit/Branche

Welche Arbeiten werden in dem geplanten Gebäude/-teil, mit der geplanten Anlage durchgeführt, welche Produkte werden hergestellt/vertrieben[3]?

Der Betrieb läuft ohne Personal .
Eine Begehung ist alle 72 h geplant
Genauere Beschreibung in der Betriebsbeschreibung

## 5. Zahl der Beschäftigten

| Wie viele Arbeitnehmer/innen werden beschäftigt? | männlich | weiblich |
|---|---|---|
| in der Arbeitsstätte insgesamt | | |
| davon im geplanten Bauvorhaben | | |
| davon maximal gleichzeitig anwesend (z. B. pro Schicht) | | |

## 6. Sozialanlagen

Sind Sozialanlagen vorgesehen? ■ nein ☐ ja, und zwar

| | Pausenraum | Liegeraum | Umkleideraum | Waschraum | Toiletten |
|---|---|---|---|---|---|
| im geplanten Gebäude (s. Bauzeichnungen) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| im bestehenden Gebäude | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## 7. Besondere Maschinen, Geräte und technische Einrichtungen

Werden Maschinen, Anlagen, Geräte und technische Einrichtungen aufgestellt, von denen Gefahren für die Beschäftigten oder Gefahren, Belästigungen oder Beeinträchtigungen für die Nachbarschaft oder die Umwelt ausgehen können? (gegebenenfalls Maschinenaufstellungsplan beilegen.)

☐ nein ☐ ja, und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| ☐ Dampfkesselanlagen | ☐ Entfettungsanlagen | ☐ Härtereianlagen |
| ☐ Druckbehälteranlagen | ☐ Galvanische Anlagen | ☐ Anlagen mit radioaktiven Strahlen |
| ☐ Flüssiggasanlagen | ☐ chemische Oberflächenbehandlung | ☐ Röntgeneinrichtungen |
| ☐ Gasflaschen-Lager | ☐ Chemischreinigungsanlagen | ☐ Laser |
| ☐ Kälteanlagen | ☐ Spritzstände / Lackieranlagen | |

■ Sonstiges, nämlich:

siehe Aufstellungspläne

## 8. Einwirkungen auf die Beschäftigten und / oder die Nachbarschaft

### 8.1 Einwirkungen und Schutzmaßnahmen

Sind im Betrieb durch Gerüche, Gase, Dämpfe, Rauch, Ruß, Staub, Erschütterungen, ionisierende Strahlung, Flüssigkeiten oder Abwässer chemische, physikalische oder biologische Einwirkungen auf Beschäftigte oder Nachbarn zu erwarten?

■ nein ☐ ja, und zwar durch:

Welche Schutzmaßnahmen werden getroffen?

### 8.2 Lärm - Schallemissionen durch das Bauvorhaben

Sind im Betrieb durch Lärm Einwirkungen auf Beschäftigte oder Nachbarn zu erwarten?

■ nein ☐ ja, und zwar durch:

siehe Schallgutachten

Welche Schutzmaßnahmen werden getroffen?

siehe Schallgutachten

### 8.3 Betriebszeiten

☐ zwischen 6.00 und 22.00 Uhr ☐ zwischen 22.00 und 6.00 Uhr

☐ an Sonn- und Feiertagen Andere Betriebszeiten: von 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr

**8.4 Abfälle**

Sind im Betrieb durch Abfälle Einwirkungen auf Beschäftigte oder Nachbarn zu erwarten?

☒ nein ☐ ja

| Welche Abfälle fallen an? | Bezeichnung (evtl. Abfallschlüssel-Nr.) | Menge pro Jahr | vorgesehene Schutzmaßnahmen |
|---|---|---|---|
| | | | |

## 9. Gefahrstoffe (einschließlich entzündlicher, leicht- oder hochentzündlicher Flüssigkeiten), wassergefährdende Stoffe

**9.1 Tätigkeiten** (gegebenenfalls besonderes Blatt verwenden)

Werden Gefahrstoffe (einschließlich entzündliche, leicht- oder hochentzündliche Flüssigkeiten) oder wassergefährdende Stoffe im Rahmen eines Prozesses verwendet, z.B. abgefüllt, umgeschlagen, hergestellt, behandelt oder entsorgt?

☐ nein ☒ ja

| Bezeichnung /Art des Stoffes | Gefährlichkeitsmerkmale[4] | | Umgangs-menge | Art des Umgangs | Schutzmaßnahmen |
|---|---|---|---|---|---|
| | GefStoffV | VwVwS | | | |
| Heizöl | | | | | Entladetasse (siehe Bau- und Betriebs-beschreibung) |

**9.2 Lagerung** (gegebenenfalls besonderes Blatt verwenden)

Werden Gefahrstoffe (einschließlich entzündliche, leicht- oder hochentzündliche Flüssigkeiten) oder wassergefährdende Stoffe gelagert?

☐ nein ☒ ja

| Bezeichnung/Art des Stoffes | Gefährlichkeitsmerkmale[4] | | maximale Lagermenge | Art der Lagerung | Schutzmaßnahmen |
|---|---|---|---|---|---|
| | GefStoffV | VwVwS | | | |
| Heizöl HEL | | WGK 2 | 3000m3 | Stahltank | Auffangwanne (siehe Baubeschreibung) |

**10. Abwasser** (gegebenenfalls besonderes Blatt verwenden)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fällt im Betrieb gewerbliches Abwasser an? | ☐ | nein | ■ | ja | | |
| Ist eine Abwasservorbehandlungsanlage vorgesehen? | ■ | nein | ☐ | ja | | |
| Anschluss an eine öffentliche Kläranlage? | ☐ | nein | ■ | besteht ☐ | vorgesehen | |

| Herkunft (Anfallstelle) | Inhaltsstoffe | Menge | vorgesehene Behandlung |
|---|---|---|---|
| **siehe Entwässerungsplan** | | | |

| | |
|---|---|
| **Entwurfsverfasser/in**<br>Envicon Engineering GmbH, Winkler Norbert<br>Rathenauplatz 2, 90489 Nürnberg<br>0911 48089-0<br>norbert.winkler@envi-con.de | Datum, Unterschrift[1]<br>22.04.2021 |

BAYERISCHE INGENIEUREKAMMER-BAU KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS
Dipl.-Ing. (FH)
Norbert Winkler
BayIkaBau
Bauvorlage-berechtigter
53577

## Von der Baurechtsbehörde auszufüllen:

Für den Fall, dass keine rechtskräftige Gebietsausweisung vorliegt: ☐ § 34 BauGB ☐ § 35 BauGB

Art der baulichen Nutzung des Baugebiets entsprechend der geltenden BauNVO (ggf. aus dem Flächennutzungsplan):

☐ WS ☐ WR ☐ WA ☐ WB ☐ MD ☐ MI ☐ MK ☐ GE ☐ GI ☐ SO

| Einschränkungen: | Datum, Unterschrift |
|---|---|
| | |

[1] bitte Ansprechpartner/in anführen
[2] Angabe freiwillig
[3] bitte keine Sammelbegriffe, also beispielsweise nicht „Dienstleistungen" sondern z. B. „Rechtsanwaltskanzlei", „Versicherungsbüro" o. ä.
[4] Kennbuchstabe nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), z. B.: T = giftig, Xi = reizend, F = leicht entzündlich, ...
[5] Wassergefährdungsklasse nach Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS), WGK 1, 2, 3
Nicht erforderlich bei Einreichung in Textform

**Statistisches Landesamt**
**Baden-Württemberg**

# Statistik der Baugenehmigungen

BG

Bitte lesen Sie vor dem Ausfüllen die dazugehörigen Erläuterungen.

Füllen Sie den Fragebogen aus bei ...
... Neubau (für jedes Gebäude 1 Erhebungsbogen).
... Baumaßnahmen an einem bestehenden Gebäude.
... Änderung des Nutzungsschwerpunkts zwischen Wohnbau und Nichtwohnbau (bitte zusätzlich einen Abgangsbogen ausfüllen).

Statistisches Landesamt
Baden-Württemberg
Referat 42
70158 Stuttgart
Sie erreichen uns über
Telefon:0711/641-2530
Telefax: 0711/641-2980
E-Mail: bautaetigkeit@stala.bwl.de

5952187
Identifikationsnummer

Bauscheinnummer/Aktenzeichen

## 1 Allgemeine Angaben 1 (*Blockschrift)*

**Bauherr/Bauherrin**

Name/Firma: MVV Umwelt Asset GmbH,

Anschrift: Otto-Hahn Strasse 1
D-68169 Mannheim

**Anschrift des Baugrundstücks**

Straße, Nummer: Graßmannstraße 6

Postleitzahl, Ort: 68169 Mannheim

**Lage des Baugrundstücks**

Gemeinde: Mannheim

Gemeindeteil: Rheinau

**Datum der Baugenehmigung bzw. Genehmigungsfreistellung** ..... Monat Jahr

## Baurechtliches Verfahren (zutreffendes bitte ankreuzen)

| Baugenehmigung mit Schlussabnahme | | Baugenehmigung ohne Schlussabnahme | A | Kenntnisgabe | K | Vereinfachtes Genehmigungsverfahren | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Ansprechpartner/-in für Rückfragen (freiwillige Angabe)

Name (z. B. Architekt-/in, Planverfasser-/in)

Telefon und/oder E-Mail

**Nur Neubau**

## 2 Art der Bautätigkeit 2

**Errichtung eines neuen Gebäudes – überwiegend**

in konventioneller Bauart ..... 1 [x]

im Fertigteilbau (auch serielles/modulares Bauen) ..... 2 [ ]

**Baumaßnahme an bestehendem Gebäude** ..... 3 [ ]

**Bei Baumaßnahmen**

**Bei Baumaßnahme an bestehendem Gebäude**

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Ändert sich der Nutzungsschwerpunkt des Gebäudes zwischen Wohnbau und Nichtwohnbau? ..... 1 | [ ] | 2 [ ] |

*Falls „Ja“, bitte frühere Nutzung angeben:*

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Wurde ein Abgangsbogen ausgestellt? ..... 1 | [ ] | 2 [ ] |

**Bei Wiederaufbau, Ersatzbau, Wiederherstellung**

In welchem Jahr wurde das Gebäude (Gebäudeteil) abgebrochen, zerstört o. Ä.? .....

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Wurde ein Abgangsbogen ausgestellt? ..... 1 | [ ] | 2 [ ] |

## 3 Angaben zum Gebäude 3

**Bauherr**

**Öffentlicher Bauherr** .... 1 [x]

**Unternehmen**
Wohnungsunternehmen .. 2 [ ]
Immobilienfonds ..... 3 [ ]
Land- und Forstwirtschaft, Tierhaltung, Fischerei .... 4 [ ]
Produzierendes Gewerbe ..... 5 [ ]
Handel, Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe, Dienstleistungen sowie Verkehr und Nachrichtenübermittlung ..... 6 [ ]

**Privater Haushalt** ..... 7 [ ]

**Organisation ohne Erwerbszweck** ..... 8 [ ]

**Wohngebäude** (ohne Wohnheim)
(auch Ferienhaus privat vom Eigentümer genutzt)

ohne Eigentumswohnungen ..... 1 [ ]
mit Eigentumswohnungen ..... 2 [ ]

**Wohnheim** ..... 3 [ ]

**Nichtwohngebäude** – *Bitte Nutzungsart angeben:*

Heizwerk für Fernwärme

(z. B. Bankgebäude, Werkhalle, Ferienhaus zur gewerblichen Nutzung, Schule)

**Haustyp des Wohngebäudes**

Einzelhaus ..... 1 [ ]
Doppelhaushälfte ..... 2 [ ]
Gereihtes Haus ..... 3 [ ]
Sonstiger Haustyp ..... 4 [ ]

**Überwiegend verwendeter Baustoff/Tragkonstruktion**

Ziegel ..... 1 [ ]
Kalksandstein ..... 2 [ ]
Porenbeton ..... 3 [ ]
Leichtbeton/Bims ..... 4 [ ]
Stahl ..... 5 [x]
Stahlbeton ..... 6 [x]
Holz ..... 7 [ ]
Sonstiges ..... 8 [ ]

**Vorwiegende Art der Beheizung**

Fernheizung ..... 1 [ ]
Blockheizung ..... 2 [ ]
Zentralheizung ..... 3 [ ]
Etagenheizung ..... 4 [ ]
Einzelraumheizung ..... 5 [ ]
Keine Heizung ..... 6 [x]

**Bei allen Baumaßnahmen**

**Nur bei Errichtung eines neuen Gebäudes**

Nur bei Errichtung eines neuen Gebäudes

## noch: 3 Angaben zum Gebäude

**Verwendete Energie** *(Bitte jeweils eine Position ankreuzen.)*

| | Heizung Primär | Heizung Sekundär | Warmwasserbereitung Primär | Warmwasserbereitung Sekundär |
|---|---|---|---|---|
| Keine | 00 ☐ | 00 ☐ | 00 [x] | 00 ☐ |
| Öl | 02 ☐ | 13 ☐ | 02 ☐ | 13 ☐ |
| Gas | 03 ☐ | 14 ☐ | 03 ☐ | 14 ☐ |
| Strom | 04 ☐ | 15 ☐ | 04 ☐ | 15 ☐ |
| Fernwärme/ Fernkälte | 05 ☐ | 16 ☐ | 05 ☐ | 16 ☐ |
| Geothermie | 06 ☐ | 17 ☐ | 06 ☐ | 17 ☐ |
| Umweltthermie (Luft/Wasser) | 07 ☐ | 18 ☐ | 07 ☐ | 18 ☐ |
| Solarthermie | 08 ☐ | 19 ☐ | 08 ☐ | 19 ☐ |
| Holz | 09 ☐ | 20 ☐ | 09 ☐ | 20 ☐ |
| Biogas/ Biomethan | 10 ☐ | 21 ☐ | 10 ☐ | 21 ☐ |
| Sonst. Biomasse | 11 ☐ | 22 ☐ | 11 ☐ | 22 ☐ |
| Sonst. Energie | 12 ☐ | 23 ☐ | 12 ☐ | 23 ☐ |

*Falls „Sonstige Energie für Heizung“, bitte hier erläutern:*

*Falls „Sonstige Energie für Warmwasserbereitung“, bitte hier erläutern:*

**Einsatz von Lüftungs- und Kühlungsanlagen**

| Anlagen zur Lüftung | | Anlagen zur Kühlung | |
|---|---|---|---|
| mit Wärmerückgewinnung | 1 ☐ | elektrisch | 1 [x] |
| ohne Wärmerückgewinnung | 2 [x] | thermisch | 2 ☐ |
| keine Nutzung | 3 ☐ | keine Nutzung | 3 ☐ |

**Art der Erfüllung des EEWärmeG**

*Mehrfachnennungen möglich.*

**Erneuerbare Energie** (Wärme, §5)
- Holz, Bioöl, Biogas, Biomethan ... 01 ☐
- Sonstige (z. B. Umwelt-, Geo-, Solarthermie) ... 02 ☐

**Erneuerbare Energie** (Kälte, §5) ... 03 ☐

**Kraft-Wärme-/Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung** (§7) ... 04 ☐

**Wärmerückgewinnung** (§7) ... 05 ☐

**Sonstige Abwärme** (§7) ... 06 ☐

**Energieeinsparung** (Übererfüllung EnEV, §7) ... 07 ☐

**Fernwärme oder Fernkälte** (§7) ... 08 ☐

**Gemeinschaftliche Wärmeversorgung** (§6) z. B. Quartierslösung ... 09 ☐

**Ausnahme(regelung)** (§9) ... 10 ☐

**Befreiung** (§9) ... 11 ☐

**Sonstiges** ... 12 x

*Falls „Sonstiges“, bitte hier erläutern:*

Anlage zur Fernwärmeerzeugung

## 4 Größe des Bauvorhabens 4

*Werte ohne Kommastellen angeben.*

Rauminhalt – Brutto in m³ (DIN 277) ..... 01 27.487

Anzahl der Vollgeschosse (laut LBO) ..... 02 1

| | neuer Zustand in vollen m² | alter Zustand in vollen m² |
|---|---|---|
| **Nutzfläche** (DIN 277; ohne Wohnfläche) | 03 2123 | 05 |
| **Wohnfläche** (WoFlV) der Wohnungen | 04 | 06 |

| **Anzahl der Wohnungen mit** (Räume, einschließl. Küchen) | neuer Zustand | alter Zustand |
|---|---|---|
| 1 Raum | 07 | 15 |
| 2 Räumen | 08 | 16 |
| 3 Räumen | 09 | 17 |
| 4 Räumen | 10 | 18 |
| 5 Räumen | 11 | 19 |
| 6 Räumen | 12 | 20 |
| 7 Räumen oder mehr | 13 | 21 |
| Anzahl der Räume in Wohnungen mit 7 oder mehr Räumen | 14 | 22 |

## 5 Veranschlagte Kosten des Bauwerks 5

bzw. der Baumaßnahme (Kostengruppe 300, 400 DIN 276)

Kosten in 1000 Euro (einschließlich MwSt) ..... 23 11.390

24
Straßenschlüssel

Nur Neubau

Bei allen Baumaßnahmen – bei Neubau ist nur der neue Zustand auszufüllen

**Statistisches Landesamt Baden-Württemberg**

**Aktenexemplar**

# Statistik der Baugenehmigungen

BG

Bitte lesen Sie vor dem Ausfüllen die dazugehörigen Erläuterungen.

Füllen Sie den Fragebogen aus bei ...
... Neubau (für jedes Gebäude 1 Erhebungsbogen).
... Baumaßnahmen an einem bestehenden Gebäude.
... Änderung des Nutzungsschwerpunkts zwischen Wohnbau und Nichtwohnbau (bitte zusätzlich einen Abgangsbogen ausfüllen).

Statistisches Landesamt
Baden-Württemberg
Referat 42
70158 Stuttgart

Sie erreichen uns über
Telefon:0711/641-2530
Telefax: 0711/641-2980
E-Mail: bautaetigkeit@stala.bwl.de

5952187
Identifikationsnummer

Bauscheinnummer/Aktenzeichen

## 1 Allgemeine Angaben 1 (*Blockschrift)*

**Bauherr/Bauherrin**

Name/Firma: **MVV Umwelt Asset GmbH,**

Anschrift: **Otto-Hahn Strasse 1**
**D-68169 Mannheim**

**Anschrift des Baugrundstücks**

Straße, Nummer: **Graßmannstraße 6**

Postleitzahl, Ort: **68169 Mannheim**

**Lage des Baugrundstücks**

**Mannheim**

Gemeinde: **Mannheim**

Gemeindeteil: **Rheinau**

**Datum der Baugenehmigung bzw. Genehmigungsfreistellung** ..... Monat Jahr

## Baurechtliches Verfahren (zutreffendes bitte ankreuzen)

| Baugenehmigung mit Schlussabnahme | | Baugenehmigung ohne Schlussabnahme | A | Kenntnisgabe | K | Vereinfachtes Genehmigungsverfahren | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Ansprechpartner/-in für Rückfragen (freiwillige Angabe)

Name (z. B. Architekt-/in, Planverfasser-/in)

Telefon und/oder E-Mail

## 2 Art der Bautätigkeit 2

Nur Neubau

**Errichtung eines neuen Gebäudes – überwiegend**

in konventioneller Bauart ..... 1 X

im Fertigteilbau (auch serielles/modulares Bauen) ..... 2

**Baumaßnahme an bestehendem Gebäude** ..... 3

Bei Baumaßnahmen

**Bei Baumaßnahme an bestehendem Gebäude**

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Ändert sich der Nutzungsschwerpunkt des Gebäudes zwischen Wohnbau und Nichtwohnbau? ..... 1 | | 2 |

*Falls „Ja“, bitte frühere Nutzung angeben:*

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Wurde ein Abgangsbogen ausgestellt? ..... 1 | | 2 |

**Bei Wiederaufbau, Ersatzbau, Wiederherstellung**

In welchem Jahr wurde das Gebäude (Gebäudeteil) abgebrochen, zerstört o. Ä.? .....

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Wurde ein Abgangsbogen ausgestellt? ..... 1 | | 2 |

## 3 Angaben zum Gebäude 3

Bei allen Baumaßnahmen

**Bauherr**

**Öffentlicher Bauherr** .... 1 X

**Unternehmen**
Wohnungsunternehmen .. 2
Immobilienfonds ..... 3
Land- und Forstwirtschaft, Tierhaltung, Fischerei .... 4
Produzierendes Gewerbe ..... 5
Handel, Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe, Dienstleistungen sowie Verkehr und Nachrichtenübermittlung ..... 6

**Privater Haushalt** ..... 7

**Organisation ohne Erwerbszweck** ..... 8

**Wohngebäude** (ohne Wohnheim)
(auch Ferienhaus privat vom Eigentümer genutzt)

ohne Eigentumswohnungen ..... 1
mit Eigentumswohnungen ..... 2

**Wohnheim** ..... 3

**Nichtwohngebäude** – *Bitte Nutzungsart angeben:*

**Heizwerk für Fernwärme**

(z. B. Bankgebäude, Werkhalle, Ferienhaus zur gewerblichen Nutzung, Schule)

Nur bei Errichtung eines neuen Gebäudes

**Haustyp des Wohngebäudes**

Einzelhaus ..... 1
Doppelhaushälfte ..... 2
Gereihtes Haus ..... 3
Sonstiger Haustyp ..... 4

**Überwiegend verwendeter Baustoff/Tragkonstruktion**

Ziegel ..... 1
Kalksandstein ..... 2
Porenbeton ..... 3
Leichtbeton/Bims ..... 4
Stahl ..... 5 X
Stahlbeton ..... 6 X
Holz ..... 7
Sonstiges ..... 8

**Vorwiegende Art der Beheizung**

Fernheizung ..... 1
Blockheizung ..... 2
Zentralheizung ..... 3
Etagenheizung ..... 4
Einzelraumheizung ..... 5
Keine Heizung ..... 6 X

Nur bei Errichtung eines neuen Gebäudes

## noch: 3 Angaben zum Gebäude

**Verwendete Energie** *(Bitte jeweils eine Position ankreuzen.)*

| | Heizung Primär | Heizung Sekundär | Warmwasserbereitung Primär | Warmwasserbereitung Sekundär |
|---|---|---|---|---|
| Keine | 00 ☐ | 00 ☐ | 00 **X** | 00 ☐ |
| Öl | 02 ☐ | 13 ☐ | 02 ☐ | 13 ☐ |
| Gas | 03 ☐ | 14 ☐ | 03 ☐ | 14 ☐ |
| Strom | 04 ☐ | 15 ☐ | 04 ☐ | 15 ☐ |
| Fernwärme/ Fernkälte | 05 **X** | 16 ☐ | 05 ☐ | 16 ☐ |
| Geothermie | 06 ☐ | 17 ☐ | 06 ☐ | 17 ☐ |
| Umweltthermie (Luft/Wasser) | 07 ☐ | 18 ☐ | 07 ☐ | 18 ☐ |
| Solarthermie | 08 ☐ | 19 ☐ | 08 ☐ | 19 ☐ |
| Holz | 09 ☐ | 20 ☐ | 09 ☐ | 20 ☐ |
| Biogas/ Biomethan | 10 ☐ | 21 ☐ | 10 ☐ | 21 ☐ |
| Sonst. Biomasse | 11 ☐ | 22 ☐ | 11 ☐ | 22 ☐ |
| Sonst. Energie | 12 ☐ | 23 ☐ | 12 ☐ | 23 ☐ |

*Falls „Sonstige Energie für Heizung“, bitte hier erläutern:*

*Falls „Sonstige Energie für Warmwasserbereitung“, bitte hier erläutern:*

**Einsatz von Lüftungs- und Kühlungsanlagen**

| Anlagen zur Lüftung | | Anlagen zur Kühlung | |
|---|---|---|---|
| mit Wärmerückgewinnung | 1 ☐ | elektrisch | 1 **X** |
| ohne Wärmerückgewinnung | 2 **X** | thermisch | 2 ☐ |
| keine Nutzung | 3 ☐ | keine Nutzung | 3 ☐ |

**Art der Erfüllung des EEWärmeG**

*Mehrfachnennungen möglich.*

**Erneuerbare Energie** (Wärme, §5)
- Holz, Bioöl, Biogas, Biomethan ... 01 ☐
- Sonstige (z. B. Umwelt-, Geo-, Solarthermie) ... 02 ☐

**Erneuerbare Energie** (Kälte, §5) ... 03 ☐

**Kraft-Wärme-/Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung** (§7) ... 04 ☐

**Wärmerückgewinnung** (§7) ... 05 ☐

**Sonstige Abwärme** (§7) ... 06 ☐

**Energieeinsparung** (Übererfüllung EnEV, §7) ... 07 ☐

**Fernwärme oder Fernkälte** (§7) ... 08 ☐

**Gemeinschaftliche Wärmeversorgung** (§6) z. B. Quartierslösung ... 09 ☐

**Ausnahme(regelung)** (§9) ... 10 ☐

**Befreiung** (§9) ... 11 ☐

**Sonstiges** ... 12 **X**

*Falls „Sonstiges“, bitte hier erläutern:*

**Anlage zur Fernwärmeerzeugung**

## 4 Größe des Bauvorhabens 4

*Werte ohne Kommastellen angeben.*

Rauminhalt – Brutto in m³ (DIN 277) ... 01 **27.487**

Anzahl der Vollgeschosse (laut LBO) ... 02

| | neuer Zustand in vollen m² | alter Zustand in vollen m² |
|---|---|---|
| **Nutzfläche** (DIN 277; ohne Wohnfläche) | 03 **2123** | 05 |
| **Wohnfläche** (WoFlV) der Wohnungen | 04 | 06 |

| **Anzahl der Wohnungen mit** (Räume, einschließl. Küchen) | neuer Zustand | alter Zustand |
|---|---|---|
| 1 Raum | 07 | 15 |
| 2 Räumen | 08 | 16 |
| 3 Räumen | 09 | 17 |
| 4 Räumen | 10 | 18 |
| 5 Räumen | 11 | 19 |
| 6 Räumen | 12 | 20 |
| 7 Räumen oder mehr | 13 | 21 |
| Anzahl der Räume in Wohnungen mit 7 oder mehr Räumen | 14 | 22 |

## 5 Veranschlagte Kosten des Bauwerks 5

bzw. der Baumaßnahme (Kostengruppe 300, 400 DIN 276)

Kosten in 1000 Euro (einschließlich MwSt) ... 23 **11.390**

24
Straßenschlüssel

Nur Neubau

Bei allen Baumaßnahmen – bei Neubau ist nur der neue Zustand auszufüllen

**Statistisches Landesamt**
**Baden-Württemberg**

# Statistik der Baufertigstellungen

BF

Bitte lesen Sie vor dem Ausfüllen die dazugehörigen Erläuterungen.

**5952187**
Identifikationsnummer

Bauscheinnummer/Aktenzeichen

Füllen Sie den Fragebogen aus bei ...
... Neubau (für jedes Gebäude 1 Erhebungsbogen).
... Baumaßnahmen an einem bestehenden Gebäude.
... Änderung des Nutzungsschwerpunkts zwischen Wohnbau und Nichtwohnbau (bitte zusätzlich einen Abgangsbogen ausfüllen).

Statistisches Landesamt
Baden-Württemberg
Referat 42
70158 Stuttgart

Sie erreichen uns über
Telefon: 0711/641-2530
Telefax: 0711/641-2980
E-Mail: bautaetigkeit@stala.bwl.de

## 1 Allgemeine Angaben 1 (*Blockschrift)*

**Bauherr/Bauherrin**

Name/Firma:

Anschrift:

**Anschrift des Baugrundstücks**

Straße, Nummer:

Postleitzahl, Ort:

**Lage des Baugrundstücks**

Gemeinde:

Gemeindeteil:

**Datum der Baugenehmigung bzw. Genehmigungsfreistellung** ..... Monat Jahr

**Datum der Bezugsfertigstellung** ..... Monat Jahr

**Haben sich seit Einreichung des Erhebungsbogens für Baugenehmigung Änderungen ergeben?** ..... Ja 1 ☐ Nein 2 ☐

*Falls „Ja“, geben Sie die Änderungen an:*

## Baurechtliches Verfahren (zutreffendes bitte ankreuzen)

| Baugenehmigung mit Schlussabnahme | | Baugenehmigung ohne Schlussabnahme | A | Kenntnisgabe | K | Vereinfachtes Genehmigungsverfahren | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Ansprechpartner/-in für Rückfragen (freiwillige Angabe)

Name (z. B. Architekt-/in, Planverfasser-/in)

Telefon und/oder E-Mail

**Nur Neubau**

## 2 Art der Bautätigkeit 2

**Errichtung eines neuen Gebäudes – überwiegend**

in konventioneller Bauart ..... 1 ☐

im Fertigteilbau (auch serielles/modulares Bauen) ..... 2 ☐

**Baumaßnahme an bestehendem Gebäude** ..... 3 ☐

**Bei Baumaßnahmen**

**Bei Baumaßnahme an bestehendem Gebäude**

Ändert sich der Nutzungsschwerpunkt des Gebäudes zwischen Wohnbau und Nichtwohnbau? ..... Ja 1 ☐ Nein 2 ☐

*Falls „Ja“, bitte frühere Nutzung angeben:*

Wurde ein Abgangsbogen ausgestellt? ..... Ja 1 ☐ Nein 2 ☐

**Bei Wiederaufbau, Ersatzbau, Wiederherstellung**

In welchem Jahr wurde das Gebäude (Gebäudeteil) abgebrochen, zerstört o. Ä.? .....

Wurde ein Abgangsbogen ausgestellt? ..... Ja 1 ☐ Nein 2 ☐

## 3 Angaben zum Gebäude 3

**Bauherr**

**Öffentlicher Bauherr** .... 1 ☐

**Unternehmen**

Wohnungsunternehmen .. 2 ☐

Immobilienfonds ..... 3 ☐

Land- und Forstwirtschaft, Tierhaltung, Fischerei .... 4 ☐

Produzierendes Gewerbe ..... 5 ☐

Handel, Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe, Dienstleistungen sowie Verkehr und Nachrichtenübermittlung ..... 6 ☐

**Privater Haushalt** ..... 7 ☐

**Organisation ohne Erwerbszweck** ..... 8 ☐

**Bei allen Baumaßnahmen**

**Wohngebäude** (ohne Wohnheim)
(auch Ferienhaus privat vom Eigentümer genutzt)

ohne Eigentumswohnungen ..... 1 ☐

mit Eigentumswohnungen ..... 2 ☐

**Wohnheim** ..... 3 ☐

**Nichtwohngebäude** – *Bitte Nutzungsart angeben:*

(z. B. Bankgebäude, Werkhalle, Ferienhaus zur gewerblichen Nutzung, Schule)

**Nur bei Errichtung eines neuen Gebäudes**

**Haustyp des Wohngebäudes**

Einzelhaus ..... 1 ☐

Doppelhaushälfte ..... 2 ☐

Gereihtes Haus ..... 3 ☐

Sonstiger Haustyp ..... 4 ☐

**Überwiegend verwendeter Baustoff/Tragkonstruktion**

Ziegel ..... 1 ☐

Kalksandstein ..... 2 ☐

Porenbeton ..... 3 ☐

Leichtbeton/Bims ..... 4 ☐

Stahl ..... 5 ☐

Stahlbeton ..... 6 ☐

Holz ..... 7 ☐

Sonstiges ..... 8 ☐

**Vorwiegende Art der Beheizung**

Fernheizung ..... 1 ☐

Blockheizung ..... 2 ☐

Zentralheizung ..... 3 ☐

Etagenheizung ..... 4 ☐

Einzelraumheizung ..... 5 ☐

Keine Heizung ..... 6 ☐

Nur bei Errichtung eines neuen Gebäudes

## noch: 3 Angaben zum Gebäude

**Verwendete Energie** *(Bitte jeweils eine Position ankreuzen.)*

| | Heizung Primär | Heizung Sekundär | Warmwasserbereitung Primär | Warmwasserbereitung Sekundär |
|---|---|---|---|---|
| Keine | 00 ☐ | 00 ☐ | 00 ☐ | 00 ☐ |
| Öl | 02 ☐ | 13 ☐ | 02 ☐ | 13 ☐ |
| Gas | 03 ☐ | 14 ☐ | 03 ☐ | 14 ☐ |
| Strom | 04 ☐ | 15 ☐ | 04 ☐ | 15 ☐ |
| Fernwärme/ Fernkälte | 05 ☐ | 16 ☐ | 05 ☐ | 16 ☐ |
| Geothermie | 06 ☐ | 17 ☐ | 06 ☐ | 17 ☐ |
| Umweltthermie (Luft/Wasser) | 07 ☐ | 18 ☐ | 07 ☐ | 18 ☐ |
| Solarthermie | 08 ☐ | 19 ☐ | 08 ☐ | 19 ☐ |
| Holz | 09 ☐ | 20 ☐ | 09 ☐ | 20 ☐ |
| Biogas/ Biomethan | 10 ☐ | 21 ☐ | 10 ☐ | 21 ☐ |
| Sonst. Biomasse | 11 ☐ | 22 ☐ | 11 ☐ | 22 ☐ |
| Sonst. Energie | 12 ☐ | 23 ☐ | 12 ☐ | 23 ☐ |

*Falls „Sonstige Energie für Heizung“, bitte hier erläutern:*

*Falls „Sonstige Energie für Warmwasserbereitung“, bitte hier erläutern:*

**Einsatz von Lüftungs- und Kühlungsanlagen**

| Anlagen zur Lüftung | | Anlagen zur Kühlung | |
|---|---|---|---|
| mit Wärmerückgewinnung | 1 ☐ | elektrisch | 1 ☐ |
| ohne Wärmerückgewinnung | 2 ☐ | thermisch | 2 ☐ |
| keine Nutzung | 3 ☐ | keine Nutzung | 3 ☐ |

**Art der Erfüllung des EEWärmeG**
*Mehrfachnennungen möglich.*

**Erneuerbare Energie** (Wärme, §5)
- Holz, Bioöl, Biogas, Biomethan ... 01 ☐
- Sonstige (z. B. Umwelt-, Geo-, Solarthermie) ... 02 ☐

**Erneuerbare Energie** (Kälte, §5) ... 03 ☐
**Kraft-Wärme-/Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung** (§7) ... 04 ☐
**Wärmerückgewinnung** (§7) ... 05 ☐
**Sonstige Abwärme** (§7) ... 06 ☐
**Energieeinsparung** (Übererfüllung EnEV, §7) ... 07 ☐
**Fernwärme oder Fernkälte** (§7) ... 08 ☐
**Gemeinschaftliche Wärmeversorgung** (§6) z. B. Quartierslösung ... 09 ☐
**Ausnahme(regelung)** (§9) ... 10 ☐
**Befreiung** (§9) ... 11 ☐
**Sonstiges** ... 12 ☐

*Falls „Sonstiges“, bitte hier erläutern:*

## 4 Größe des Bauvorhabens 4

*Werte ohne Kommastellen angeben.*

Rauminhalt – Brutto in m³ (DIN 277) ..... 01

Anzahl der Vollgeschosse (laut LBO) ..... 02

| | neuer Zustand in vollen m² | alter Zustand in vollen m² |
|---|---|---|
| **Nutzfläche** (DIN 277; ohne Wohnfläche) | 03 | 05 |
| **Wohnfläche** (WoFlV) der Wohnungen | 04 | 06 |

| **Anzahl der Wohnungen mit** (Räume, einschließl. Küchen) | neuer Zustand | alter Zustand |
|---|---|---|
| 1 Raum | 07 | 15 |
| 2 Räumen | 08 | 16 |
| 3 Räumen | 09 | 17 |
| 4 Räumen | 10 | 18 |
| 5 Räumen | 11 | 19 |
| 6 Räumen | 12 | 20 |
| 7 Räumen oder mehr | 13 | 21 |
| Anzahl der Räume in Wohnungen mit 7 oder mehr Räumen | 14 | 22 |

## 5 Veranschlagte Kosten des Bauwerks 5

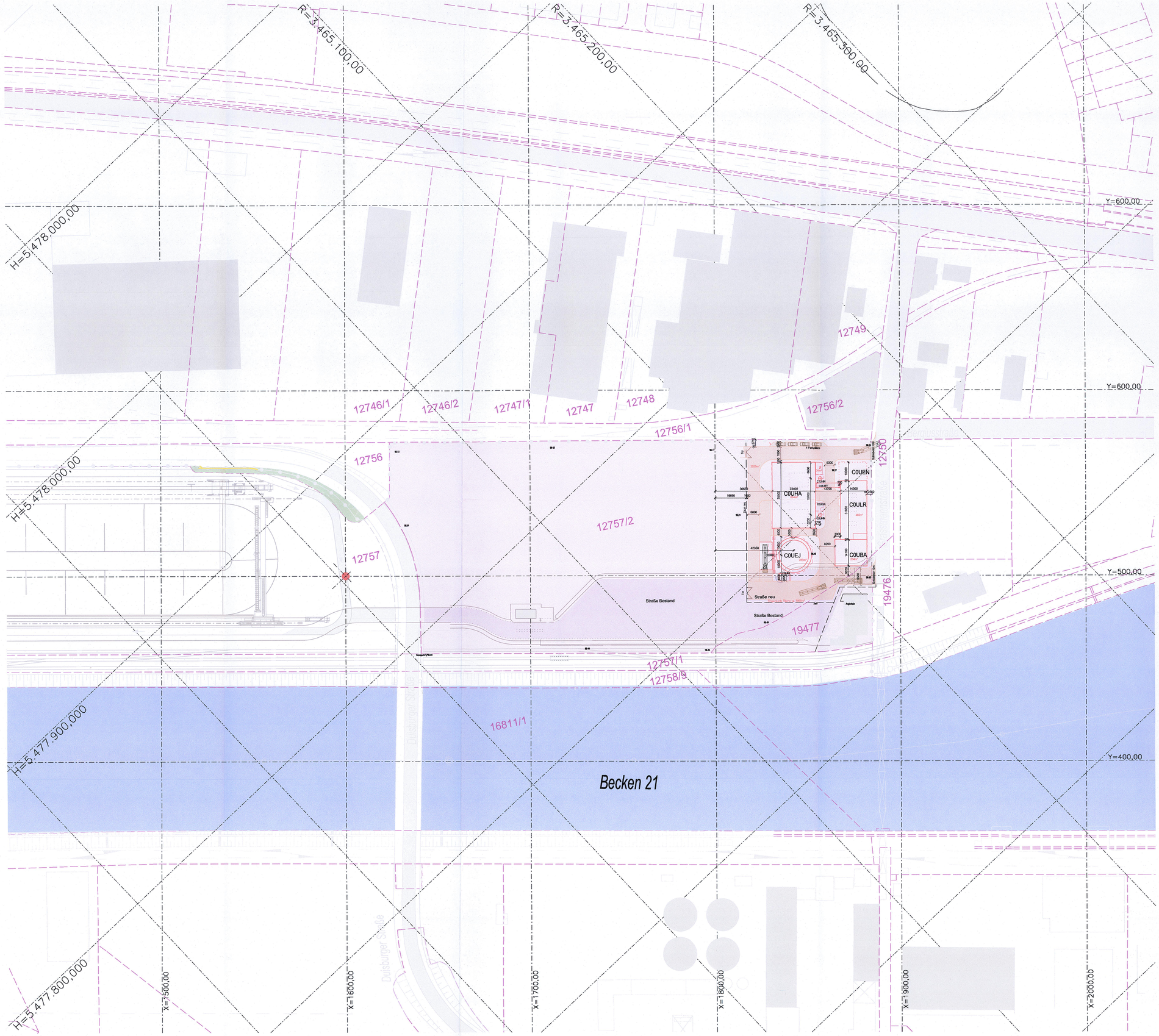
bzw. der Baumaßnahme (Kostengruppe 300, 400 DIN 276)

Kosten in 1000 Euro (einschließlich MwSt) ..... 23

24
Straßenschlüssel

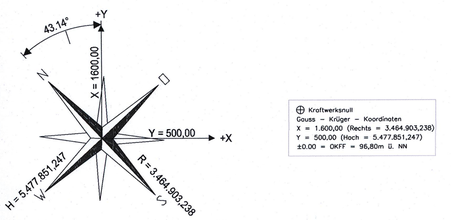
Nur Neubau

Bei allen Baumaßnahmen – bei Neubau ist nur der neue Zustand auszufüllen




## LEGENDE

| | |
|---|---|
| | Neue Gebäude |
| C0UHA | Kesselhaus |
| C0UHN | Schornstein |
| C0UEN | Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (Für die GDRMA wird von MVV-Netze ein separater Antrag gestellt) |
| C0ULR | Pumpenhaus |
| C0UBA | Schaltanlagengebäude |
| C0UEJ | HEL Tank |
| C0UEL | HEL Pumpen |
| C0UEH | Entladetasse |
| C0UMY | Brückenbauwerk |
| C0UGX | Abwasserbecken |
| | Straße neu |
| | Bestandsgebäude |
| | Straße Bestand |
| | Grundstücksfläche |
| | Grundstücksgrenze |
| 12757/2 | Flurnummer |
| | Rhein, Becken 21 |
| | globales Koordinatensystem |
| | lokales Koordinatensystem |
| | Kraftwerksnull (Einbindepunkt des lokalen in das globale Koordinatensystem) |




⊕ Kraftwerksnull
Gauss – Krüger – Koordinaten
X = 1.600,00 (Rechts = 3.464.903,238)
Y = 500,00 (Hoch = 5.477.851,247)
±0.00 = DKFF = 96,80m ü. NN

0m 50m 100m 150m

Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Norbert Winkler
BayIkaBau
Bauvorlage-berechtigter
53977

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnungen geändert | 12.02.21 | Winkler | EnviCon | 12.02.21 | Mück | 12.02.21 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 16.11.20 | Winkler | EnviCon | 16.11.20 | Mück | 16.11.20 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.20 | Winkler | EnviCon | 09.11.20 | Mück | 09.11.20 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/48089-0
www.envi-con.de

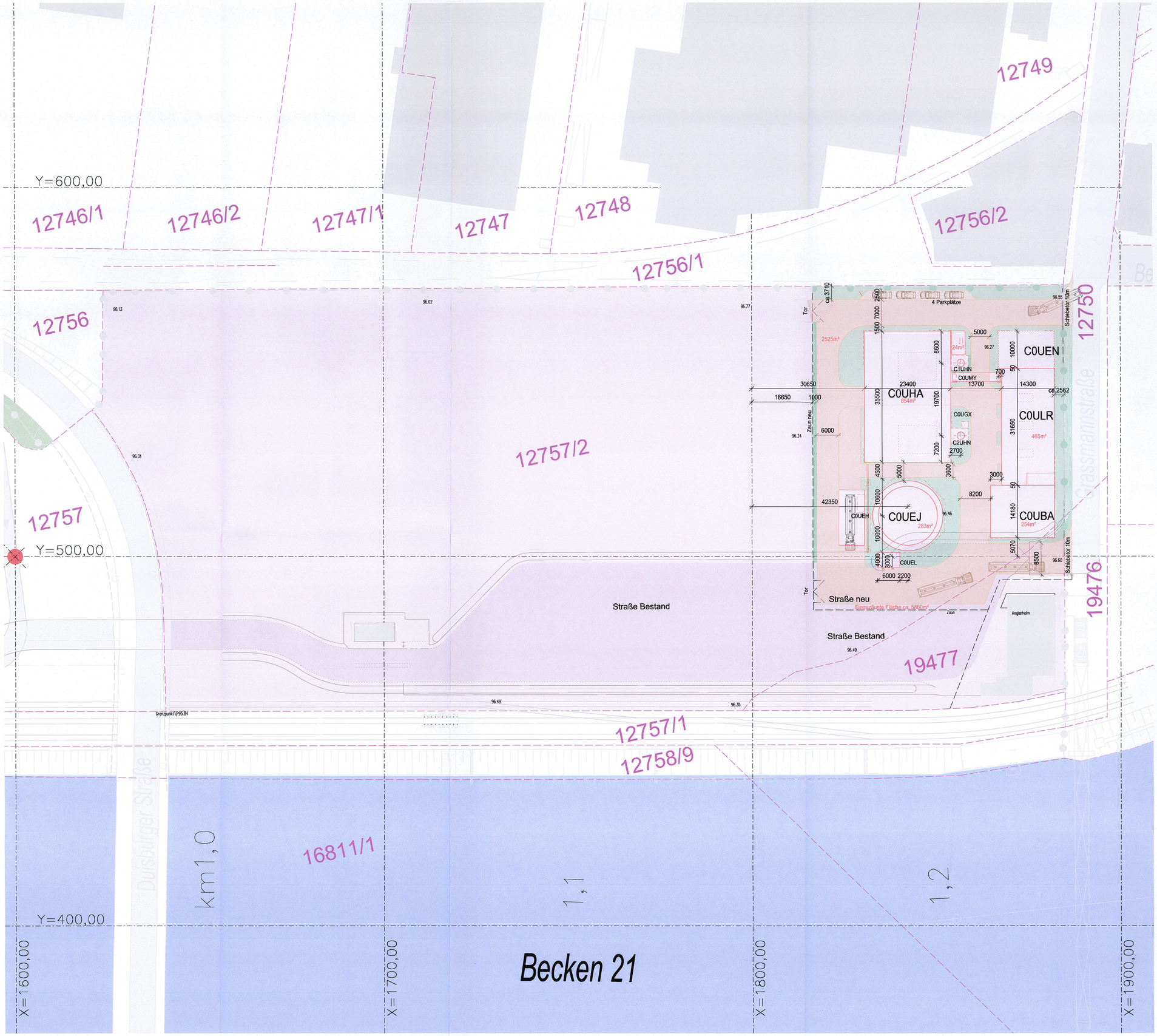
Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

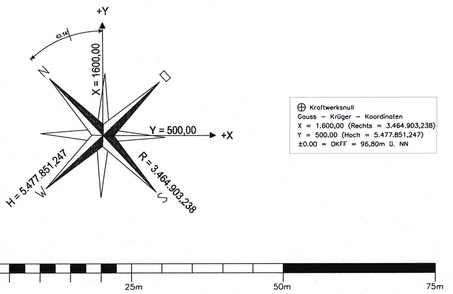
Zeichnungsart: Genehmigungsplan
Zeichnungsnummer: RUN-BFW-110900-510-02
Zeichnungstitel: Übersichtslageplan
Blatt:
Zeichnungsnummer Lieferant:
Maßstab: 1:1000
Zeichnungsnummer Nachunternehmer:
Format: A1

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfaeltigt noch Dritten zugaenglich gemacht werden und sie darf durch den Empfaenger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbraeuchlich verwendet werden.




## LEGENDE

| | |
|---|---|
| | Neue Gebäude |
| C0UHA | Kesselhaus |
| C0UHN | Schornstein |
| C0UEN | Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (Für die GDRMA wird von MVV-Netze ein separater Antrag gestellt) |
| C0ULR | Pumpenhaus |
| C0UBA | Schaltanlagengebäude |
| C0UEJ | HEL Tank |
| C0UEL | HEL Pumpen |
| C0UEH | Entladetasse |
| C0UMY | Brückenbauwerk |
| C0UGX | Abwasserbecken |
| | Straße neu |
| | Bestandsgebäude |
| | Straße Bestand |
| | Grundstücksfläche |
| | Grundstücksgrenze |
| 12757/2 | Flurnummer |
| | Rhein, Becken 21 |
| | lokales Koordinatensystem |
| | Humus mit Rasenansaat (Alternativ: Kiesschüttung) |
| | Kraftwerksnull (Einbindepunkt des lokalen in das globale Koordinatensystem) |




Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Norbert Winkler
Bauvorlageberechtigter

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnungen geändert | 12.02.21 | Winkler | EnviCon | 12.02.21 | Mück | 12.02.21 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 16.11.20 | Winkler | EnviCon | 16.11.20 | Mück | 16.11.20 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.20 | Winkler | EnviCon | 09.11.20 | Mück | 09.11.20 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/48089-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

| | |
|---|---|
| Zeichnungsart: Genehmigungsplan | Zeichnungsnummer: RUN-BFW-110900-511-02 |
| Zeichnungstitel: Lageplan | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:500 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A1 |

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfaeltigt noch Dritten zugaenglich gemacht werden und sie darf durch den Empfaenger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbraeuchlich verwendet werden.

1

Anbindung Trinkwasser
an BE Fläche

Anbindung Mischwasser
an Bestandsschacht

Anbindung
Trinkwasser
an Bestand

DN 50 (PEHD)
DN zu klären wg. späterer Nutzung

96.77

Tor

S16

0,5% 38,74m DN 400 (PE)

S15

0,5% 23,00m DN 200 (PE)

4 Parkplätze

96.55

S14

Schiebetor 10m

D96.60
S92.59

D96.38
S92.52

F12
A=282,50m²

F11
A=284,78m²

S9
2525m²

S20

24m²

96.27

A=150m²

C0UEN

DN 200 (PEHD)

DN 200 (PE-HD)

C1UHN

C0UMY

F14
A=415,35m²
A=22,00m²

S19

F10
A=169,42m²

A=452,60m²

S8

F06
A=199,75m²

C0UHA
854m²

S18

0,5% 17,50m DN 400 (PE)

0,5% 15,00m DN 150 (PE)

0,5% 29,89m DN 400 (PE)

12757/2

Zaun neu

96.24

DN 200 (PEHD)

0,5% 22,50m DN 150 (PE)

0,5% 20,00m DN 400 PE

F13

C0UGX
A=13,75m²

S13

C0ULR
465m²

A=415,35m²

C2UHN

F05
A=179,30m²

F09
A=210,14m²

0,5% 16,09m DN 400 (PE)

S6

S11

F08
0,5% 18,05m DN 100 (PE)
A=65,87m²

S7

S17

S12

0,5% 18,36m DN 250 (PE)

0,5% 8,66m DN 250 (PE)

F04
A=242,49m²

PVC 1 3/4"

A=202,77m²

A=283,52m²

C0UEH

C0UEJ
283m²

96.46

F07
A=65,01m²

S10

C0UBA
254m²

PVC DN63

Wasserzähler

A=105,00m²

FL Leitung wird
rückgebaut

PE DA180

TW Leitung wird
rückgebaut

DA180

96.35

96.50

PVC DN63

F03
A=42,00m²

C0UEL

F01
A=364,28m²

96.60

S5

S2

S1

0,5% 17,38m DN 250 (PE)

0,5% 18,74m DN 280 (PE)

0,5% 23,88m DN 300 (PE)

S4

S3

F02
A=301,32m²

Schiebetor 10m

Tor

Eingezäunte Fläche ca. 5860m²

12750

19476

Straße Bestand

96.49

19477

96.35

12757/2

## LEGENDE

| | |
|---|---|
| | Neue Gebäude |
| C0UHA | Kesselhaus |
| C0UHN | Schornstein |
| C0UEN | Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (Für die GDRMA wird von MVV-Netze ein separater Antrag gestellt!) |
| C0ULR | Pumpenhaus |
| C0UBA | Schaltanlagengebäude |
| C0UEJ | HEL Tank |
| C0UEL | HEL Pumpen |
| C0UEH | Entladetasse |
| C0UMY | Brückenbauwerk |
| C0UGX | Abwasserbecken |
| | Straße neu |
| | Bestandsgebäude |
| | Straße Bestand |
| | Grundstücksfläche |
| | Grundstücksgrenze |
| 12757/2 | Flurnummer |

Trinkwasser und Feuerlöschwasser
Hydrant
Wasserzähler

bestehender Mischwasserkanal
Regenentwässerung neu
Schacht Regenwasser

Schmutzwasser neu
Ölabscheider
Schacht Schmutzwasser

+Y
+X
X = 1600,00
Y = 500,00
H = 5,477.851,247
R = 3.464.903,238

Kraftwerksnull
Gauss – Krüger – Koordinaten
X = 1.600,00 (Rechts = 3,464.903,238)
Y = 500,00 (Hoch = 5,477.851,247)
±0,00 = DKFF = 96,80m ü. NN

0m 12,5m 25m 37,5m

Bauherr:
MVV

i.V.

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnung geändert | 12.02.21 | Winkler | EnviCon | 12.02.21 | Mück | 12.02.21 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 16.11.20 | Winkler | EnviCon | 16.11.20 | Mück | 16.11.20 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.20 | Winkler | EnviCon | 09.11.20 | Mück | 09.11.20 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/480899-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

Zeichnungsart:
Genehmigungsplan

Zeichnungsnummer:
RUN-BFW-110900-512-02

Zeichnungstitel:
Lageplan, Wasserver und Entsorgung

Blatt:

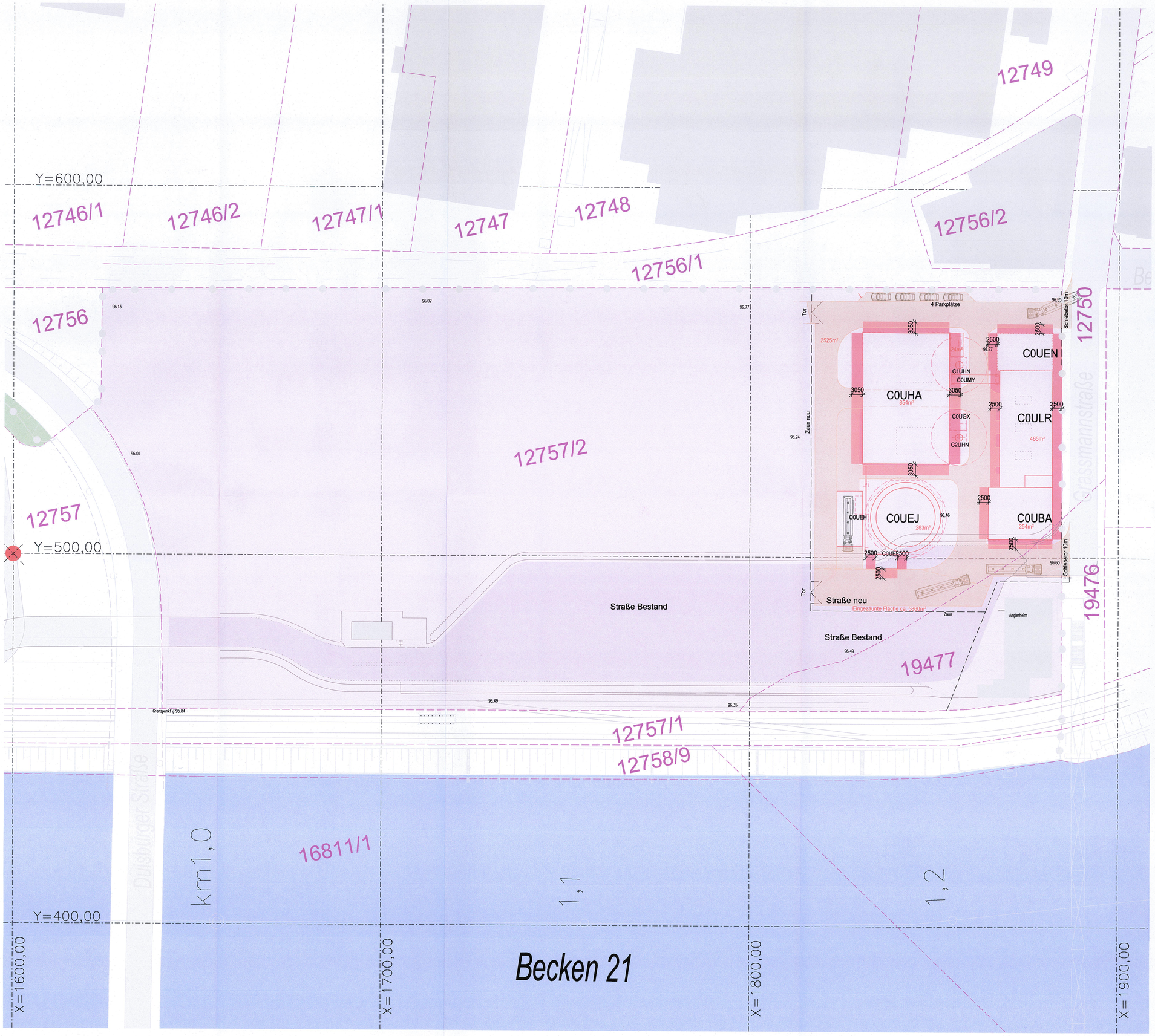
Zeichnungsnummer Lieferant:

Maßstab:
1:250

Zeichnungsnummer Nachunternehmer:

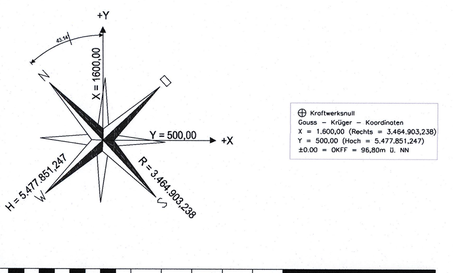
Format:
A1

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfaeltigt noch Dritten zugaenglich gemacht werden und sie darf durch den Empfaenger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbraeuchlich verwendet werden.




## LEGENDE

| | |
|---|---|
| | Neue Gebäude |
| C0UHA | Kesselhaus |
| C0UHN | Schornstein |
| C0UEN | Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (Für die GDRMA wird von MVV-Netze ein separater Antrag gestellt) |
| C0ULR | Pumpenhaus |
| C0UBA | Schaltanlagengebäude |
| C0UEJ | HEL Tank |
| C0UEL | HEL Pumpen |
| C0UEH | Entladetasse |
| C0UMY | Brückenbauwerk |
| C0UGX | Abwasserbecken |
| | Straße neu |
| | Bestandsgebäude |
| | Straße Bestand |
| | Grundstücksfläche |
| | Grundstücksgrenze |
| 12757/2 | Flurnummer |
| | Rhein, Becken 21 |
| | lokales Koordinatensystem |
| | Abstandsflächen (nach §5 LBOBW Abs7,Nr.3, A=0,125h) |
| | Kraftwerksnull (Einbindepunkt des lokalen in das globale Koordinatensystem) |




Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnung geändert | 12.02.21 | Winkler | EnviCon | 12.02.21 | Mück | 12.02.21 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 16.11.20 | Winkler | EnviCon | 16.11.20 | Mück | 16.11.20 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.20 | Winkler | EnviCon | 09.11.20 | Mück | 09.11.20 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/48089-0
www.envi-con.de

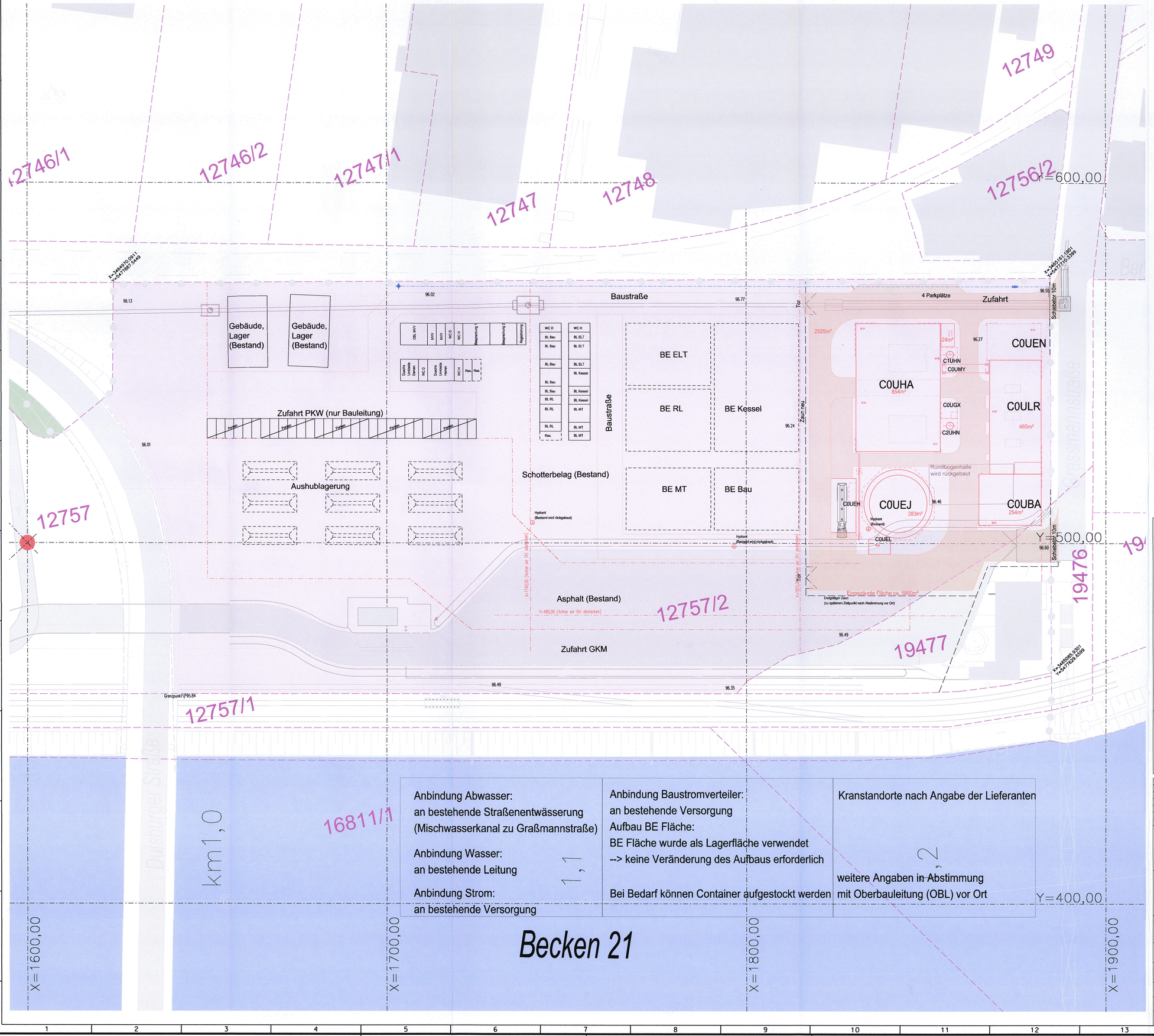
Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

Zeichnungsart: Genehmigungsplan
Zeichnungsnummer: RUN-BFW-110900-513-02
Zeichnungstitel: Lageplan, Abstandsflächen
Blatt:
Zeichnungsnummer Lieferant:
Maßstab: 1:500
Zeichnungsnummer Nachunternehmer:
Format: A1

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfaeltigt noch Dritten zugaenglich gemacht werden und sie darf durch den Empfaenger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbraeuchlich verwendet werden.




## LEGENDE

| | |
|---|---|
| | geplante Gebäude |
| C0UHA | Kesselhaus |
| C0UHN | Schornstein |
| C0UEN | Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (Für die GDRMA wird von MVV-Netze ein separater Antrag gestellt) |
| C0ULR | Pumpenhaus |
| C0UBA | Schaltanlagengebäude |
| C0UEJ | HEL Tank |
| C0UEL | HEL Pumpen |
| C0UEH | Entladetasse |
| C0UMY | Brückenbauwerk |
| C0UGX | Abwasserbecken |
| | Bestandsgebäude |
| | Straße Bestand und geplant |
| | Grundstücksfläche |
| | Grundstücksgrenze |
| 12757/2 | Flurnummer |
| | Rhein, Becken 21 |
| | lokales Koordinatensystem |
| | Bauzaun |
| | Trinkwasser/Löschwasser |
| | Kraftwerksnull (Einbindepunkt des lokalen in das globale Koordinatensystem) |

Kraftwerksnull
Gauss – Krüger – Koordinaten
X = 1.600,00 (Rechts = 3.464.903,238)
Y = 500,00 (Hoch = 5.477.851,247)
±0.00 = ÜHTF = 96,80m ü. NN

0m 25m 50m 75m

Anbindung Abwasser:
an bestehende Straßenentwässerung
(Mischwasserkanal zu Graßmannstraße)

Anbindung Wasser:
an bestehende Leitung

Anbindung Strom:
an bestehende Versorgung

Anbindung Baustromverteiler:
an bestehende Versorgung
Aufbau BE Fläche:
BE Fläche wurde als Lagerfläche verwendet
--> keine Veränderung des Aufbaus erforderlich

Bei Bedarf können Container aufgestockt werden

Kranstandorte nach Angabe der Lieferanten

weitere Angaben in Abstimmung
mit Oberbauleitung (OBL) vor Ort

Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
Envi Con Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03 | allgemeine Bearbeitung | 01.03.2021 | Winkler | EnviCon | 01.03.2021 | Mück | 01.03.2021 | Kroner |
| 02 | KKS Bezeichnung geändert | 12.02.21 | Winkler | EnviCon | 12.02.21 | Mück | 12.02.21 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 16.11.20 | Winkler | EnviCon | 16.11.20 | Mück | 16.11.20 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.20 | Winkler | EnviCon | 09.11.20 | Mück | 09.11.20 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/40089-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

Zeichnungsart:
Genehmigungsplan

Zeichnungsnummer:
RUN-BFW-110900-514-03

Zeichnungstitel:
Lageplan, Baustelleneinrichtung

Blatt:

Zeichnungsnummer Lieferant:

Zeichnungsnummer Nachunternehmer:

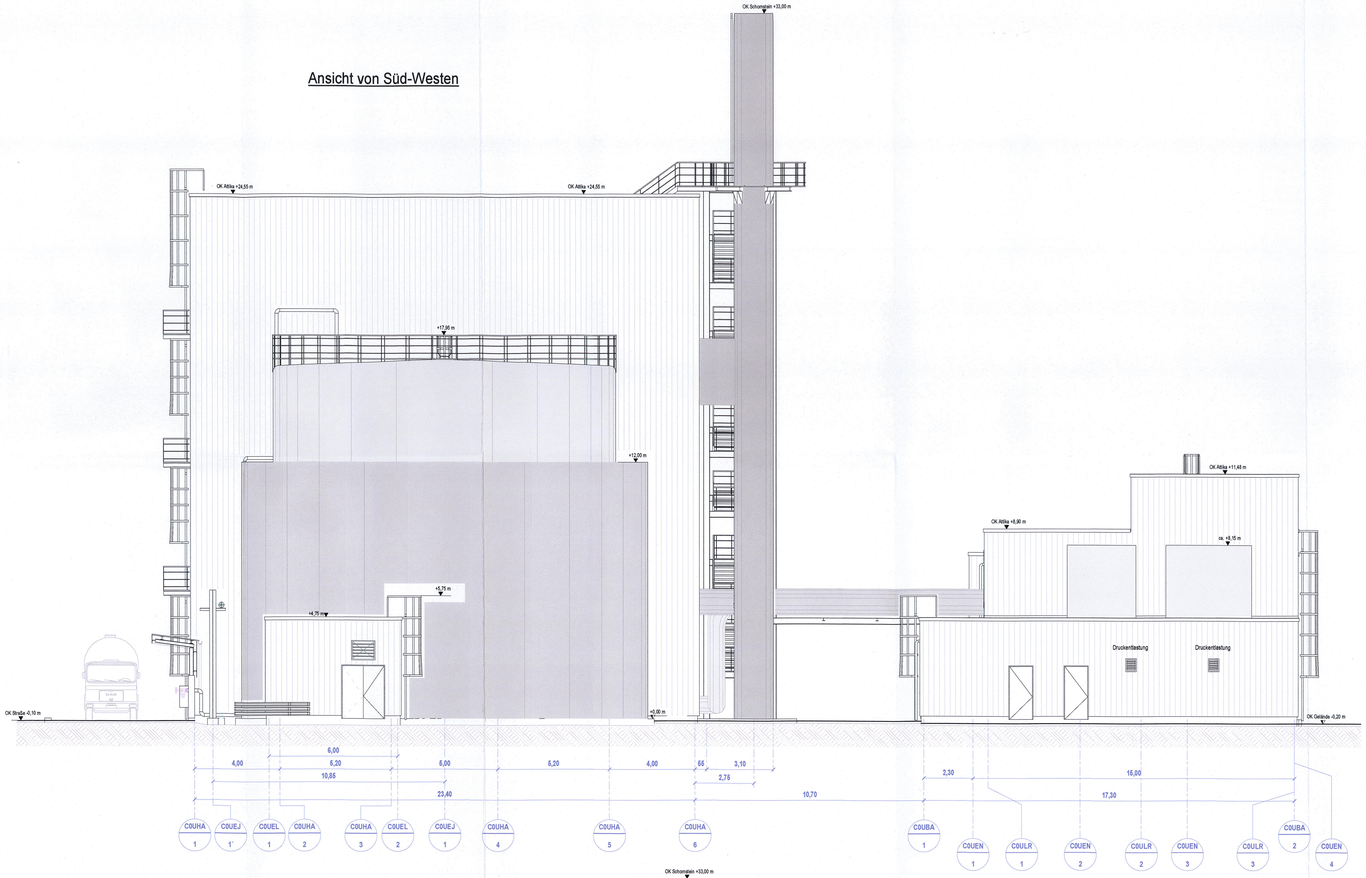
Maßstab:
1:500

Format:
A1

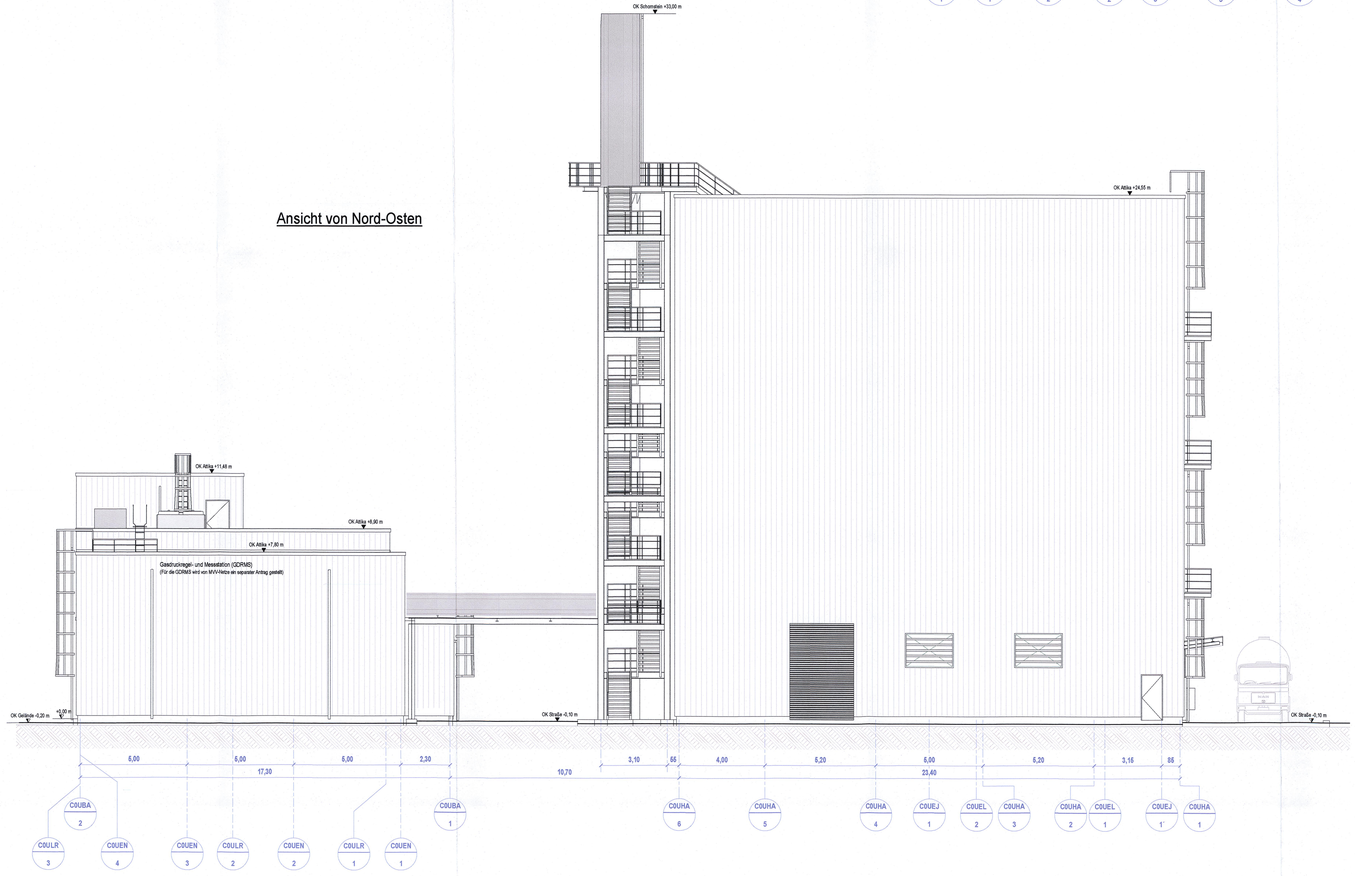
An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfaeltigt noch Dritten zugaenglich gemacht werden und sie darf durch den Empfaenger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbraeuchlich verwendet werden.

# Becken 21

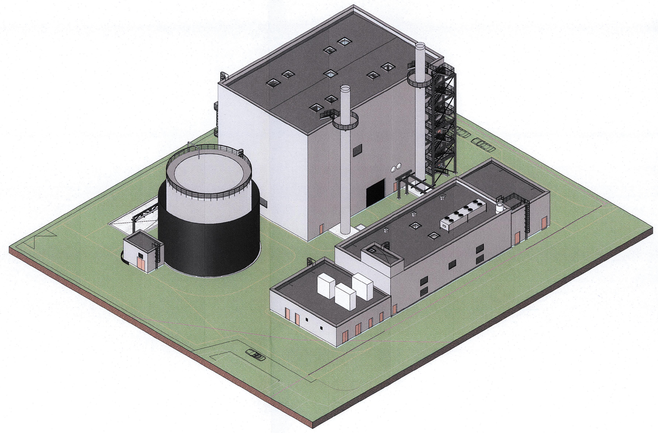
## Ansicht von Süd-Westen




## Ansicht von Nord-Osten




## ISO - Ansicht von Süden



## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{200}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :

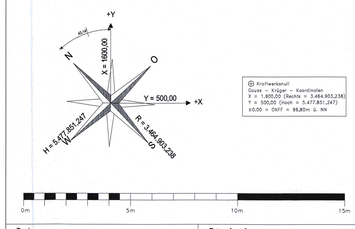
OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

Entwässerung-Rohrleitungen :

DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | – · – · – |




Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 02 | Steigeltür verschoben, Rohrbrücke ang. | 11.01.2021 | Windemut | EnviCon | 11.01.2021 | Winkler | 11.01.2021 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 19.11.2020 | Windemut | EnviCon | 19.11.2020 | Winkler | 19.11.2020 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/40089-0
www.envi-con.de

Lieferant:

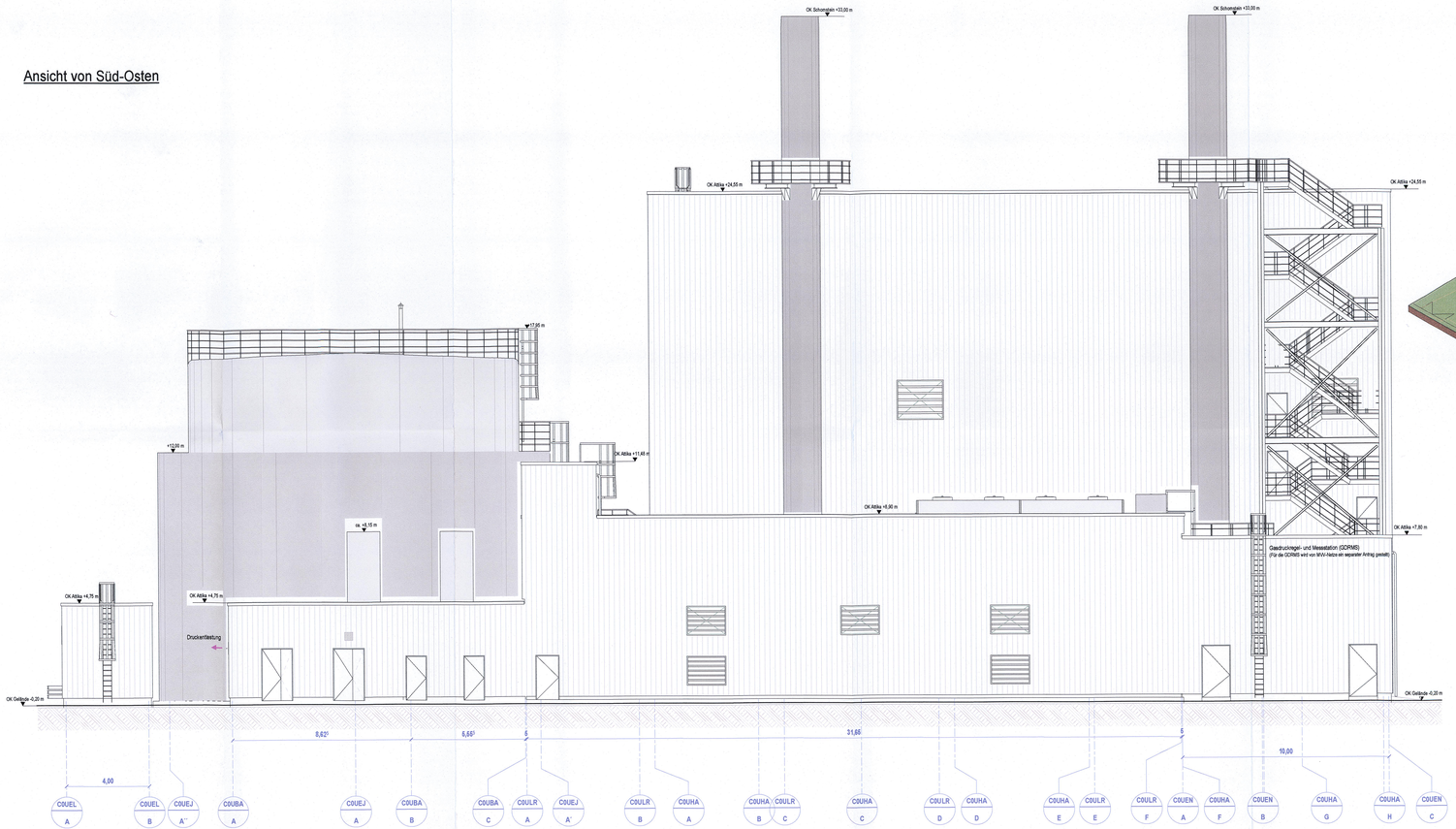
Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

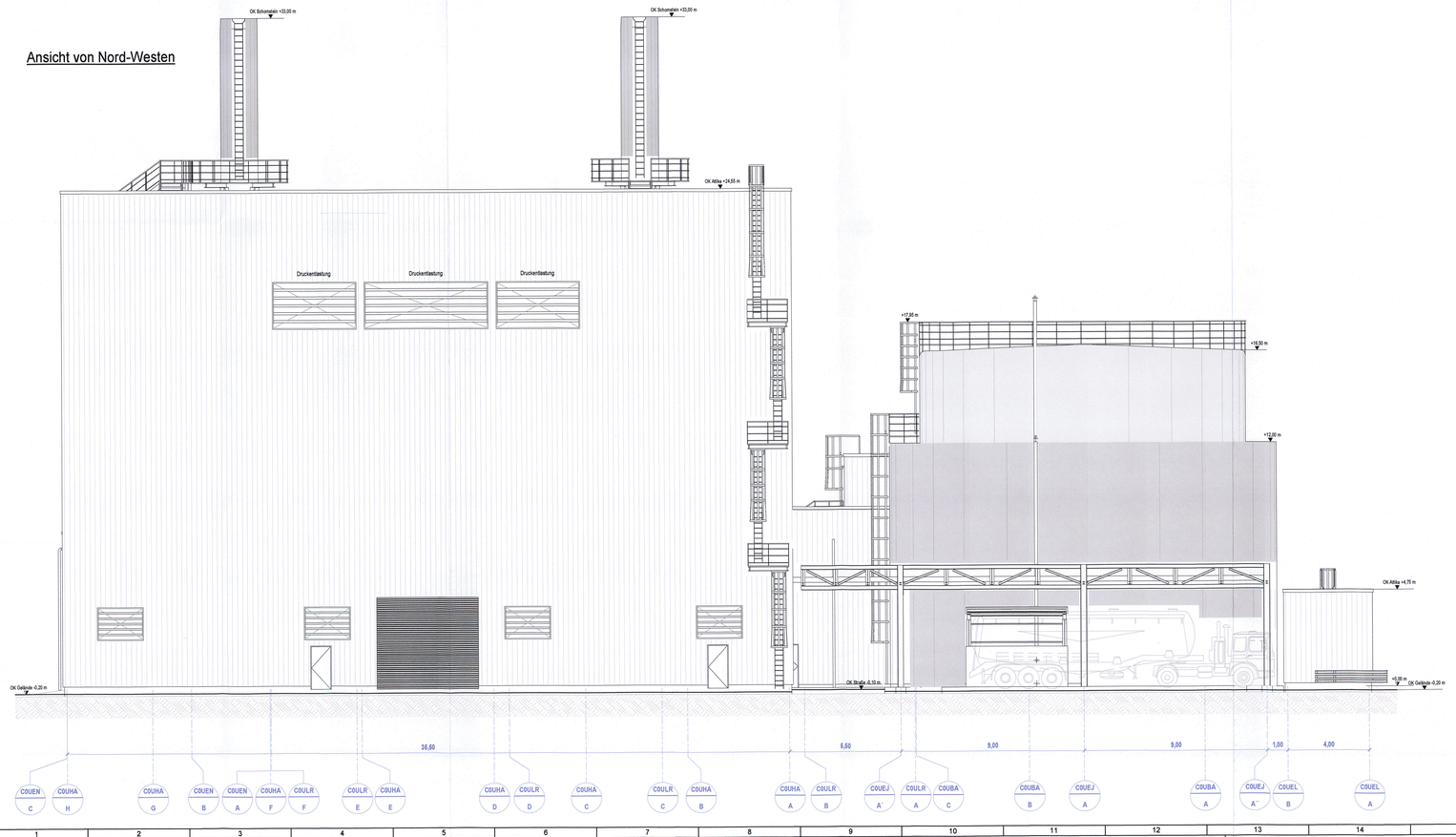
| | |
|---|---|
| Zeichnungsart: Genehmigungsplan | Zeichnungsnummer: RUN-BFW-110900-520-03 |
| Zeichnungstitel: Gesamtansichten: Süd-West; Nord-Ost | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:100 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A0 |

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

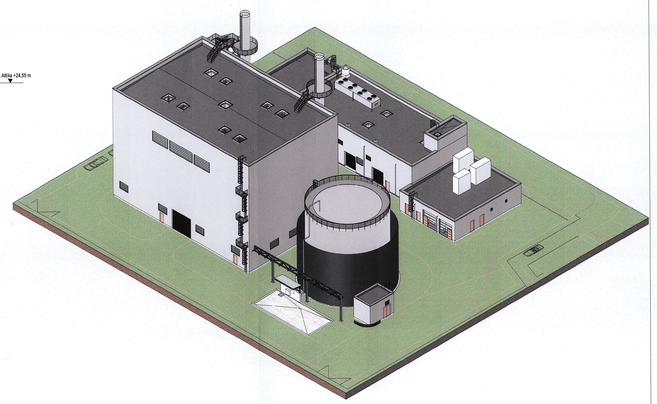
## Ansicht von Süd-Osten




## Ansicht von Nord-Westen




## ISO - Ansicht von Westen



## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden
- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| 2 | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{200}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| 3 | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| 4 | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

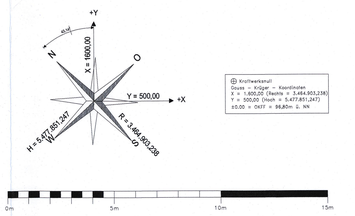
- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :
OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

Entwässerung-Rohrleitungen :
DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | – · – · – |




Kreiswerksmull
Gauss – Krüger – Koordinaten
X = 1.600,00 (Rechts = 3.464.903,238)
Y = 500,00 (Hoch = 5.477.851,247)
±0,00 = ü+ÜF = 94,85m ü. NN

Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Gepruft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 02 | Steigleiter verschoben | 11.01.2021 | Windemut | EnviCon | 11.01.2021 | Winkler | 11.01.2021 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 19.11.2020 | Windemut | EnviCon | 19.11.2020 | Winkler | 19.11.2020 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/40099-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
# Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

| Zeichnungsart: | Zeichnungsnummer: |
|---|---|
| Genehmigungsplan | RUN-BFW-110900-521-03 |

Zeichnungstitel:
Gesamtansichten: Süd-Ost; Nord-West

Blatt:

Zeichnungsnummer Lieferant:

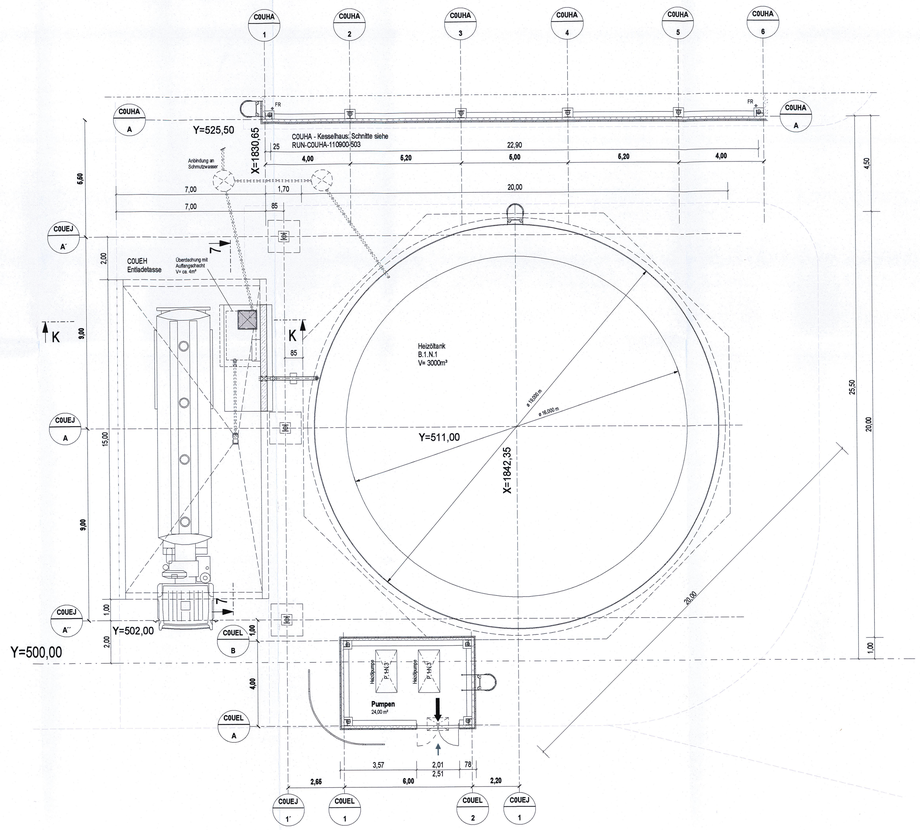
Maßstab:
1:100

Zeichnungsnummer Nachunternehmer:

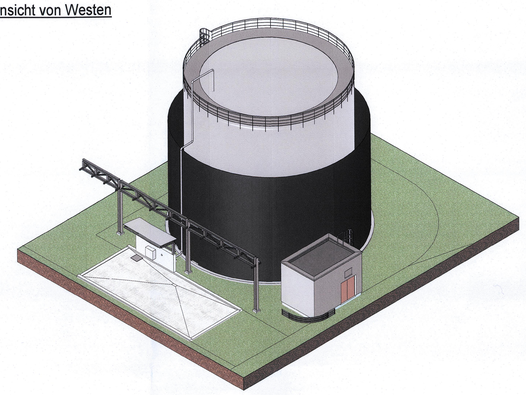
Format:
A0

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise mißbräuchlich verwendet werden.

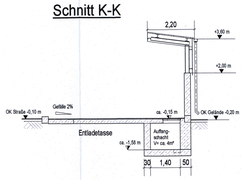
## Grundriss +0,0m



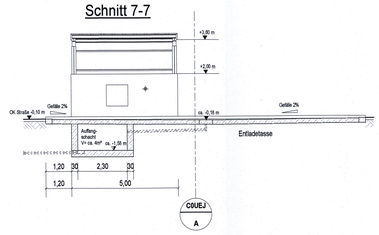

## ISO - Ansicht von Westen



## Schnitt K-K




## Schnitt 7-7




## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Feuerschutztür $EI_2$-30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| 2 | Feuerschutztür $EI_2$-30-$S_{200}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| 3 | Feuerschutztür $EI_2$-90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| 4 | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :

OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

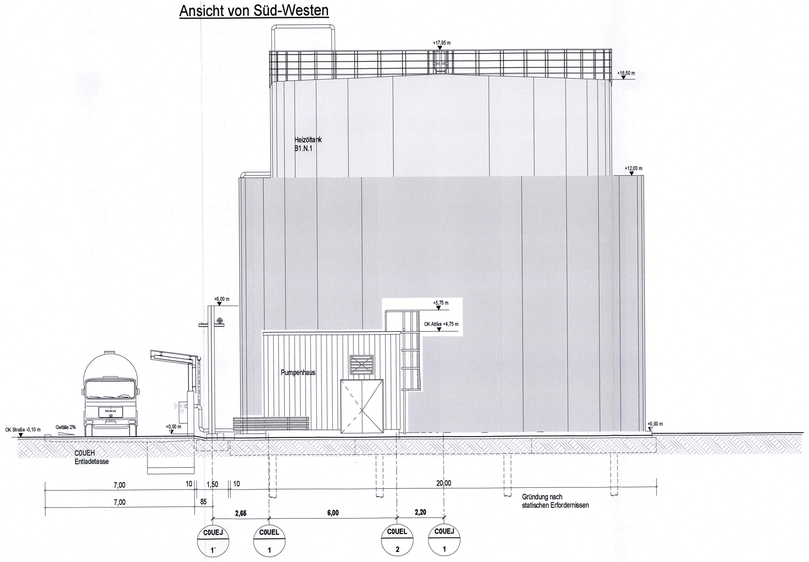
Entwässerung-Rohrleitungen :

DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

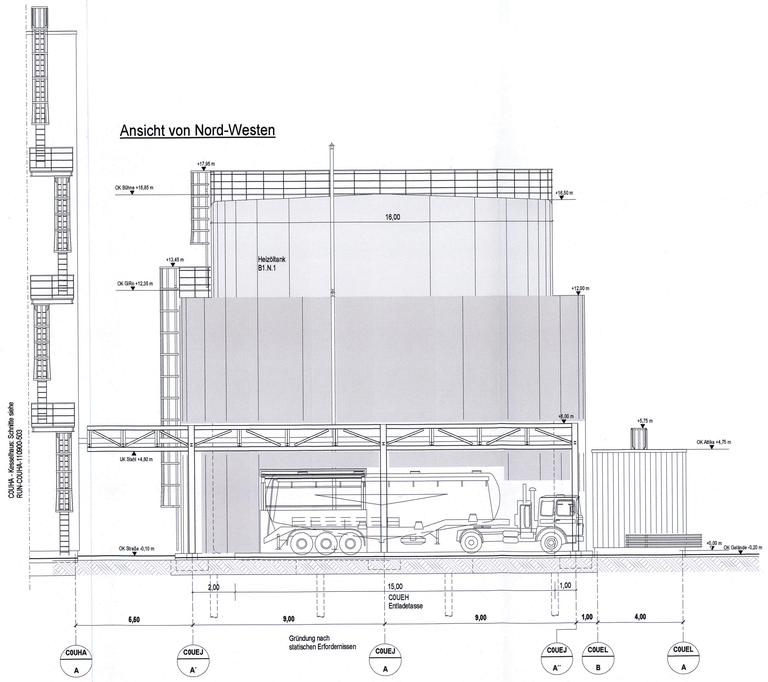
### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

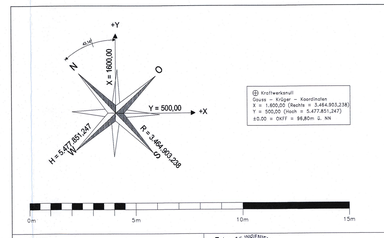
| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | – · – · – |

## Ansicht von Süd-Westen




## Ansicht von Nord-Westen




Bauherr:
MVV

i.V. Glück

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Winkler
Bauvorlagen berechtigter
BayIkaBau
Nürnberg

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA, Parkplätze verschoben | 19.11.2020 | Windemut | EnviCon | 19.11.2020 | Winkler | 19.11.2020 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/40089-0
www.envi-con.de

Lieferant:

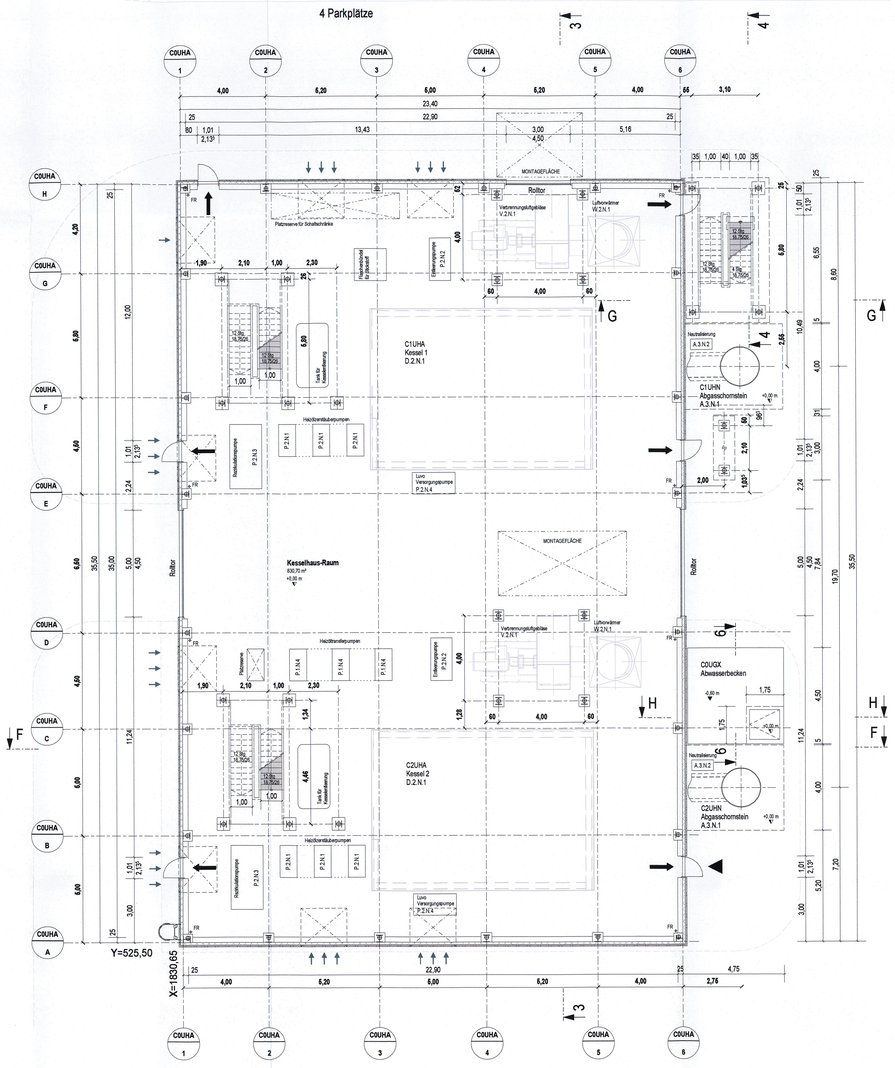
Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

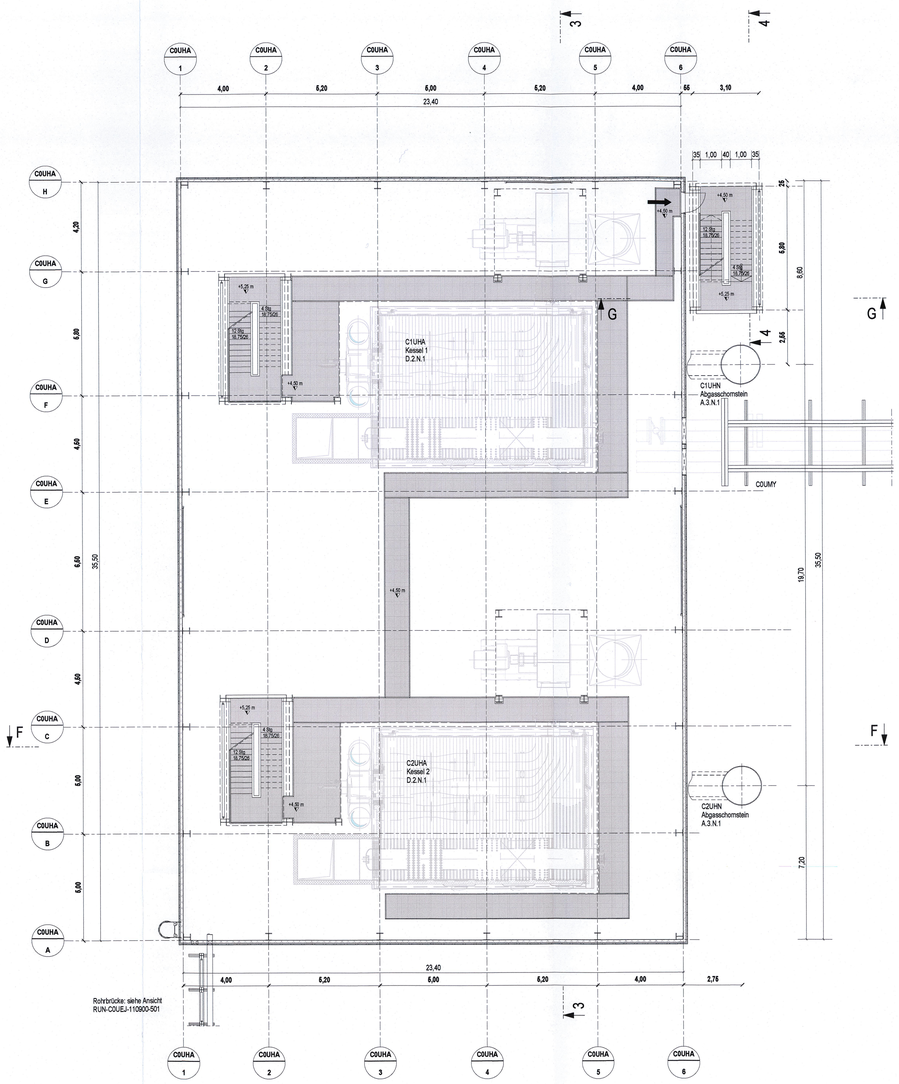
| | |
|---|---|
| Zeichnungsart: Genehmigungsplan | Zeichnungsnummer: RUN-COUEJ-110900-501-02 |
| Zeichnungstitel: HEL Tank - Grundriss Ebene +0,0m; Ansicht West | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:100 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A0 |

An diese Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

## Grundriss ±0,00m




## Grundriss +4,5m / +7,5m




## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{200}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

- Abluft
- Zuluft

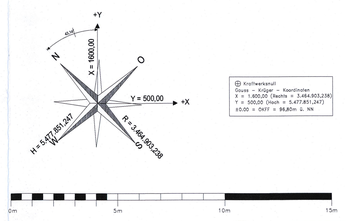
Abkürzungen :
OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

Entwässerung-Rohrleitungen :
DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | - - - - |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | —·—·— |

Kraftwerksnull
Gauß-Krüger - Koordinaten
X = 1.600,00 (Rechts = 3.464.903,238)
Y = 500,00 (Hoch = 5.477.851,247)
±0,00 = DHTF = 96,80m ü. NN




| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Gepr. von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 01 | Anpassung LBA, Parkplätze verschoben | 19.11.2020 | Windemut | EnviCon | 19.11.2020 | Winkler | 19.11.2020 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenaustraße 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/40809-0
www.envi-con.de

Lieferant:

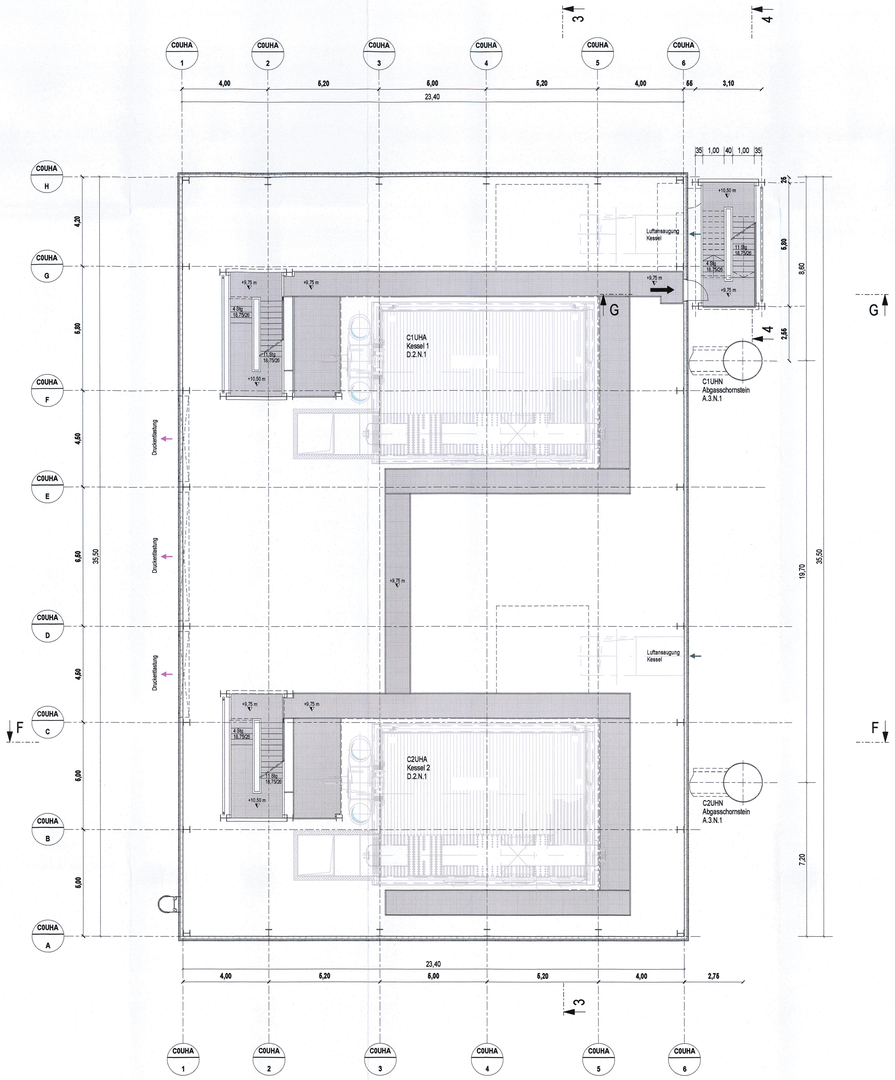
Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

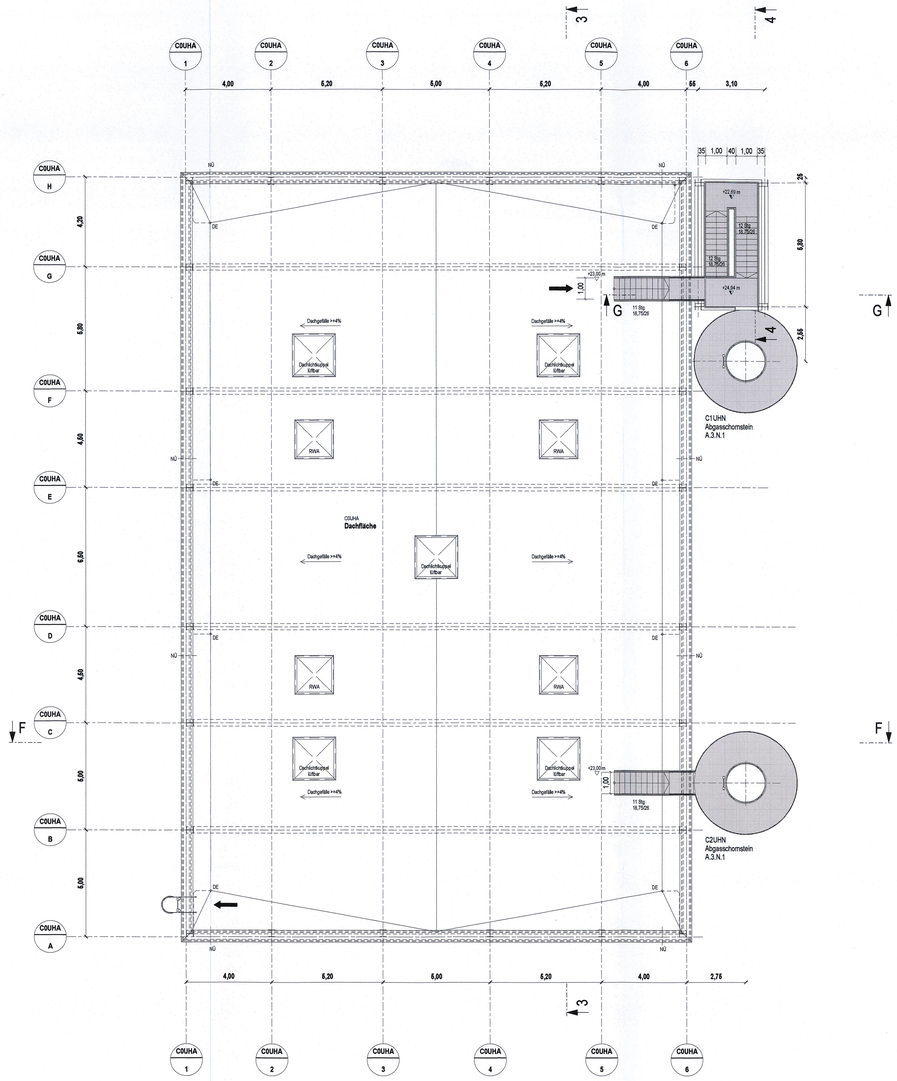
| | |
|---|---|
| Zeichnungsart: Genehmigungsplan | Zeichnungsnummer: RUN-C0UHA-110900-501-02 |
| Zeichnungstitel: Kesselhaus - Grundriss Ebene ±0,00m; +4,50m; +7,50m | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:100 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A0 |

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

## Grundriss +9,75m / +12,5625m




## Grundriss Dach




## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{200}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

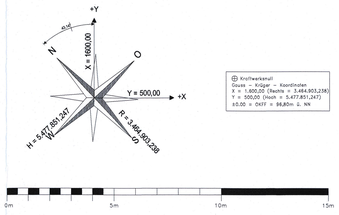
- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :
OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

Entwässerung-Rohrleitungen :
DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | - - - |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | -·-·- |




Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA, Pfeile Druckentlastung ang. | 19.11.2020 | Windemut | EnviCon | 19.11.2020 | Winkler | 19.11.2020 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenaustraße 2
90459 Nürnberg
Telefon 0911/450290-0
www.envi-con.de

Lieferant:

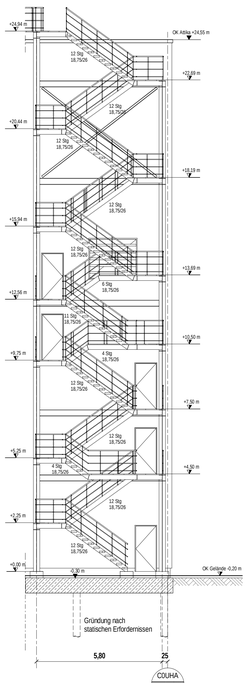
Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

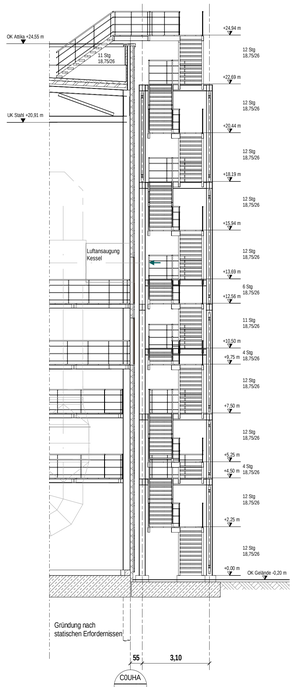
| | |
|---|---|
| Zeichnungsart: Genehmigungsplan | Zeichnungsnummer: RUN-C0UHA-110900-502-02 |
| Zeichnungstitel: Kesselhaus - Grundriss Ebene +9,75m; +12,5625m; Dach | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:100 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A0 |

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

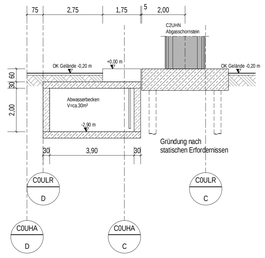
## Schnitt 4-4



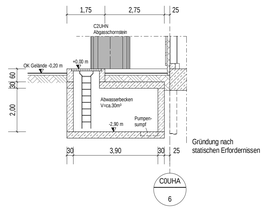

## Schnitt G-G



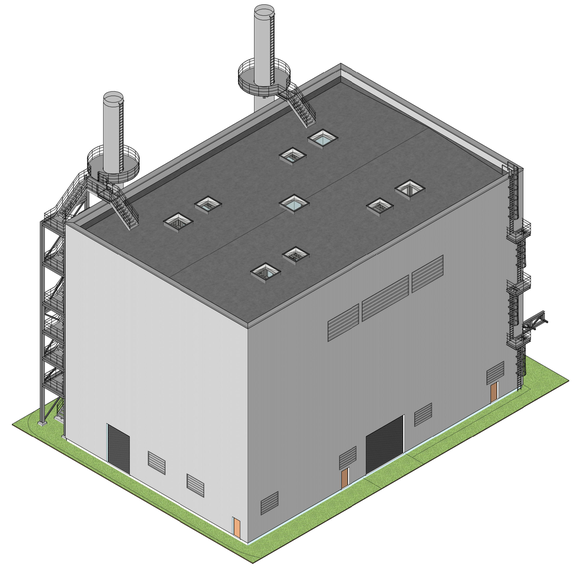

## Schnitt 6-6




## Schnitt H-H




## ISO - Ansicht von Norden



## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{208}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :

OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

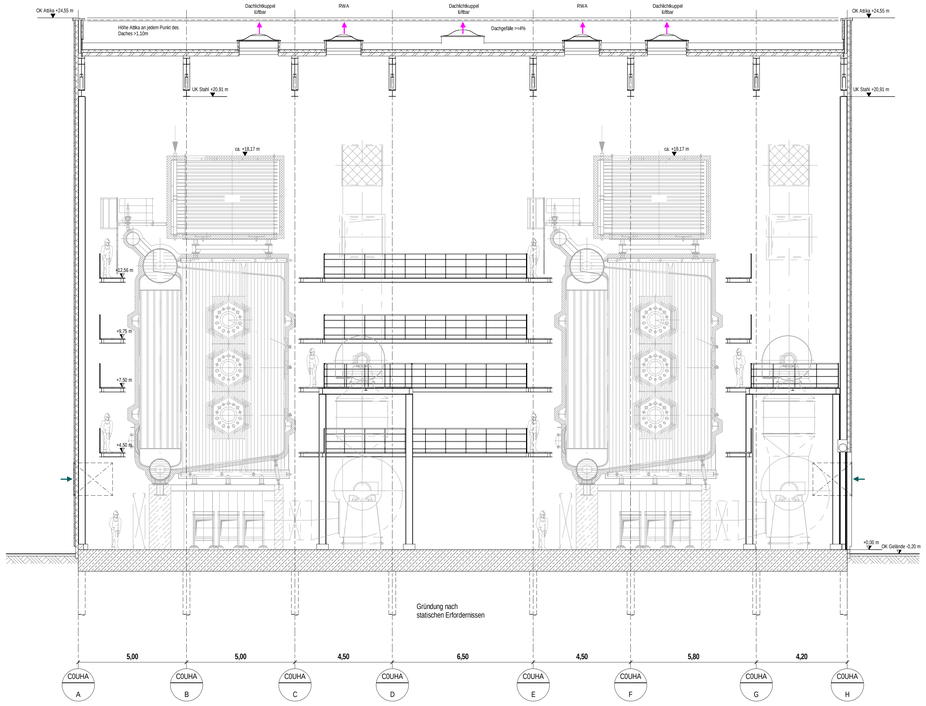
Entwässerung-Rohrleitungen :

DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

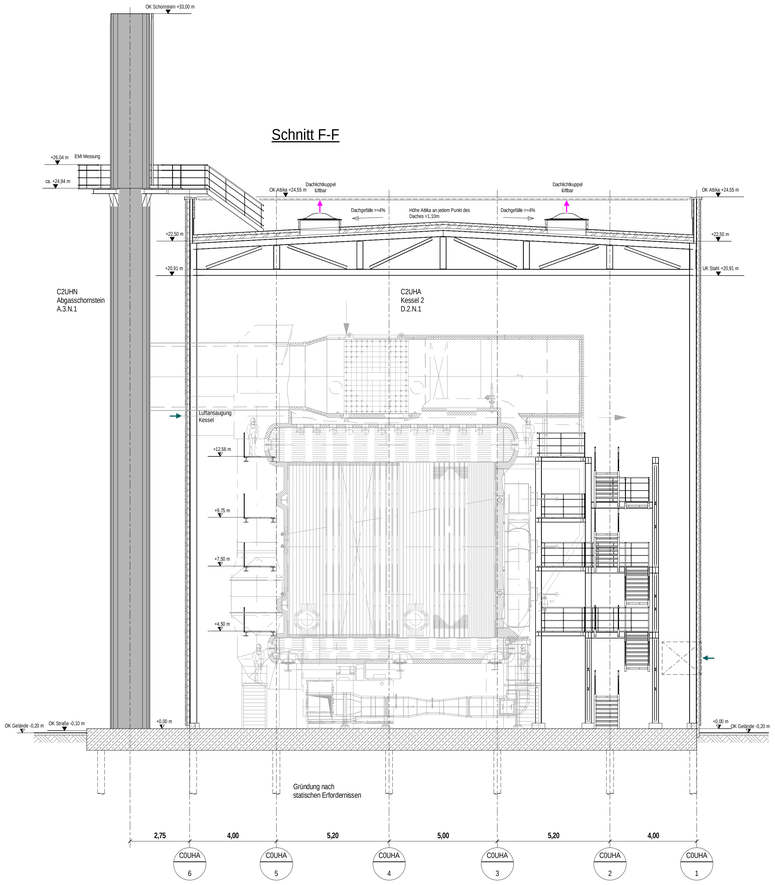
### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

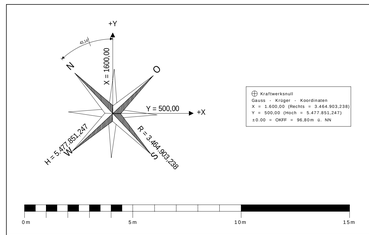
| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | – · – · – |

## Schnitt 3-3




## Schnitt F-F




Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rothenaustraße 2
90449 Nürnberg
Telefon 09114685 69-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
# Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

Zeichnungsart: Genehmigungsplan
Zeichnungsnummer: RUN-C0UHA-110900-503-01

Zeichnungsstitel: Kesselhaus - Schnitte 3-3, 6-6, F-F, H-H, Treppenschnitte 4-4, G-G

Zeichnungsnummer Lieferant:

Zeichnungsnummer Nachunternehmer:

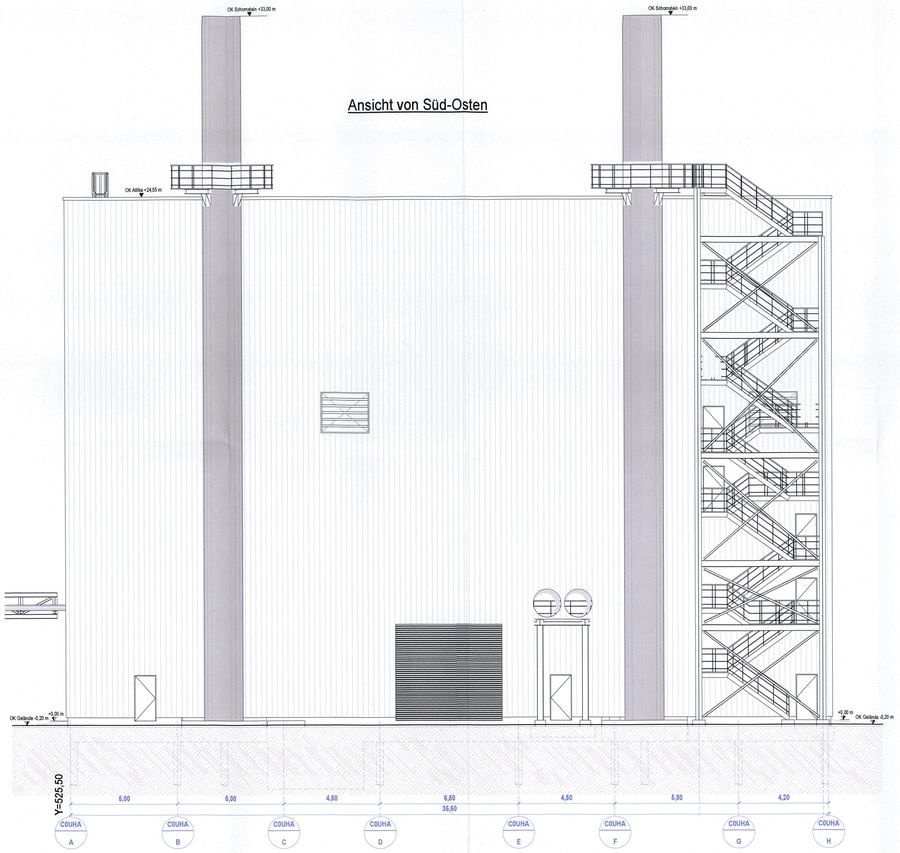
Blatt:

Maßstab: 1:100

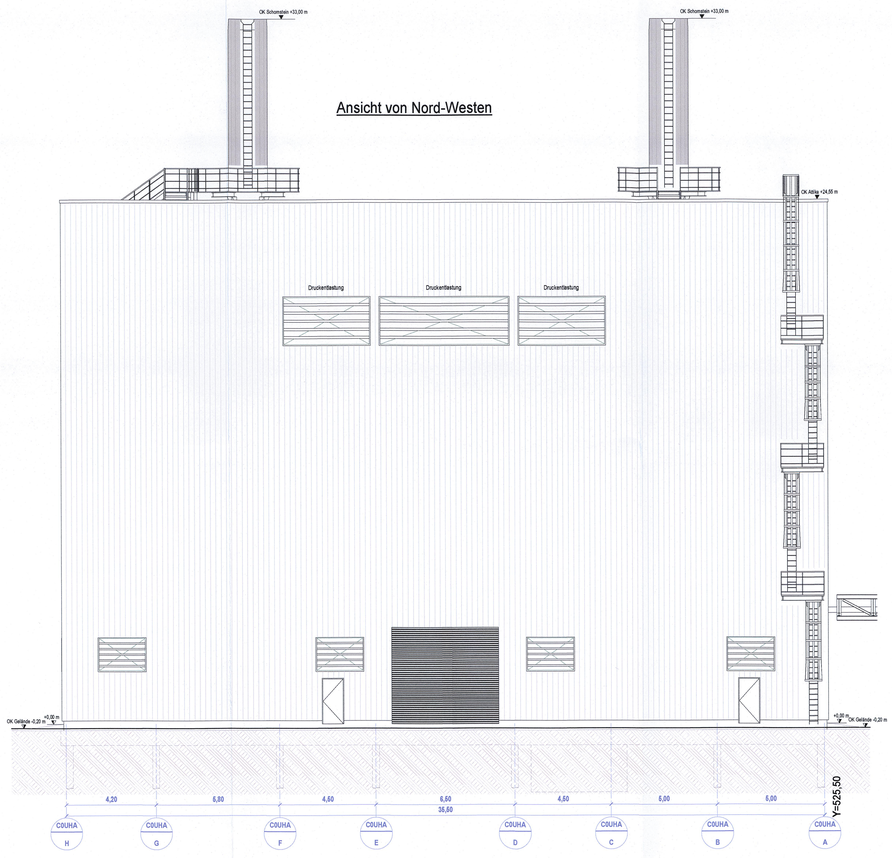
Format: A0

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbrauchlich verwendet werden.

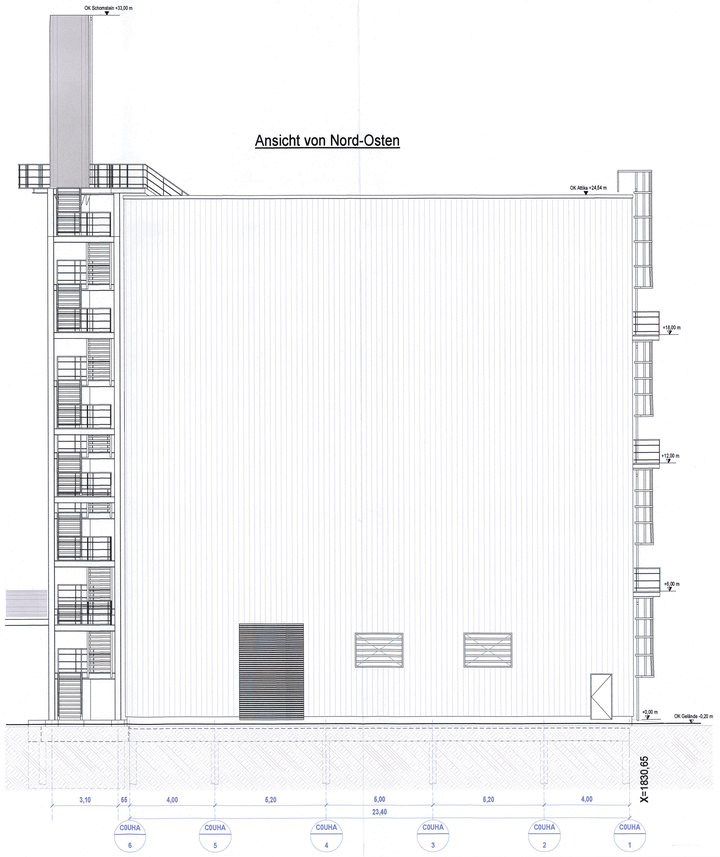
## Ansicht von Süd-Osten



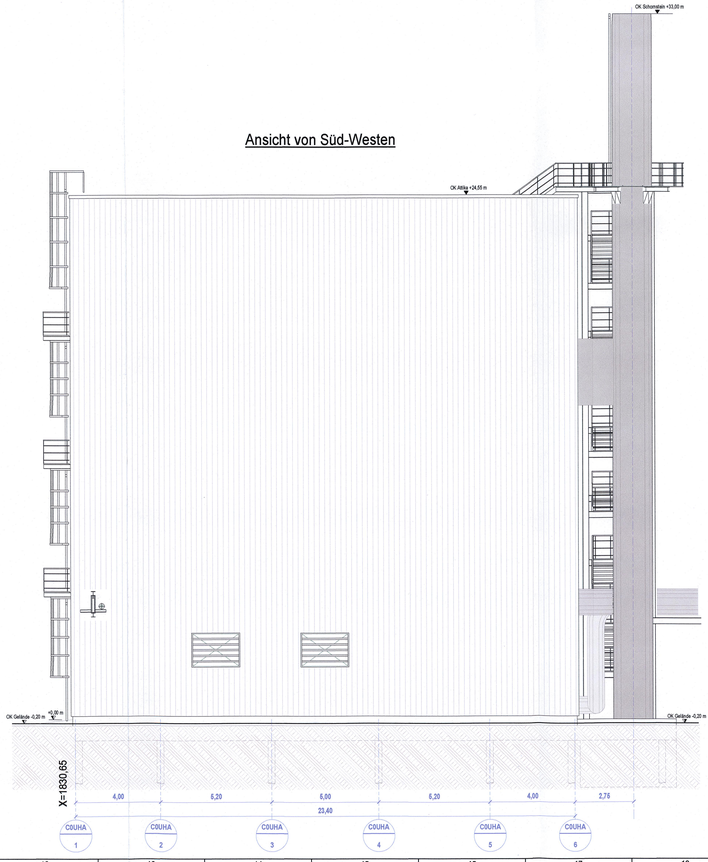

## Ansicht von Nord-Westen




## Ansicht von Nord-Osten




## Ansicht von Süd-Westen




## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{200}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

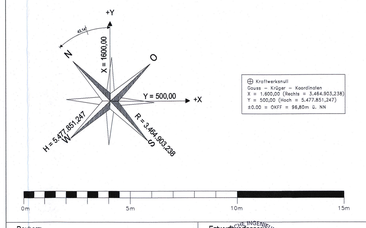
- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :
OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

Entwässerung-Rohrleitungen :
DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | – · – · – |




Koordinatensystem
Gauß - Krüger - Koordinaten
R = 3.460.903,208 (Rechts = 3.464.903,208)
H = 5.477.851,247 (Hoch = 5.477.851,247)
±0,00 = ÜNN = 99,80m ü. NN

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 01 | Rohrbrücke eing. | 11.01.2021 | Windemut | EnviCon | 11.01.2021 | Winkler | 11.01.2021 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/48089-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

Zeichnungsart:
Genehmigungsplan

Zeichnungsnummer:
RUN-COUHA-110900-504-02

Zeichnungstitel:
Kesselhaus - Ansichten

Blatt:

Zeichnungsnummer Lieferant:

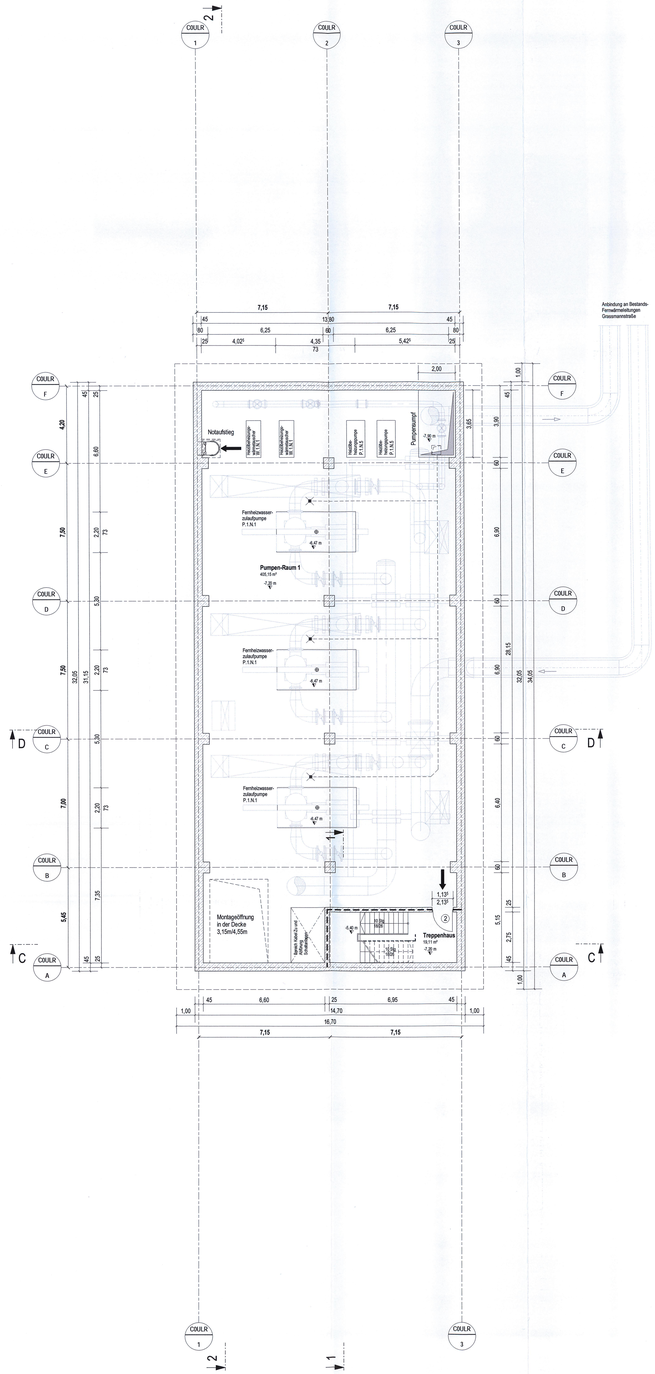
Maßstab:
1:100

Zeichnungsnummer Nachunternehmer:

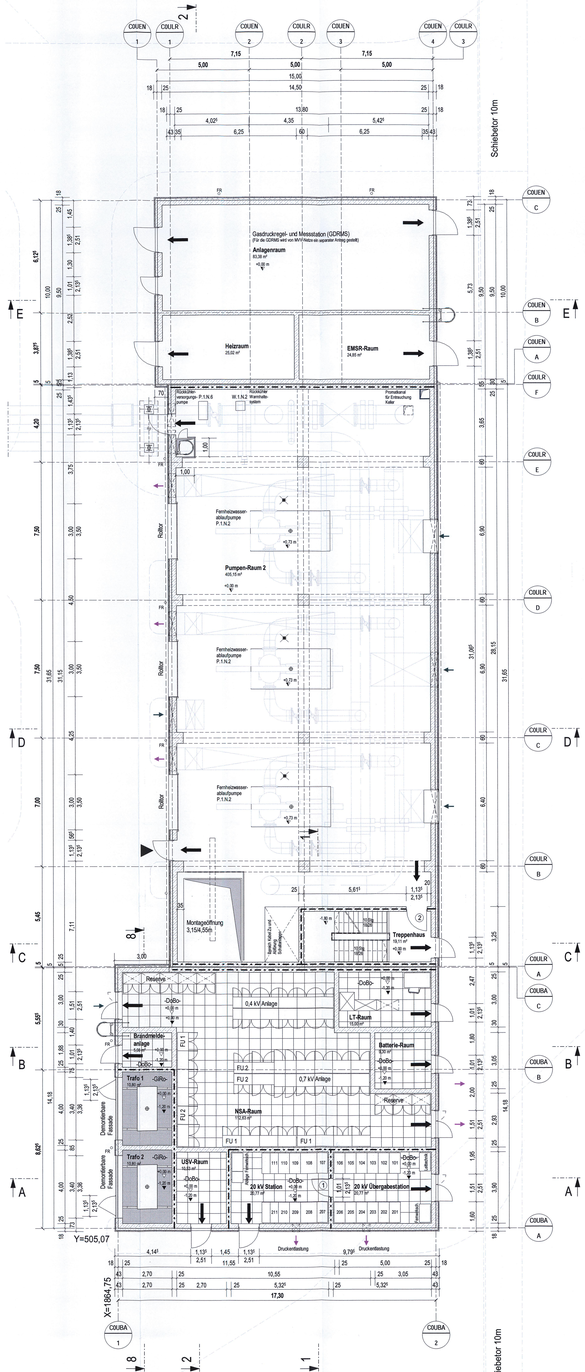
Format:
A0

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise mißbräuchlich verwendet werden.

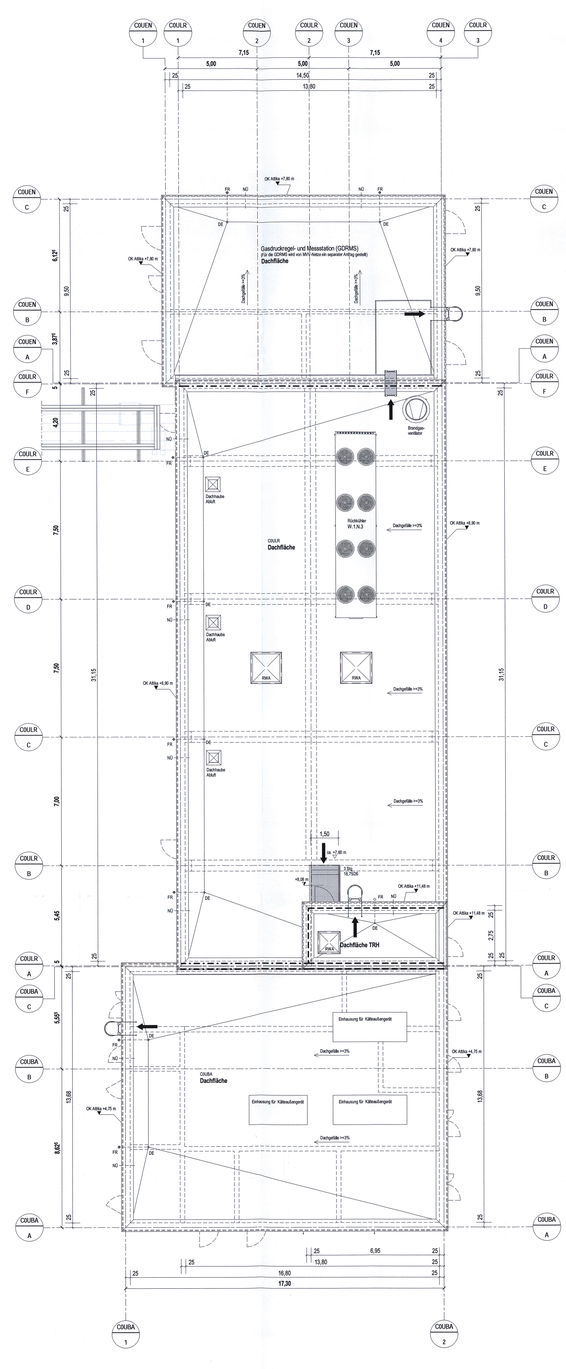
## Grundriss -7,20m



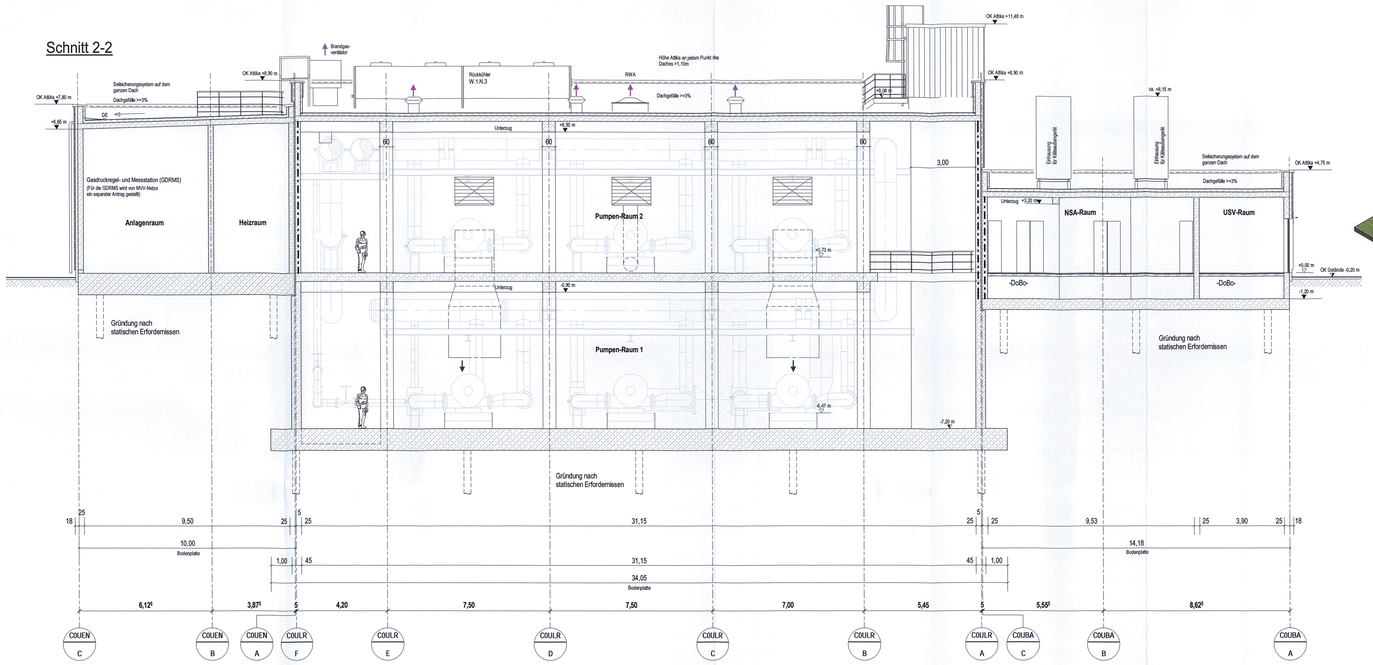

## Grundriss +0,00m



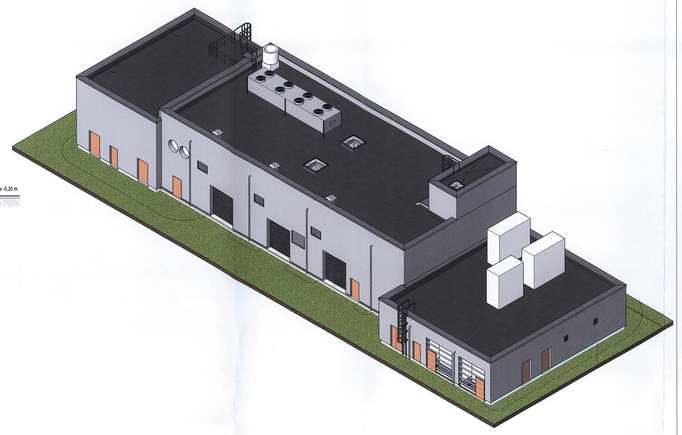

## Grundriss Dach


Gasdruckregel- und Messstation (GDRMS)
(für die GDRMS weit von MVV Netze ist separater Antrag gestellt)
Dachfläche
Dachfläche
Dachfläche
Dachfläche
Dachfläche TRH
Einhausung für Kälteaufbereitgerät
Einhausung für Kälteaufbereitgerät
Einhausung für Kälteaufbereitgerät
Rückkühler W.1.N.3
Rückkühler W.1.N.2
Rückkühler W.1.N.1
Dachfläche Abluft
Dachfläche Abluft
Dachfläche Abluft

## Schnitt 2-2




## ISO - Ansicht von Westen



## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{SM}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :

OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

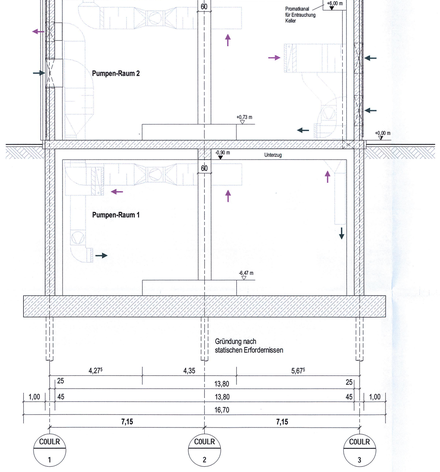
Entwässerung-Rohrleitungen :

DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

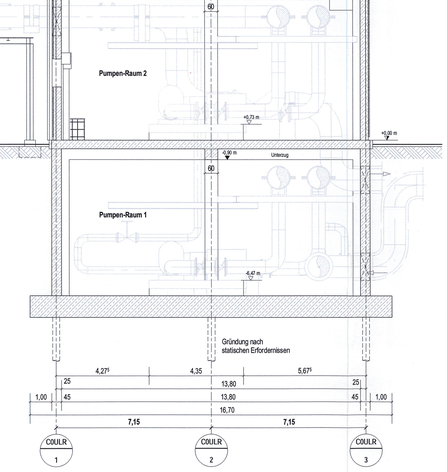
Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | ——·—— |

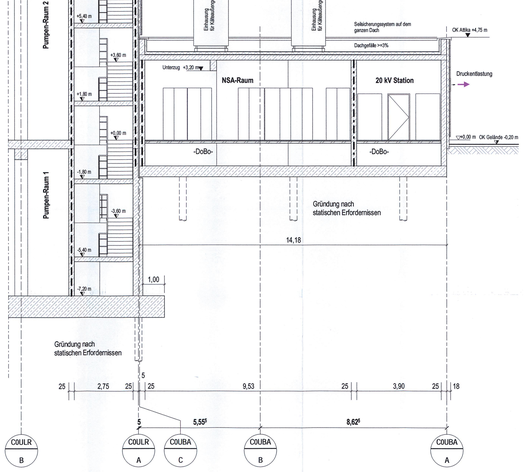
## Schnitt D-D Lüftung



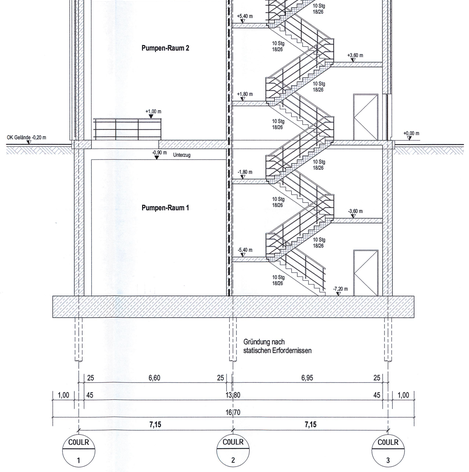

## Schnitt D-D Rohrleitungen



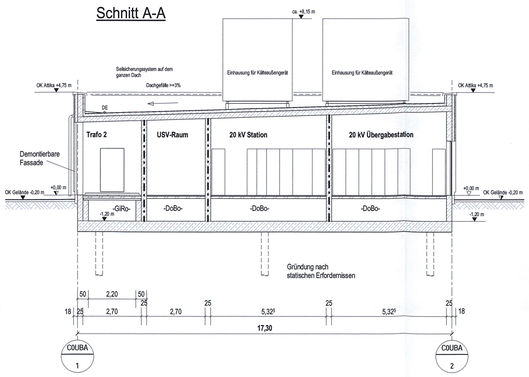

## Schnitt 1-1



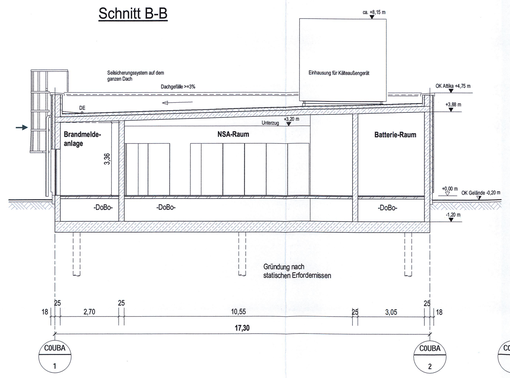

## Schnitt C-C



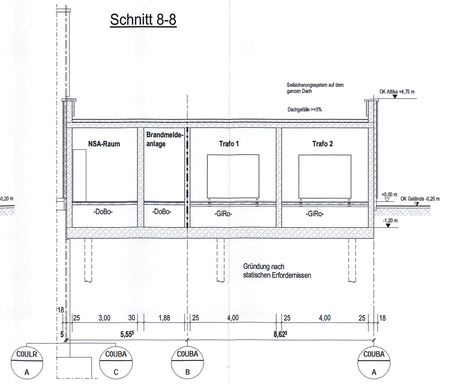

## Schnitt A-A



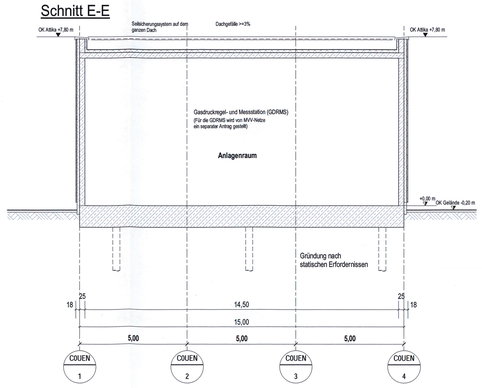

## Schnitt B-B

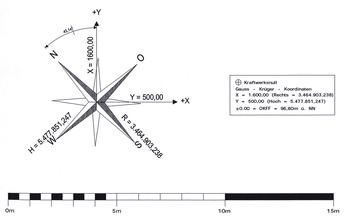



## Schnitt 8-8




## Schnitt E-E




0m | 5m | 10m | 15m

| Bauherr: | Erstellerverfasser: |
|---|---|
| MVV | EnviCon Engineering GmbH |

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 04 | Wandstärken und Bodenplatte im Keller+Unterzug E+0.0m ULR ang. | 11.01.2021 | Windemut | EnviCon | 11.01.2021 | Winkler | 11.01.2021 | Kroner |
| 03 | Wandklassen (Brandschutz) gem. BSK überarbeitet | 11.12.2020 | Windemut | EnviCon | 11.12.2020 | Winkler | 11.12.2020 | Kroner |
| 02 | Wandklassen (Brandschutz) überarbeitet | 04.12.2020 | Windemut | EnviCon | 04.12.2020 | Winkler | 04.12.2020 | Kroner |
| 05 | KKS Bezeichnung angepasst | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |

| Auftraggeber: | Planer: |
|---|---|
| MVV Umwelt Asset GmbH<br>Otto-Hahn-Strasse 1<br>68169 Mannheim | EnviCon Engineering GmbH<br>Rathenauplatz 2<br>90489 Nürnberg<br>Telefon 0911/40089-0<br>www.envi-con.de |
| Lieferant: | Nachunternehmer: |

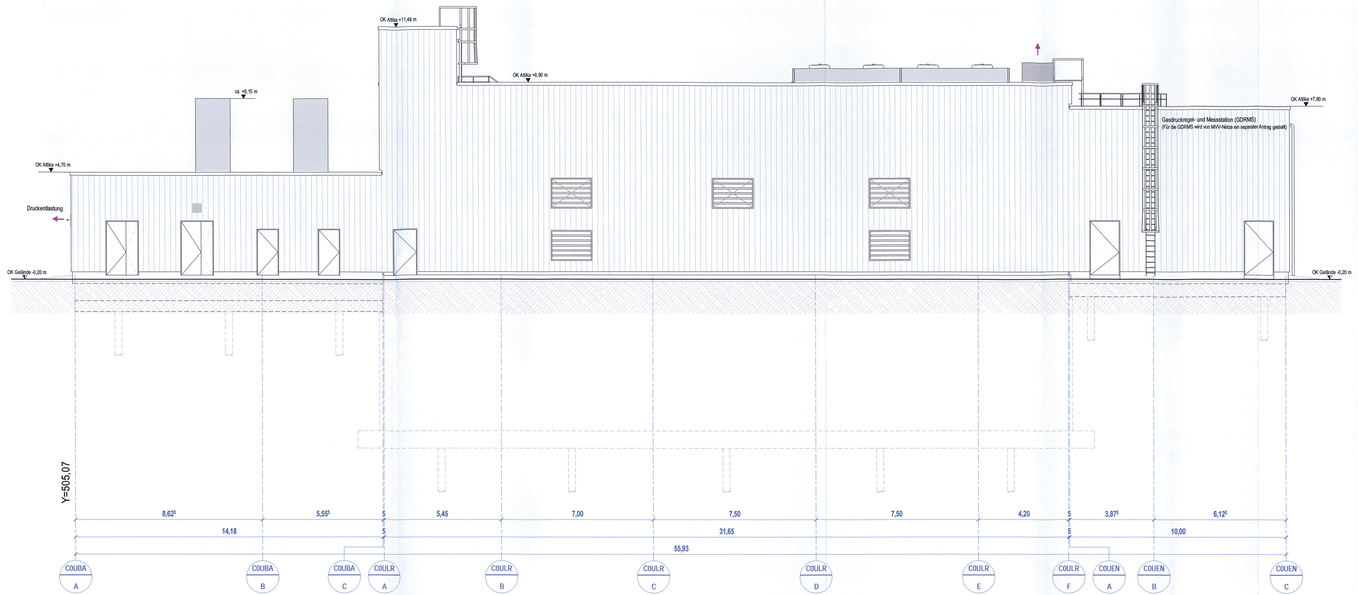
Projekt:

# Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau

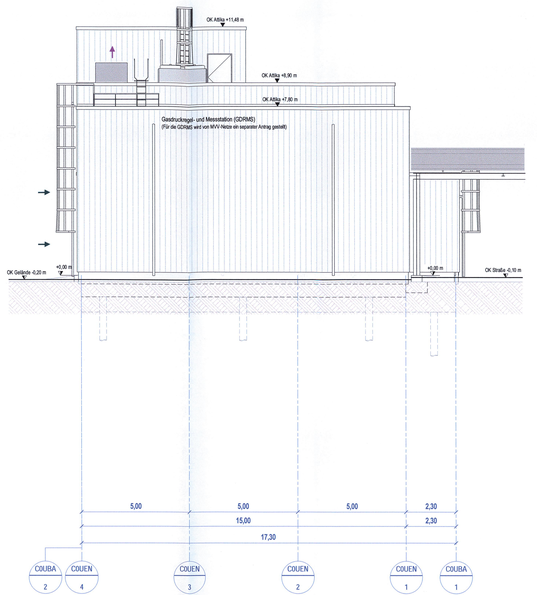
| Zeichnungsart: | Zeichnungsnummer: |
|---|---|
| Genehmigungsplan | RUN-C0ULR-110900-502-05 |
| Zeichnungstitel: Pumpenhaus, Schaltanlagengebäude - Schnitte | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:100 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A0 |

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

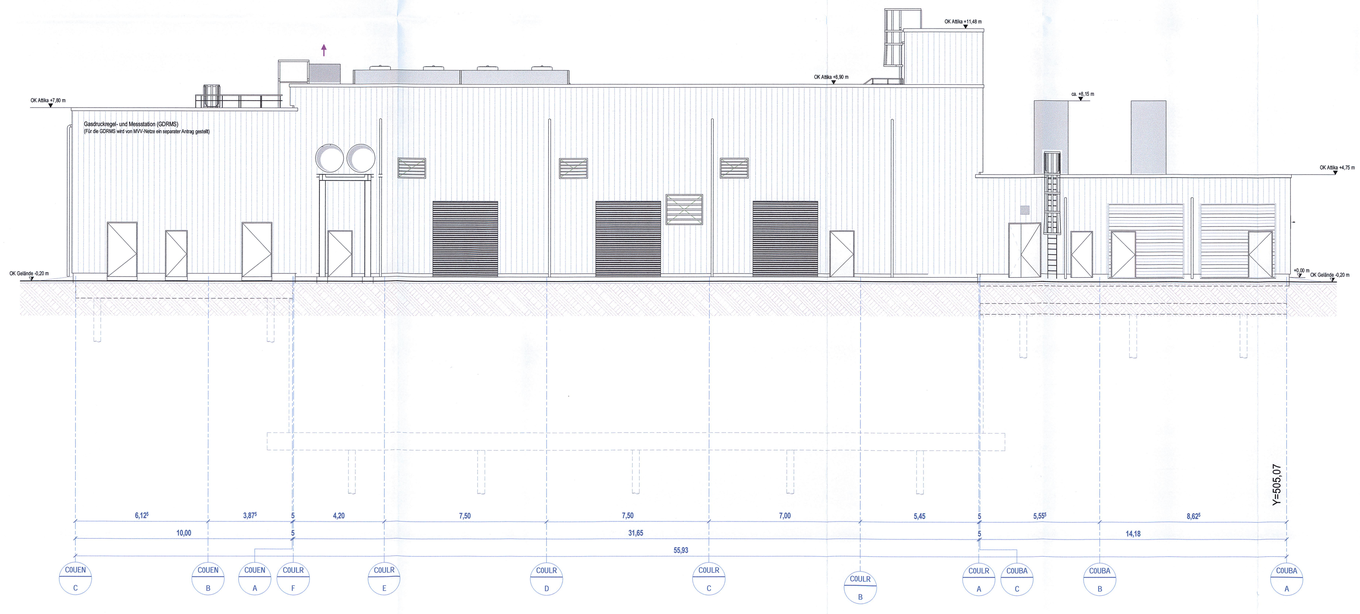
## Ansicht von Süd-Osten



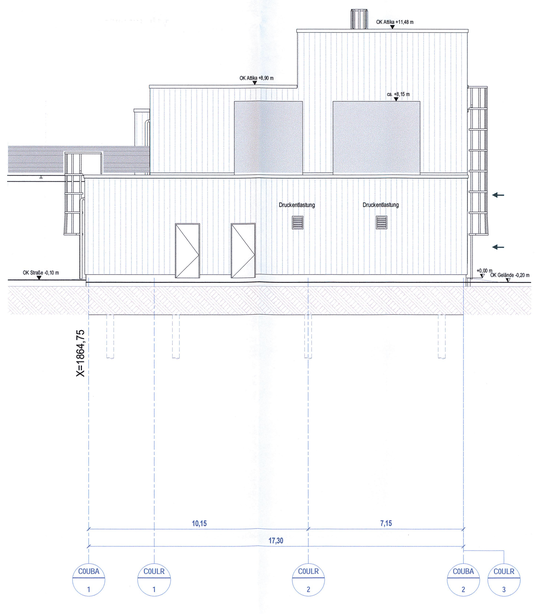

## Ansicht von Nord-Osten




## Ansicht von Nord-Westen




## Ansicht von Süd-Westen




## Legende:

- Beton bewehrt
- Betonfertigteil
- Mauerwerk
- Stahl
- Fassade
- Dämmung hart
- Flammenhemmende Abdeckung
- Gitterrost
- Doppelboden

- Hauptfluchtrichtung
- Hauptzugang

| | | |
|---|---|---|
| ① | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_a$C5 | T30-D (feuerhemmend/dicht/selbstschließend) |
| ② | Feuerschutztür $EI_2$30-$S_{SG}$C5 | T30-RS (feuerhemmend/rauchdicht/selbstschließend) |
| ③ | Feuerschutztür $EI_2$90-$S_a$C5 | T90-D (feuerbeständig/dicht/selbstschließend) |
| ④ | Mehrzwecktür rauchdicht | RS |

- Abluft
- Zuluft

Abkürzungen :

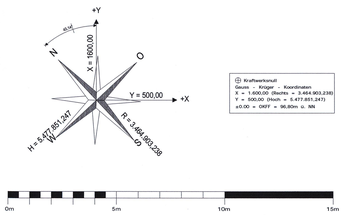
OK = Oberkante
UK = Unterkante
RWA = Rauch- und Wärmeabzug

Entwässerung-Rohrleitungen :

DE = Dacheinlauf
BE = Bodeneinlauf
FR = Fallrohr
NÜ = Notüberlauf

### Darstellung der brandschutztechnischen Abtrennungen:

| | | |
|---|---|---|
| Brandwände | REI 90-M | ——— |
| Wände in der Bauart von Brandwänden | REI 90-M | – – – |
| Feuerbeständige Trennung | (R)EI 90 / (F90A) | – · – · – |




Kraftwerksnull
Gauß – Krüger – Koordinaten
X = 1.600,00 (Rechts = 3.464.903,238)
Y = 500,00 (Hoch = 5.477.881,247)
±0,00 = ORT = 96,80m ü. NN

Bauherr:
MVV

Entwurfsverfasser:
EnviCon Engineering GmbH

| Rev. | Art der Änderung | Erstellt durch: Datum | Name | Firma | Geprüft von: Datum | Name | Freigegeben von: Datum | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03 | KKS Bezeichnung angepasst. | 17.02.2021 | Windemut | EnviCon | 17.02.2021 | Winkler | 17.02.2021 | Kroner |
| 02 | Wandstärken und Bodenplatte im Keller ULR+HKL UBA ang. | 11.01.2021 | Windemut | EnviCon | 11.01.2021 | Winkler | 11.01.2021 | Kroner |
| 01 | Anpassung UBA | 19.11.2020 | Windemut | EnviCon | 19.11.2020 | Winkler | 19.11.2020 | Kroner |
| 00 | Erstellung | 09.11.2020 | Windemut | EnviCon | 09.11.2020 | Winkler | 09.11.2020 | Kroner |

Auftraggeber:
MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Strasse 1
68169 Mannheim

Planer:
Envi Con Engineering GmbH
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg
Telefon 0911/405089-0
www.envi-con.de

Lieferant:

Nachunternehmer:

Projekt:
**Fernwärmebesicherungsanlage Mannheim / Rhein Ufer Neckarau**

| | |
|---|---|
| Zeichnungsart: Genehmigungsplan | Zeichnungsnummer: RUN-C0ULR-110900-503-03 |
| Zeichnungstitel: Pumpenhaus, Schaltanlagengebäude - Ansichten | Blatt: |
| Zeichnungsnummer Lieferant: | Maßstab: 1:100 |
| Zeichnungsnummer Nachunternehmer: | Format: A0 |

An dieser Zeichnung behalten wir uns die gesetzlichen Urheberrechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

# Errichtung und Betrieb einer Fernwärmebesicherungsanlage am Standort "Rhein Ufer Neckarau" (RUN) in Mannheim-Rheinau Genehmigungsverfahren nach BImSchG

# BAUBESCHREIBUNG

**INHALTSVERZEICHNIS**

**1. Allgemein** 3
**1.1 Zufahrt zur Anlage** **4**
**1.2 Verkehrsaufkommen durch die Anlage** **4**
**1.3 Kraftwerkskoordinaten und Höhenbezugssystem** **4**
**1.4 Baufeldgröße** **4**
**1.5 Baugrund und Altlasten** **5**
**1.6 Kampfmittelfreiheit** **6**
**1.7 Außenanlagen** **6**
**1.8 Beleuchtung** **7**
**1.9 Geh- und Fahrtrechte auf dem Grundstück** **7**
**1.10 Personalkonzept und Arbeitsplätze** **7**
**1.11 Mitgenutzte bestehende Gebäude und Anlagen** **8**
**1.12 Sanitäre Anlagen und Aufenthaltsräume** **8**
**1.13 Stellplätze** **8**
**2. Gebäude und bauliche Anlagen** 8
**2.1 Kesselhaus (C0UHA)** **8**
**2.2 Pumpengebäude (C0ULR)** **11**
**2.3 Schaltanlagengebäude (C0UBA)** **15**
**2.4 Heizöltank (C0UEJ)** **17**
**2.5 HEL-Entladetasse (C0UEH):** **18**
**2.6 Schornsteine (C1UHN, C2UHN)** **18**
**2.7 Brückenbauwerk (C0UMY)** **19**
**2.8 HEL Pumpenhaus (C0UEL)** **19**
**2.9 Abwasserbecken (C0UGX)** **20**
**2.10 Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (C0UEN)** **21**
**3. Infrastruktur** 21
**4. Beleuchtung** 21
**5. Erdung-, und Blitzschutz** 21
**6. Wasserver- und entsorgungssysteme** 22
**7. Löschwasserrückhaltung** 24
**8. Baustelleneinrichtung** 24

## Vorbemerkung

Diese Baubeschreibung ist als Ergänzung zum Formblatt „Baubeschreibung“ zu sehen (siehe Reg. IX, Kap. 2.3.1 Bauantrag Anlage 6).

## 1. Allgemein

Die MVV Umwelt Asset GmbH plant auf dem Gelände des Rhein Ufer Neckarau (RUN), Grassmannstraße 6, 68219 Mannheim-Rheinau (Flurnummer 12757/2 und 19477) die Errichtung und den Betrieb einer Fernwärmebesicherungsanlage mit der dazugehörigen Infrastruktur. Der Zweck des Vorhabens ist die Sicherstellung der Fernwärmebesicherung vor dem Hintergrund der kurz- bis mittelfristig anstehenden Stilllegung der Bestandskraftwerksblöcke des Grosskraftwerks Mannheim (GKM).

Im Moment wird die zu bebauende Fläche als Lagerfläche der GKM genutzt.

Eigentümerin des Grundstücks RUN ist die MVV RHE GmbH, ein Tochterunternehmen der MVV Energie AG. Zwischen der MVV RHE GmbH und der MVV Umwelt Asset GmbH besteht ein Vertrag, der es der MVV Umwelt Asset GmbH gestattet, die Fernwärmebesicherungsanlage zu errichten und zu betreiben (siehe Reg. IX., Kap. 2.3.1. Gestattung-Bauerlaubnis RUN- RHE).

Auf dem Flurstück 19477 ist ein Gebäude errichtet, das derzeit als Vereinsheim der Sportangler Vereinigung Mannheim-Süd e.V. (SAV) genutzt wird. In den Plänen wird das Gebäude mit Anglerheim bezeichnet. Das Gebäude soll erhalten bleiben.

Eine weiterführende anlagentechnische Beschreibung zur Funktion der Anlage ist in der Anlagen- und Verfahrensbeschreibung dargestellt (siehe Reg. III., Kap. 2.2.2. Anlagen- und Verfahrensbeschreibung).

Der Bauantrag umfasst im Wesentlichen die Errichtung folgender Bauten und Anlagenteile:

- Kesselhaus
- Schornsteine
- Pumpengebäude
- Schaltanlagengebäude
- Heizöltank

- Entladetasse
- Heizöl Pumpenhaus
- Rohrbrücke
- Außenanlagen und Entwässerung

### 1.1 Zufahrt zur Anlage

Die Zufahrt erfolgt über die Grassmannstraße im Bereich der bestehenden Zufahrt sowie einer neu zu errichtenden Zufahrt im nördöstlichen Bereich des Grundstückes (ebenso von der Grassmannstraße).

Der Zugang zur Anlage ist nur Liefer- und Betriebspersonal sowie der Feuerwehr gestattet. Für GKM soll eine Zufahrtsmöglichkeit beibehalten werden.

Für das Anglerheim wird eine Zugangsmöglichkeit (nur Fußgänger) eingeplant.

### 1.2 Verkehrsaufkommen durch die Anlage

Nach der Errichtung der Anlage wird ein zusätzliches Verkehrsaufkommen erfolgen, für die Belieferung des Heizöles. Die Häufigkeiten der Zufahrten sind in der Betriebsbeschreibung (siehe Reg. III, Kap. 2.2.2, Nr. 7 Betriebszeiten) ersichtlich.

### 1.3 Kraftwerkskoordinaten und Höhenbezugssystem

Für den Neubau der Fernwärmebesicherungsanlage wird ein lokales Koordinatensystem passend zu den neu zu errichtenden Gebäuden eingeführt. Das lokale Koordinatensystem wird an das Gauß Krüger Koordinatensystem angebunden. Die Anbindung ist in den Lageplänen dargestellt.

Für die baulichen Anlagen der Anlage wird ein neues, lokales Höhenbezugssystem erstellt. Die Null-Kote hierfür entspricht einer Höhe von +96,80 m ü. NN. Dies entspricht ca. 20 cm über der Grassmannstraße.

Das Höhenbezugssystem ist auf den Lageplänen sowie Anordnungs- und Bauplänen dargestellt. Die Null-Kote ist definiert als Oberkante Fertigfußboden der Gebäude.

### 1.4 Baufeldgröße

Das geplante Baufeld liegt innerhalb des Flurstückes 12757/2 (Größe ca. 26.797 m²), und dem Flurstück 19477 (Größe ca. 2.027 m²).

Die geplante Anlage hat eine Größe (innerhalb Zaun) von ca. 5.860 m² und ist im südöstlichen Teil des Grundstückes (Flurnummer 12757/2) und im nördlichen Teilbereich des Flurstückes 19477 eingeplant. Die Baustelleneinrichtung ist im nordwestlichen Teil des Grundstückes vorgesehen.

## 1.5 Baugrund und Altlasten

Für das zu bebauende Baufeld ist ein Baugrundgutachten erstellt worden.

(siehe Reg. IX, Kap. 2.3.1, Baugrundvoruntersuchung)

Hinsichtlich der Altlasten wurde zur Vorbereitung zunächst eine Vorprüfung AZB (vgl. Formblatt 9, Relevanzprüfung AZB) durchgeführt, um festzustellen, ob die Voraussetzungen zur Erstellung eines Ausgangszustandsberichtes vorliegen. Diese Vorprüfung dient als Entscheidungsgrundlage seitens dem Regierungspräsidium Karlsruhe als zuständige Genehmigungsbehörde, ob eine Relevanz zur Erstellung eines AZB vorliegt.

Nicht nur die Beprobung des Bodenaushubs wird baubegleitend durchgeführt, sondern darüber hinaus sind redundante Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen.

Für die zu betrachtenden AwSV-Anlagen, welche im Reg. XII spezifiziert sind, werden folgende Prüfintervalle gemäß der Anlage 5 der AwSV durchgeführt:

**Tabelle 1: Prüfintervalle der AwSV-Anlagen.**

| **Lfd.-Nr.** | **Benennung der Anlage** | **Gefährdungs-stufe** | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Heizöllager | D | Spalte 1 Zeile 3 | Spalte 2, Zeile 3: vor Inbetriebnahme 3 oder nach einer wesentlichen Änderung<br>Spalte 3, Zeile 3: wiederkehrende Prüfung alle 5 Jahre<br>Spalte 4, Zeile 3: bei Stilllegung einer Anlage |
| 2 | Heizölver-sorgung | A | Spalte 1 Zeile 3 | Spalte 3-4 in Zeile 3 ist nicht die Rede von AwSV-Anlagen mit Wassergefährdungsstufe A |
| 3 | Kühlwasser-kreislauf | A | Spalte 1 Zeile 3 | |

Der Antragsteller, der sogleich als Anlagenbetreiber fungiert, kommt seinen allgemeingültigen Betreiberpflichten nach und erfüllt hinsichtlich der geplanten AwSV-Anlagen die Grundsatzanforderungen (§17) sowie die für das Heizöllager hinaus geltenden Anforderungen.

Sowohl die Heizölversorung als auch der Kühlwasserkreislauf sind oberirdisch verbaut und somit frei zugänglich bzw. jederzeit einsehbar. Die redundante Sicherheitsmaßnahme in diesem Fall wird in Form einer technischen Maßnahme durchgeführt, in dem die Rohrleitungen nach DWA-A 780-1 ausgeführt werden.

Das Heizöllager sieht eine zweite Barriere in Form einer Umhüllung des Tanks vor. Die 100 %ige Rückhaltung des Heizöls ist somit gewährleistet.

Die Leitungsführung zwischen Kesselhaus (Brenner) und HEL-Tank ist oberirdisch verlegt. Zwischen der Kesselhausfassade und Tankumhüllung ist hierfür ein Schacht vorgesehen, welcher oberhalb mit einem Gitterrost versehen wird. Eine Einsehbarkeit seitens Betriebspersonal bspw. ist somit gewährleistet.

Gemäß §22 AwSV ist hinsichtlich der Leitungsführung der HEL-Leitung zwischen HEL-Tank und Kesselhaus kein Rückhaltevolumen in Form einer Doppelwandigkeit vorgesehen, da auf Grundlage einer Gefährdungsabschätzung durch Maßnahmen technischer oder organisatorischer Art sichergestellt ist, dass ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht wird. Hierzu vgl. Gutachterliche Stellungnahme (Reg. XII) Nr. 3.5 Rohrleitungen/ Heizölpumpen: Die Rohrleitung wird nach DA-A 780-1 ausgeführt.

Weitere organisatorische Maßnahmen werden bis zur Inbetriebnahme ausgearbeitet und schriftlich in einem Betriebshandbuch für das geschulte Betriebspersonal festgehalten.

## 1.6 Kampfmittelfreiheit

Eine Untersuchung auf Kampfmittelfreiheit in Form von Luftbildauswertungen sowie vor-Ort-Erkundungen sind im Vorfeld einer Bebauung veranlasst worden (siehe Reg. IX, Kap. 2.3.1, Luftbildauswertung)

## 1.7 Außenanlagen

Die Fläche ist derzeit größtenteils aufgeschottert und teilweise asphaltiert.

Die neue Anlage wird hauptsächlich durch Gebäude und Straßen bebaut, kleinere nicht befestigte Flächen erhalten eine Begrünung durch Rasenansaat.

Die Baustelleneinrichtungsfläche wird für die Bauzeit durch eine Schotterschicht befestigt. Die Schotterschicht wird im Nachgang wieder entfernt und mit Humus aufgefüllt und durch Rasenansaat begrünt.

## 1.8 Beleuchtung

Im Zuge des Neubaus der Fernwärmebesicherungsanlage wird eine voll funktionsfähige Innen- und Außenbeleuchtung installiert. Daher wird im Rahmen der Baumaßnahmen das bestehende Netz für die Außenbeleuchtung soweit erforderlich ergänzt. Die Beleuchtungsanlage umfasst die Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung.

Bei der Planung und Errichtung der Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung werden die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und der ASR A3.4 sowie der einschlägigen technischen Vorschriften (DIN und VDE) berücksichtigt.

Die erforderliche Gebäudeaußen- und Anlagenbeleuchtung wird so ausgerichtet bzw. ausgeführt, dass eine Beeinträchtigung oder Belästigung der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vermieden wird.

## 1.9 Geh- und Fahrtrechte auf dem Grundstück

Für Servicearbeiten der GKM Anlagen (Gleise, Bestandsgebäude, Kohlelagerplatz Block 9) wird eine Zufahrt gewährt.

Auf dem Grundstück ist ein Mischwasserkanal im nordöstlichen Teil in Planung, der auch als Entwässerungsanschluss der RUN Anlage genutzt werden soll.

## 1.10 Personalkonzept und Arbeitsplätze

Die Anlage ist konzipiert für einen 72h Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung (BosB-Betrieb). Ein ständiger Arbeitsplatz in der Fernwärmebesicherungsanlage ist somit nicht gegeben.

Die Fernbedienung und Überwachung der Anlage erfolgt aus der Leitwarte des Heizkraftwerkes der MVV Umwelt Asset GmbH auf der Friesenheimer Insel in Mannheim.

Mitarbeiter kommen nur zur Einhaltung der regelmäßig notwendigen Wartungs- und Überwachungsaufgaben auf das Betriebsgelände.

### 1.11 Mitgenutzte bestehende Gebäude und Anlagen

entfällt

### 1.12 Sanitäre Anlagen und Aufenthaltsräume

Aufgrund der Betriebsweise ist kein Personal erforderlich, weshalb keine sanitären Anlagen und Aufenthaltsräume für Bedien- und Wartungsarbeiten vorgesehen sind.

### 1.13 Stellplätze

Da zum Betrieb der neuen Pumpstation kein zusätzliches Personal erforderlich ist, werden keine zusätzlichen Stellplätze benötigt.

Für das Wartungspersonal werden 4 Stellplätze vorgesehen.

## 2. Gebäude und bauliche Anlagen

Die nachfolgende Beschreibung der einzelnen Gebäude und baulichen Anlagen beziehen sich ergänzend auf die unter Reg. II (Kurzbeschreibung) beschriebenen Ausführungen und ordnen die Gebäude entsprechend zu.

Maßangaben zu den Gebäuden beziehen sich auf Außenabmessungen. Die Abmessungen und Darstellungen sind Hersteller neutral dargestellt, die endgültigen Maße werden in der Detailplanung bei Bedarf angepasst und nachgereicht.

### 2.1 Kesselhaus (C0UHA)

Das Kesselhaus beinhaltet im Wesentlichen zwei Heißwasserrohrkessel, die mit einer bivalenten Feuerung für Gas und Heizöl Extra Leicht, schwefelarm (HEL) ausgestattet werden.

<u>Hauptkomponenten im Kesselhaus</u>

- 2 Kessel
- Verschiedene Pumpen
- Verschiedene Gebläse

<u>Hauptabmessungen:</u>

- Die Außenabmessungen betragen ab OK Bodenplatte ca.:

- l x b x h = 35,9 m x 23,8 m x 24,55 m
- A=854,4m²

Konstruktion:

Das Haupttragwerk des Kesselhauses wird in Stahlbauweise errichtet und auf einer Fundamentplatte nach statischen Erfordernissen gegründet.

Die Gestaltung der Bodenplatte, sowie der Einhausung wird durch den Hersteller der Anlage weiter auf die Belange der Anlagengeometrie detailliert und angepasst.

Zur Begehung des Daches ist ein außenliegender offener Stahltreppenturm vorgesehen. Die Stahlbühnen des Kesselhauses werden im Kesselhaus erschlossen. Dennoch erhalten die inneren Stahlbühnen einen Anschluss an den außenliegenden Stahltreppenturm.

Fassade und Dach:

Die Fassade wird als gedämmte Kassettenkonstruktion mit Trapezblech mit folgendem Aufbau ausgeführt:

- Kassetten: 160 mm / 0,75 mm
- Dämmung: 120 mm
- Stahltrapezblech: 40 mm / 0,75 mm

Die Daten sind durch die Statik zu bestätigen bzw. zu verifizieren.

Zur Erschließung werden Stahltüren und Rolltor(e) verwendet.

In der Fassade wird eine Druckentlastung für evtl. entstehende Überdrücke direkt ins Freie vorgesehen.

Die Dachkonstruktion besteht aus Trapezblech, ist gedämmt und mit Bitumenbahnen abgedichtet.

- Stahltrapezblech: 160 mm / 1,00 mm
- Dampfbremse
- Dämmung: 120 mm

- Bitumenbahn 3-lagig

Das Dach erhält eine Attika.

Die endgültige Auslegung der Fassaden und des Daches erfolgt nach statischen und schalltechnischen Vorgaben.

Druckentlastung:

Nach der TRD403 ist für Kesselaufstellungsräume mit mehreren Kesseln die Fläche von 1/6 der Kesselaufstellungsfläche zuzüglich umlaufend 2m Projektionsfläche in der Fassade vorzusehen, die wesentlich leichter nachgibt wie die Fassadenkonstruktion.

Somit ergibt sich eine erforderliche Druckentlastungsfläche im Kesselhaus von

ca. 1/6 x (11,0+4,0)m² x (8,0+4,0)m² = 30m² in der Fassade.

Entwässerung:

Das Regenwasser wird über Fallleitungen in das im Zuge der Baumaßnahmen errichtete Sammelsystem abgeführt.

Das Dach wird mit ca. 4% Gefälle ausgeführt.

Die Entwässerung der Bodenplatte des Kesselhauses wird über einen Ölabscheider in das Mischwassersystem geleitet.

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Die Lüftung des Gebäudes wird über eine natürliche Zu- und Abluftanlage gewährleistet, die auch für den Rauch und Wärmeabzug ausgelegt wird.

Die Verbrennungsluftansaugung erfolgt im Winter aus dem Kesselhaus. Öffnungen in der Fassade mit entsprechenden Schalldämpfern und elektrischen Heizregistern sind als Zuluft- und Nachströmöffnungen vorgesehen.

Die Verbrennungsluftansaugung im Sommer erfolgt direkt von außen. Die Zuluftöffnungen in der Fassade sind für die Gebäudelüftung eingesetzt. Die Abluft wird über lüftbare Dachhauben ins Freie abgegeben.

Anzahl und Größe von lüftbaren Dachhauben und Nachströmöffnungen inkl. Schalldämmmaßnahmen sind abhängig von den Wärmelasten und sind in Abstimmung mit dem Kesselhersteller abzustimmen. Hierbei ist der Luftverbrauch über Verbrennungsluftentnahme aus dem Kesselhaus (Umluftfahrweise) im Winter mit einzuberechnen.

Für die Verbrennungsluft gibt es je Kessel separate Nachströmöffnungen. Diese orientieren sich an der Kesselleistung und dessen Luftbedarf bei Volllast.

Die Zuluft der Nachströmöffnungen wird auf +5°C vorbeheizt.

Für Stillstände der Anlage an kalten Tagen wird eine mit Fernwärme betriebene Stillstandsheizung vorgesehen.

Entrauchung:

Die Rauchabzugsfläche ist in der Musterindustriebaurichlinie mit 1% der Grundfläche vorgesehen.

Gewählt: 4 x RWA 1,6m x 1,6m = 10,2m² ($A_{geo}$) > 830m²x0,01 =8,3m²

Für die Nachströmung sind 12m² erforderlich, was durch Öffnung eines der beiden Rolltore ca. 4m x 5m = 20m² erreicht wird.

Hauptkomponenten im Kesselhaus

- Kessel
- Pumpen
- Gebläse

## 2.2 Pumpengebäude (C0ULR)

Über Fernwärmepumpen wird das Fernwärme-Rücklaufwasser auf das erforderliche Druckniveau angehoben, um in den Vorlauf nach Aufheizung einzuspeisen. Die Fördermenge und die Vorlauftemperatur ist abhängig von der erforderlichen Fernwärmeleistung des Fernwärmenetzes. Das Pumpengebäude umfasst zwei Pumpengruppen mit jeweils drei Pumpen.

Hauptkomponenten im Pumpengebäude

- Fernheizwasserpumpen
- Weitere Pumpen
- Gebläse

Hauptabmessungen:

Die Außenabmessungen betragen ab OK Bodenplatte EG ca.:

l x b x h = 31,65 m x 14,66 m x 8,9 m

Das Gebäude ist unterkellert, die OK Bodenplatte KG liegt bei ca. -7,2m

A=464,0m²

Konstruktion:

Das Pumpengebäude besteht aus einem Kellergeschoss und einem Erdgeschoss in Stahlbetonbauweise.

Die Ebenen EG und KG werden durch ein Betontreppenhaus erschlossen. Das Treppenhaus wird auch zur Erschließung des Daches genutzt.

Zur Erstellung der tiefen Baugrube wird ein rückverankerter Spundwandkasten erforderlich. Die Rückverankerung im Südosten wird in das Flurstück 19476 der Grassmannstraße reichen. Ein Antrag zu dieser Baulast wird vor Baubeginn nachgereicht.

Für die erforderliche Wasserhaltung wird durch die bauausführende Firma ein separater Antrag vor Baubeginn eingereicht.

Fassade und Dach:

Die Fassade wird als gedämmte Betonwand mit Trapezblechverkleidung mit folgendem Aufbau ausgeführt:

- Beton: 25 cm
- Unterkonstruktion: 14 cm
- Dämmung: 120 mm
- Stahltrapezblech: 40 mm / 0,75 mm

Die Einbringung der Pumpen im EG erfolgt über ein Rolltor für jede Pumpe.
Die Einbringung der Pumpen im KG erfolgt über ein Rolltor im EG und einer Montageöffnung zum KG.

Zur weiteren Erschließung werden Stahltüren verwendet.

Das Dach wird mit einer Attika ausgeführt und hat folgenden Aufbau:

- Beton: 25 cm
- Dampfbremse
- Dämmung: 120 mm
- Bitumenbahn 3-lagig

Die endgültige Auslegung der Fassaden und des Daches erfolgt nach statischen und schalltechnischen Vorgaben.

Entwässerung:

Das Regenwasser wird über Fallleitungen in das im Zuge der Baumaßnahmen errichtete Sammelsystem abgeführt.

Das Dach wird mit ca. 3% Gefälle ausgeführt.

Die Entwässerung der Bodenplatte des Pumpenhauses (KG und EG) wird über einen Ölabscheider in das Mischwassersystem geleitet. Im KG wird ein Pumpensumpf zur Anhebung der Wässer erforderlich.

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Erdgeschoss:

Für die Enthitzung im Erdgeschoss des Pumpenhauses wird die erwärmte Raumluft mit 3 Abluftanlagen über kanalgebundene Ventilatoren ins Freie abgeführt. Dabei werden saug- und druckseitig zum Ventilator Schalldämpfer vorgesehen.

3 Nachströmöffnungen mit 1.800mm x 1.300mm Nettoöffnung sorgen für die Nachströmung kühler Außenluft. Dabei strömt die Zuluft im Erdgeschoß direkt über Wetterschutzgitter, Jalousieklappen und Schalldämpfer ins Rauminnere.

Kellergeschoß:

Für die Enthitzung im Kellergeschoß des Pumpenhauses wird die erwärmte Raumluft mit 3 Abluftanlagen über kanalgebundene Ventilatoren ins Freie abgeführt. Die Abluft wird kanalgeführt über Durchbrüche im Boden des EG und die Fassade des EG nach draußen geführt. Dabei werden saug- und druckseitig zum Ventilator Schalldämpfer vorgesehen.

3 Nachströmöffnungen mit 1.800mm x 1.300mm Nettoöffnung sorgen für die Nachströmung kühler Außenluft. Dabei strömt die Zuluft über Fassadenöffnungen im EG kanalgeführt über Wetterschutzgitter, Jalousieklappen und Schalldämpfer und Durchbrüchen im Boden des EG in Fassadennähe nach unten in den Keller.

Für die Winterfahrweise stehen je Etage eine Mischkammer zur Vorwärmung der kalten Außenluft in einer Umluftfahrweise zur Verfügung. D.h. eine der 3 Nachströmöffnungen ist mit einer Mischkammer und Entnahmestelle an der Decke der jeweiligen Etage ausgestattet. Ein kanalgebundener Zuluftventilator erzeugt den Antrieb zur Überwindung der in der Zuluftanlage generierten Druckverluste.

Für Stillstände der Anlage an kalten Tagen wird Fernwärme betriebene Stillstands-heizung vorgesehen. Hier ist eine kanalgeführte Umluftanlage mit Heizregister vorgesehen.

<u>Entrauchung:</u>

Erdgeschoß:

Die Rauchabzugsfläche ist in der Musterindustriebaurichlinie mit 1% der Grundfläche vorgesehen.

Gewählt: 2 x RWA 1,6m x 1,6m = 5,1m² ($A_{geo}$) > 452m²x0,01 = 4,5m²

Für die Nachströmung sind 12m² erforderlich, was durch Öffnung eines der drei Rolltore ca. 4m x 5m = 20m² erreicht wird.

Kellergeschoss:

Zusätzlich sind Entrauchungsmaßnahmen im Kellergeschoß (ebenfalls eine Grundfläche von 451 m²) einzurichten. Hier ist lt. BauV (=Bauverordnung) lediglich eine direkte Öffnung ins Freie zu schaffen.

Zur Sicherstellung der Entrauchung wird hier ein Promatkanal (500x500) durch das EG übers Dach geführt und mit einem Brandgasventilator entraucht. Für die Nachströmung im Keller dient bei geöffneten Nachströmöffnungen im EG eine Einbringöffnung in der Decke auf 0,00m.

## 2.3 Schaltanlagengebäude (C0UBA)

Das Schaltanlagengebäude versorgt die Anlagen und Komponenten mit der erforderlichen elektrischen Spannung, sowie der Steuer-, und Leittechnik. Die zwei Transformatoren (Gießharztrafos, ohne Ölkühler) befinden sich im selben Gebäude.

Das Schaltanlagengebäude wird komplett in Massivbau ausgeführt und auf einer Fundamentplatte nach statischen Erfordernissen gegründet.

Das Gebäude wird im Anschluss an das Pumpengebäude errichtet und mit einer feuerbeständigen Betonwand zu diesem abgetrennt.

Die Schaltanlagenräume erhalten einen aufgeständerten Doppelboden.

Im Schaltanlagengebäude sind folgende Räume vorgesehen für:

- Niederspannungsanlage
- Mittelspannungsanlage
- Trafos
- Brandmeldeanlage
- Übergabestation
- Leittechnik

<u>Hauptkomponenten im Schaltanlagengebäude</u>

- Schaltschränke für ET und LT
- Trafos (trocken)
- Gebläse

Hauptabmessungen:

Die Außenabmessungen betragen ab OK Bodenplatte ca.:

l x b x h = 14,36 m x 17,66 m x 4,75 m

A=253,6m²

Fassade und Dach:

Die Konstruktion von Fassade und Dach erfolgt analog zum Pumpengebäude mit folgendem Aufbau.

Fassade:

- Beton: 25 cm
- Unterkonstruktion: 14 cm
- Dämmung: 120 mm
- Stahltrapezblech: 40 mm / 0,75 mm

Dach:

- Beton: 25 cm
- Dampfbremse
- Dämmung: 120 mm
- Bitumenbahn 3-lagig

Das Dach wird mit einer Attika ausgeführt.

Die endgültige Auslegung der Fassaden und des Daches erfolgt nach statischen und schalltechnischen Vorgaben.

Druckentlastung:

In der Mittelspannungsanlage wird eine Druckentlastung für evtl. aus Lichtbögen entstehende Überdrücke direkt ins Freie vorgesehen.

Entwässerung:

Das Regenwasser wird über Fallleitungen in das im Zuge der Baumaßnahmen errichtete Sammelsystem abgeführt.

Das Dach wird mit ca. 3% Gefälle ausgeführt.

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Die Schaltanlagenräume erhalten für die Kühlung der E-Schränke eine entsprechende Kühlung mittels Klimasplitgeräte. Die Klimasplitgeräte sind als Invertgeräte im Stillstand auch für die Beheizung geeignet.

Die Räume werden mit einem Mindestluftwechsel mit Frischluft versorgt.

Die eingetragene Wärmelast aus den Trafos wird durch natürliche Lüftung direkt ins Freie abgeleitet.

## 2.4 Heizöltank (C0UEJ)

Für die Umsetzung der vorgesehenen bivalenten Feuerung ist eine Bevorratung von Heizöl Extra Leicht, schwefelarm (HEL) erforderlich. Für die HEL-Lagerung wird von einer Kapazität von maximal 3.000 m³ ausgegangen.

Aufgrund der wassergefährdenden Eigenschaften des im Tank vorgesehenen Heizöls, wird der Tank den Vorgaben der AwSV entsprechen.

Konstruktion:

Der Tank wird nach Herstellerangaben aus Stahl errichtet

Das Dach ist begehbar und über eine Steigleiter mit Rückenschutz erschlossen.

Zur Rückhaltung von Heizöl im Havariefall wird eine zweite Hülle aus Stahl um den Stahltank errichtet, die den gesamten HEL Inhalt des Tankes aufnehmen kann, und zusätzlich Löschwasser und Regenmenge.

Die endgültige Auslegung des Tankes sowie der Stahlauffangwanne erfolgt nach statischer Erfordernis.

Hauptabmessungen:

Bodenplatte: D = ca. 19.5m, Dicke ca. 1m, nach statischen Gesichtspunkten.

HEL-Tank: Ø Innentank: ca. 16,0 m

Höhe Tank: ca. 16,8 m

Ø Außenwand: ca. 19,0 m

Höhe zweite Hülle: 12,0 m

Entwässerung:

Das Regenwasser des Tankdaches wird über Fallleitungen in das im Zuge der Baumaßnahmen errichtete Sammelsystem abgeführt.

Das Regenwasser im Auffangraum der Auffangtasse wird zurückgehalten, und bei Bedarf über einen Ölabscheider in das Mischwassersystem geleitet.

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Für den Tankinhalt wird eine Beheizung mittels Fernwärmewasser vorgesehen.

## 2.5 HEL-Entladetasse (C0UEH):

Zur Belieferung von Heizöl wird eine Entladetasse (mit integrierter Ableitfläche) in Betonkonstruktion neben dem Tank errichtet.

Hauptabmessungen:

Auffangwanne: ca. 15,0 m x 3,0 m

Entwässerung:

Die Entwässerung erfolgt über einen Ölabscheider.

Beim Entladevorgang wird die Entwässerung geschlossen gehalten, um bei Bedarf konzentriertere Mengen (z.B. Schlauchplatzer) rückzuhalten.

## 2.6 Schornsteine (C1UHN, C2UHN)

Das um die Energiemenge zur Aufheizung des Fernwärmewassers reduzierte Abgas wird über zwei Schornsteine (auf zwei separaten Fundamenten gegründet) an die Umgebung abgeleitet.

Hauptabmessungen:

Schornstein: Stahl d = ca. 2,5 m, die Höhe h = 33,0 m

Die Auslegung der Fundamente erfolgt nach statischer Erfordernis.

Entwässerung:

Anfallende Kondensate aus den Abgasschornsteinen werden neutralisiert in das Mischwasserkanalsystem abgeleitet.

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Nicht vorhanden.

## 2.7 Brückenbauwerk (C0UMY)

Über eine Rohrbrücke (L = ca. 13,7 m) verlaufen die Gasleitungen, sowie die Fernwärmeleitungen und sonstige Versorgungsleitungen inkl. Kabel von der Gasdruckregel- und Messstation (nicht Bestandteil dieses Bauantrages), bzw. dem Pumpenhaus in das Kesselhaus.

Die Gründung erfolgt auf Einzelfundamenten aus Stahlbeton.

Die Brücke wird für eine Durchfahrtshöhe von ca. 4,2 m ausgeführt.

Fassade und Dach:

Nicht vorhanden

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Nicht erforderlich

## 2.8 HEL Pumpenhaus (C0UEL)

Das Heizöl vom HEL-Tank wird mittels Pumpen zu den beiden Heißwasserrohrkesseln befördert.

Fassade und Dach:

Die Fassade wird als gedämmte Kassettenkonstruktion mit Trapezblech mit folgendem Aufbau ausgeführt:

- Kassetten: 160 mm / 0,75 mm
- Dämmung: 120 mm

- Stahltrapezblech: 40 mm / 0,75 mm

Die Dachkonstruktion besteht aus Trapezblech, ist gedämmt und mit Bitumenbahnen abgedichtet

- Stahltrapezblech: 160 mm / 1,00 mm
- Dampfbremse
- Dämmung: 120 mm
- Bitumenbahn 3-lagig

Die endgültige Auslegung der Fassaden und des Daches erfolgt nach statischen und schalltechnischen Vorgaben.

Hauptabmessungen:

Die Abmessungen betragen ab OK Bodenplatte ca.:

l x b x h = 7,0 m x 4,0 m x 4,0 m

Heizung, Klima, Lüftung (HKL):

Die Lüftung des Gebäudes wird über eine natürliche Zu-, und Abluftanlage gewährleistet. Für den Stillstand der Pumpenanlage sind fernwärmebetriebene Heizlüfter vorgesehen.

## 2.9 Abwasserbecken (C0UGX)

Das Abwasserbecken für die Entwässerung der Kesselhausbodenplatte soll südöstlich des Kesselhauses im Bereich zwischen den beiden Schornsteinen platziert werden.

Weiter können die Abwässer aus dem Pumpengebäude in das Abwasserbecken eingeleitet werden.

Die aus den Kesseln entleerten Wässer werden im Normalfall in die Fernwärmeleitung eingespeist, in Ausnahmefällen können die Wässer nach Abkühlung in das Abwasserbecken eingeleitet werden.

Die Größe des Beckens wird ca. 5 m³ betragen.

Der Abfluss in den Mischwasserkanal erfolgt über einen Ölabscheider. Die Größenermittlung erfolgt nach Einbeziehung der Hersteller bzw. Lieferanten.

### 2.10 Gasdruckregel-, und Messanlage (GDRMA) (C0UEN)

Für die GDRMA wird von der MVV-Netze ein separater Antrag gestellt, da diese auch von MVV-Netze betrieben wird.

Die Darstellung des Gebäude ist nur als Platzhalter vorgesehen.

## 3. Infrastruktur

Die Zuwegungen zu allen Gebäuden und deren Zu- und Ausgängen werden mit Betonpflaster, bzw. mit Asphaltbelag erschlossen.

Eine Umfahrung aller Gebäude ist für Revisionsarbeiten, sowie als Feuerwehrzufahrt vorgesehen.

Die Anlage erhält einen umlaufenden Stahlgitterzaun

Die Zufahrten werden mit Stahlschiebetoren ausgestattet.

Die Weiterfahrt zur Baustelleneinrichtungsfläche und später neu genutzten Fläche nordwestlich der Anlage wird mit zwei zweiflügeligen Toren ausgestattet.

## 4. Beleuchtung

Innen:

Die Gebäude werden aus der 0,4 kV Anlage mit Strom für Beleuchtung und Steckdosen versorgt.

Die Beleuchtung wird nach ergonomischen Gesichtspunkten und der Arbeitsstättenverordnung ausgelegt.

Außen:

Die Straßen werden mit Beleuchtungseinrichtungen versehen.

## 5. Erdung-, und Blitzschutz

Die Gebäude erhalten ein internes Erdungsnetz, das nach außen an einen Ringerder angeschlossen wird. Für die Erdung von Komponenten werden Anschlussfahnen zur Anbindung vorgesehen.

Die Gebäude erhalten einen Blitzschutz entsprechend dem Erfordernis aus DIN EN 62305 (VDE 0185).

## 6. Wasserver- und entsorgungssysteme

Im Rahmen der Neubaumaßnahme der Fernwärmebesicherungsanlage werden die direkten Ver- und Entsorgungssysteme neu errichtet und an die bestehenden Systeme angeschlossen. In diesem Kapitel werden Informationen zur bestehenden Situation, den benötigten Wässern, bzw. den anfallenden Abwässern und deren Anbindungen gegeben.

Weitere Angaben zur Abwasserentsorgung sind im Reg. XII Kap.2.5 „Wassergefährdende Stoffe“ beschrieben.

Die Wasserver- und entsorgung ist im Reg IX, Kap. 2.3.1 Lagepläne dargestellt.

- Löschwasser und Trinkwasser

In der Grassmannstraße verläuft eine Trinkwasserleitung, die als Löschwassereinspeisung für die neue Anlage verwendet werden soll.

Die Einspeisung erfolgt in das Pumpenhaus. Von hier aus wird eine Löschwasserleitung als Ringleitung um die neue Anlage erweitert und mit Hydranten versehen.

Weitere Maßnahmen werden im Brandschutzkonzept (siehe Reg. X, Kap. 2.3.2, Brandschutzkonzept) beschrieben.

- Regen- und Schmutzwassersystem

Im nordöstlichen Bereich des Grundstückes verläuft ein Mischwasserkanal, an den sowohl das Regenwasser- als auch das Schmutzwassersystem angeschlossen wird.

Im Zuge der Baumaßnahmen wird ein Regenwasserkanalsystem für das Niederschlagswasser der Dach- und Straßenflächen errichtet.

Die Dachflächen der Gebäude werden über Dacheinläufe oder Regenrinnen, Fallrohrleitungen und Grundsammelleitungen an die Mischwasserkanalisation angeschlossen. Gemäß DIN 1986-100:2007-04 wird für die Bemessungsregenspende der Dachentwässerung ein Regenereignis mit einer statistischen Häufigkeit von 5 Jahren und einer Regendauer von 5 Minuten (r5;5)

angenommen. Für den Standort Mannheim beträgt die Bemessungsregenspende 195 l/(s*ha). Nachfolgend sind die zu entwässernden Niederschlagsmengen der einzelnen Dachfläche aufgelistet:

- C0UHA (831 m²): 16,2 l/s
- C0UEN (150 m²): 2,9 l/s
- C0ULR (453 m²): 8,8 l/s
- C0UBA (24503 m²): 4,8 l/s
- C0UEJ (283 m²): 5,5 l/s
- C0UEH (105 m²): 2,1 l/s
- C1/C2UHN (6,2 m²): 0,1 l/s
- Summe: 40,4 l/s

Das anfallende Niederschlagswasser auf den Straßen wird über Sinkkästen der internen Regenwasserkanalisation und dann in den öffentlichen Mischwasserkanal eingeleitet.

- Straße (2524 m²):49,2 l/s

Für die weitere Bemessung des Entwässerungssystemes wird unter der Berücksichtigung der Klimaänderung ein Zuschlag von 20% vorgesehen.

Betriebliches Schmutzwasser fällt im Bereich des HEL-Tanks, der Entladetasse und des Entleerungsbeckens an. Damit wassergefährdendes Abwasser nicht in die Kanalisation gelangt, werden die Schmutzwasserleitungen über einen Leichtflüssigkeitsabscheider (LFA) und die Regenwasserkanalisation an den vorhandenen Mischwasserkanal angeschlossen.

Im Auffangbereich des HEL-Tanks wird bei Regen das anfallende Niederschlagswasser zunächst gesammelt; die Schmutzwasserleitung ist im normalen Betrieb durch einen Schieber abgeschlossen. Nach Regenfällen kann diese Armatur geöffnet werden und das Wasser (mit möglichen kleineren Verunreinigungen) über den LFA abgeleitet werden. Größere Leckagen werden durch eine Sichtung vor Ort festgestellt und bei Bedarf das ölhaltige Wasser abgepumpt und entsorgt.

Die Entwässerung der Entladetasse wird – analog zur Entwässerung des Auffangbereichs des HEL-Tanks – über einen Schieber in der Schmutzwasserleitung

realisiert. Während eines Entladevorgangs ist der Schieber geschlossen und wird nach dem Entladevorgang wieder geöffnet.

Die Entwässerung des Entleerungsbeckens C0UGX erfolgt mittels Pumpen über einen LFA und das Regenwassersystem in den vorhandenen Mischwasserkanal.

- Sanitärabwasser

Entfällt

## 7. Löschwasserrückhaltung

Nach Brandschutzkonzept ist für den Tank das volle Tankvolumen 3000m³ sowie zusätzlich das Volumen des eingesetzten Löschmittels rückzuhalten.

Die Auslegung der Rückhaltung ist mit den folgenden Werten berücksichtigt

| | |
|---|---|
| HEL: | 3000m³ |
| Löschwasser: 96l/s x 2h = | 192m³ |
| Regen : 195l/sha x 283m² x 2h = | 40m³ |
| Summe erforderlich: | 3232m³ |
| Gewählt d=19m h =12m →V= ca. | 3400m³ |

Die Gebäude haben keine Anforderungen zur Löschwasserrückhaltung.

## 8. Baustelleneinrichtung

Für das Bauvorhaben wird eine Baustelleneinrichtung für Büro, Sanitär- und Sozialeinrichtungen erforderlich. Weiter werden Lagerflächen für Schalungsmaterial, Gerüste, Fahrzeuge sowie temporäre Maßnahmen, usw. benötigt.

Die Flächen sollen auf dem Gelände nordwestlich der neuen Anlage bereitgestellt werden.

Dazu sind die Flächen für die Nutzung vorzubereiten.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden diese Flächen soweit erforderlich wieder rekultiviert.

Siehe Baustelleneinrichtungsplan Reg. IX, Kap.2.3.1 Lagepläne.

Weitere Abstimmungen erfolgen mit den beauftragten Bauausführungsfirmen.

UXOPRO
GRUND FÜR UNSERE ZEIT.

Uxo Pro Consult GmbH
Gustav-Müller-Straße 7
10829 Berlin

030 / 24 33 83 58
www.uxopro.de
info@uxopro.de

# LUFTBILDAUSWERTUNG ZUR ÜBERPRÜFUNG DES VERDACHTS AUF KAMPFMITTELBELASTUNG VON BAUGRUNDFLÄCHEN

## INKLUSIVE RECHERCHE ZU KAMPF- & KRIEGSDATEN ZUR LUFTBILDAUSWAHL

Gutachten der UXO PRO Consult vom 08.09.2020
Projekt:
68219 Mannheim - Rheinau,
Graßmannstraße,
Fernwärmebesicherungsanlage
212007090959

PHASE A, FERNERKUNDUNG - ÜBERPRÜFUNG
DES KAMPFMITTELVERDACHTS

## PROJEKTBEZOGENE DATEN | AUFTRAGGEBER | ANGABEN ZU KOOPERATIONEN

| | |
|---|---|
| Projektbezeichnung: | 68219 Mannheim - Rheinau,<br>Graßmannstraße,<br>Fernwärmebesicherungsanlage |
| Datum der Beauftragung: | 10.08.2020 |
| Datum der Fertigstellung: | 08.09.2020 |
| Auftraggeber der Auswertung: | MVV Umwelt GmbH<br>Abteilung TU.T, z.Hd. Harald Moosandl<br>Otto-Hahn Straße 1<br>68169 Mannheim<br>Tel.: 0621 / 290 4492<br>E-Mail: harald.moosandl@mvv.de |
| Planungsbegleitung: | Envi Con Engineering GmbH<br>Herr Mohr<br>Rathenauplatz 2<br>90489 Nürnberg<br>Tel.: 0911 / 48089 16<br>E-Mail: oliver.mohr@envi-con.de |
| Bestellnummer des AG: | 103/530139978 |

## AUFTRAGNEHMER | AUSWERTENDES UNTERNEHMEN

| | |
|---|---|
| Auftragnehmer der Auswertung: | Uxo Pro Consult GmbH<br>Kampfmittelauswertungen<br>Gustav-Müller-Straße 7<br>10829 Berlin<br>Tel.: 030 / 2433 8358<br>E-Mail: info@uxopro.de |
| UXO PRO Gutachten-ID: | 212007090959 |

## 1. GUTACHTENBEDARF UND PROJEKTBESCHREIBUNG

Im Rahmen der Absicherung und der Ausführungsplanung folgendem Projekt zugehöriger Planungs-, Erkundungs- und Bauarbeiten soll das Erkundungsgebiet mit Hilfe einer Luftbildauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung auf die mögliche Kontamination mit Sprengbomben-Blindgängern untersucht werden:

68219 Mannheim - Rheinau,
Graßmannstraße,
Fernwärmebesicherungsanlage.

## 2. ZIELSETZUNG DER AUSWERTUNG

Die Luftbildauswertung und die folgende Interpretation der Erkenntnisse hat die Beobachtung, Lokalisierung und Einordnung von luftsichtigen Kriegseinwirkungen des Zweiten Weltkriegs und deren Auswirkungen auf die mögliche Kampfmittelkontamination des Baugrunds zum Ziel. In der Folge können Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise ausgesprochen werden (Kapitel 8).

## 3. AUFGABENSTELLUNG ZUR BEGUTACHTUNG

Mithilfe oben genannter Luftbildauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung soll der oben beschriebene Gutachtenbedarf gedeckt und die Kampfmittelsituation erkundet werden (Gefahrenabschätzung durch Fernerkundung). Dazu sind Sprengbomben-Trichter, Stellungen, Deckungsgräben sowie Flakstellungen und beschädigte Gebäudesubstanz zu dokumentieren, die im einsehbaren Bereich der auswertbaren Luftbildaufnahmen liegen und dort erkennbar sind. Auf Basis dieser Erkenntnisse und deren Interpretation sind Aussagen in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit der Kontamination des Baugrunds mit Sprengbomben-Blindgängern zu treffen. Diese Berichterstattung ist nicht mit einer Garantie der Kampfmittelfreiheit gleichzusetzen. Die tatsächliche Kampfmittelbelastung des Erkundungsgebietes kann ausschließlich durch technische Methoden vor

Ort überprüft werden. Die vorliegende Begutachtung stellt eine Einschätzung des Verdachts auf Kontamination mit Kampfmitteln dar und die Hinweise zur weiteren Vorgehensweise stellen Empfehlungen dar. Eine Haftung der Uxo Pro Consult ist ausgeschlossen.

## 4. AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN

Für die Lokalisierung des Erkundungsgebietes und die Einschätzung der Gesamtsituation wurden vom Auftraggeber Planunterlagen überlassen, die für die Durchführung der Auswertung in Unterlagen zur Weiterverarbeitung in der Luftbildauswertung umgewandelt wurden. Im vorliegenden Fall ist das Erkundungsgebiet auf der Vergrößerung eines neueren Luftbilds im Arbeitsmaßstab 1 : 2 500 blau umgrenzt (Anhang 2).

## 5. LUFTBILDER UND RECHERCHEMATERIALIEN

Die von UXO PRO Consult durchgeführten Archiv- und Datenbankrecherchen haben ergeben, dass mehrere (s. Tabelle 1), das Erkundungsgebiet und seine unmittelbare Umgebung abdeckende Luftbildaufnahmen existieren. Es wurden die für die Auswertung als relevant und zielführend bewerteten Aufnahmen beschafft.

Die Einsehbarkeit des Erkundungsgebietes ist durch Bebauung und Vegetation erschwert. Teile des Nahgebietes liegen im Rheinauhafen und sind nicht einsehbar. Die Aufnahmen sind wie in Tabelle 1 aufgeführt von gemischter Güte. Die Luftbilder vom 21.03.1945 wurden ausgewählt, um das Erkundungsgebiet in damaligem Zustand im Anhang 2 abzubilden.

*Tabelle 1: Ausgewertete Luftbilder*

| **Ausgewertete Luftbilder** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | Sortie | Frame | ca.-Maßstab | Qualität | Herkunft | Anzahl |
| 29.05.1944 | 106G/0585 | 3114+3115 | 1:10.000 | mittel | ACIU | 2 |
| 15.04.1944 | Jul 73 | 4064 | 1:10.000 | gut | USAF | 1 |
| 15.08.1944 | unkn. | 3071 | 1:10.000 | gut | USAF | 1 |
| 08.10.1944 | US31/3168 | 1085+1086 | 1:10.000 | mittel | USAF | 2 |
| 26.12.1944 | 106G/3943 | 2108 | 1:20.000 | schlecht | USAF | 1 |
| 13.03.1945 | 106G/4761 | 4077 | 1:10.000 | mittel | USAF | 1 |
| 14.03.1945 | 106G/4796 | 4007+4008 | 1:8.500 | mittel | ACIU | 2 |
| 21.03.1945 | unkn. | 1140 | 1:12.000 | mittel | USAF | 1 |
| 09.07.1945 | 2162/2-1 | 017 | 1:40.000 | schlecht | USAF | 1 |
| 09.07.1945 | 2173/2-1 | 160 | 1:40.000 | mittel | USAF | 1 |
| | | | | | Gesamt | 13 |

Zusätzlich zu den aufgeführten Aufnahmen wurden zahlreiche Aufnahmen gesichtet, die im Rahmen der Aktenrecherche beschafft wurden[1] [2]. Unter anderem befinden sich hierunter diverse *strike photos*, die Sekunden nach den Angriffen aufgenommen wurden.

## 5.1 Akten, Literatur und Hintergrund

Über die Luftbildauswertung hinaus wurden mehrere weitere Quellen bemüht, um weitere Informationen zu etwaigen Luftangriffen im Projektgebiet zu erhalten. Es wurden zusätzlich die folgenden Informationen beschafft/bewertet:

ALLIIERTE AKTENLAGE (MILITÄRISCH):

Es besteht extensiver Informationsgehalt in der Aktenlage[3], der auf strategische Luftangriffe auf das Erkundungsgebiet hinweist. Die Angriffe sind in umfangreicher Weise beschrieben und dokumentiert.

[1] United States Strategic Bombing Survey, RG 243, Entry 27, Box 105.
[2] Military Intelligence Photographic Interpretation Reports, RG 341, Entry NM15217, diverse Boxen.
[3] United States Strategic Bombing Surveys & Military Intelligence Photographic Interpretation Reports, National Archives and Records Administration, Washington, D. C., USA. Siehe auch Fn 1 & 2.

LITERATUR, ZIVIL:

Auch die historische Literatur[4] und die Fachliteratur zu Truppenbewegungen der Alliierten[5] enthalten Hinweise hierauf. Das Kriegsende wird laut Literatur (SCHADT, 1993) mit dem 29.03.1945 festgestellt.

In der Standardliteratur zur amerikanischen Luftwaffengeschichte des Zweiten Weltkrieges[6] sind keine Korrelationen mit dem Erkundungsgebiet zu ermitteln.

Die Prüfung der Standardliteratur[7] zu Kriegsschäden in Baden-Württemberg ergab, dass Mannheim ab dem Jahre 1940 bereits intensiv bombardiert wurde und von den insgesamt 151 Angriffen 85 vor Jahresbeginn 1943 erfolgten. Die Stadt wurde im Durchschnitt des Stadtgebietes zu mehr als 50 % zerstört.

AKTENLAGE, BEHÖRDLICH/ZIVIL:

Um weitere Ergründungen der Kriegshistorie anzustellen und die Erkenntnisse aus der Luftbildauswertung möglicherweise abzusichern und zu überprüfen, wurden die Aktenbestände des Hauptstaatsarchives Stuttgart[8] geprüft, in welchen zu den Gemeinden Berichte der letzten Kriegstage gesammelt wurden. Dies blieb ergebnislos.

## 5.2 Erkenntnislücken

Es bestehen keine Erkenntnislücken in der Auswertung. Alle notwendigen Informationen sind vorhanden, um zu einem vollständig belastbaren Urteil zu kommen.

[4] Schadt, Jörg & Stadtarchiv Mannheim: Mannheim im Zweiten Weltkrieg. 1939 – 1945; Mannheim, 1993.
[5] Mueller, Robert & Carter, Kit C.: Combat Chronology 1941-1945, Washington, D. C., 1991 & Williams, H. Mary: United States Army in World War II, Special Studies, Chronology 1941-1945; Washington, D. C., 1989.
[6] Mueller, Robert & Carter, Kit C.: U. S. Army Air Forces in World War II. Combat Chronology 1941-1945, Washington, D. C., 1991
[7] Bardua, Heinz: Kriegsschäden in Baden-Württemberg 1939-1945, Beiwort zur Kartierung; Stuttgart, 1975.
[8] Hauptstaatsarchiv Stuttgart, Findbuch J 170.

# 6. METHODISCHE VORGEHENSWEISE DER AUSWERTUNG

Die beschaffte Auswahl der Luftbildaufnahmen wurde mit Hilfe von Betrachtungseinrichtungen bei mehrfacher Vergrößerung, zu Teilen und sofern möglich, stereoskopisch überprüft und in Bezug auf luftsichtige Kriegseinwirkungen und die daraus potenziell resultierende Kontamination mit Kampfmitteln untersucht.

Dabei wurde die Auswahl der Aufnahmen visuell von einem UXO PRO-Gutachter auf die mögliche Existenz von Hinweisen auf die im Folgenden eingeordneten Kategorien überprüft, zu welchen eine Einordnung in einigen Fällen nur in Verbindung mit der Bewertung und Interpretation von Archivalien erfolgen kann, sofern diese vorliegen:

## 6.1 Luftangriffe

Hinweise auf Bombardierungen mit allen Arten von Abwurfmunition (z. B. Spreng-, Brand- und Splitterbomben), Bombardierungen durch Bordwaffenbeschuss durch Jagdbomber-Angriffe, Bordwaffenbeschuss durch Jäger-Angriffe, die durch alliierte (amerikanische, britische und russische Einheiten und deren Verbündete) Einheiten erfolgten. Hierzu zählen nicht Kampfmittelbelastungen, die infolge dieser Angriffe unmittelbar (z. B. versprengte Munition aus detonierten Munitionsstapeln) oder mittelbar (z. B. später in offene Trichter entsorgte Infanteriemunition) eingetreten sind.

## 6.2 Bodenkämpfe

Hinweise auf mögliche Kampfmittelbelastungen, die durch Kampfhandlungen am Boden entstanden sind. Hierzu gehören u. a. Belastungen durch blindgegangene Munition und Waffen in Feuerstellungen, Stellungen und Stellungssystemen oder in Trichtern, Gruben und natürlichen Hohlformen im Bereich von Kampfgebieten, Belastungen durch Minenfelder und Belastungen durch verminte oder mit Sprengeinrichtungen versehene Infrastruktur.

### 6.3 Munitionsvernichtung

Hinweise auf geplante oder ungeplante Vorgänge, die zu Belastungen durch die Vernichtung von Munition durch Sprengungen geführt haben könnten, die Beseitigung von Munition durch planmäßige oder unplanmäßige Ablagerung und Entsorgung, die Beseitigung von Munition durch Versenkung und die Behandlung von Munition durch nicht berechtigte Personen zur Wertstoffgewinnung.

### 6.4 Militärischer Regelbetrieb

Hinweise auf Vorgänge während des normalen Betriebs einer militärischen Liegenschaft im Kommandobereich militärischer Befehlsstrukturen in Friedens- und Kriegszeiten, die zu einer Kampfmittelbelastung geführt haben könnten. Hierzu zählen u. a. Schießstände, Feuerstellungen, Sprengplätze und Bombenabwurfplätze.

## 7. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG UND INTERPRETATION

Die Untersuchung der Luftbildaufnahmen hat zu der Erkenntnis geführt, dass ein Verdacht der Kontamination mit Kampfmitteln für das entsprechende Gebiet begründet ist. Das Erkundungsgebiet und dessen Nahbereich sind möglicherweise mit Kampfmitteln belastet. Es sind kampfmittelrelevante Strukturen innerhalb des kritischen 50 Meter-Radius um die Grenzen des Erkundungsgebietes und/oder innerhalb desselben zu beobachten. Das Erkundungsgebiet ist aufgrund der in folgende Kategorien unterteilten Befunde als kontaminationsverdächtige Fläche (KVF) zu bezeichnen.

### 7.1 Luftangriffe

Im Nahbereich des Erkundungsgebietes sind potenzielle Blindgänger-Einschläge zu verzeichnen, die von mehreren in der Umgebung niedergegangenen Bombardierungen stammen können. Ferner ist der südwestliche Teil des Nahgebietes durch Gewässer bedeckt und kann nicht eingesehen werden.

Da nördlich, südlich und südwestlich des Gewässers weitere zahlreiche Sprengbomben-Einschläge nachweisbar sind, muss davon ausgegangen werden, dass auch im uneinsehbaren Nahbereich weitere Einschläge im Bereich des Gewässers und folglich im Relevanzbereich des auszuwertenden Gebietes vorhanden sind.

### 7.2 Bodenkämpfe

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf Bodenkämpfe mit Kampfmittelrelevanz für den angefragten Bereich festgestellt werden.

### 7.3 Munitionsvernichtung

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf Munitionsvernichtungen für den angefragten Bereich festgestellt werden.

### 7.4 Militärischer Regelbetrieb

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf militärischen Regelbetrieb mit Kampfmittelrelevanz für den angefragten Bereich festgestellt werden.

## 8. FAZIT DER AUSWERTUNG UND EMPFEHLUNG

Die Luftbildauswertung hat den Verdacht der Kontamination des Erkundungsgebietes mit Kampfmitteln bestätigt. Erfahrungsgemäß gelangten 8 - 18 % aller im Zweiten Weltkrieg abgeworfenen Sprengbomben nicht zur Explosion. Folglich muss davon ausgegangen werden, dass, aufgrund oben genannter Befunde und unter Berücksichtigung des behördlich genutzten 50 Meter-Radius, im Erkundungsgebiet (=KVF) noch Sprengbomben-Blindgänger oder andere Kampfmittel vorhanden sind.

Für das gesamte Erkundungsgebiet empfehlen wir eine nähere technische Untersuchung durch einen Kampfmittelbeseitigungs- oder -räumdienst des Bundeslandes oder ein privates Fachunternehmen (*Kampfmittelsondierung*).

Dieses muss über eine Zulassung nach § 7 SprengG und geschultes Personal (Befähigungsschein nach § 20 SprengG) verfügen. Wir empfehlen dringend, vor einer weiterführenden technischen Untersuchung im Bereich des Erkundungsgebiets keine Eingriffe in den Untergrund vorzunehmen.

Die vorliegende Auswertung und damit verbundene Aussagen haben ausschließlich für das im Anhang 2 gekennzeichnete Erkundungsgebiet Gültigkeit. Aussagen und Schlussfolgerungen über angrenzende Gebiete sind nicht zulässig.

Das Fazit der Auswertung und die Interpretation der Luftbildaufnahmen basieren auf der in „5. LUFTBILDER“ genannten repräsentativen Auswahl der Aufnahmen und beschränken sich folglich auf diese. Die gesamte Auswertung bezieht sich ausschließlich auf das uns zum Auswertungszeitpunkt vorliegende Luftbildmaterial.

Gutachter D. Dieskau

UXO PRO Consult | Berlin, 08.09.2020

Bereich LBA / Luftbildauswertung auf Verdacht der Kampfmittelbelastung von Baugrundflächen

**Anhänge (s. auch Folgeseite)**

Anhang 1: Daten des Erkundungsgebietes.

Anhang 2: Graphische Darstellung der Ergebnisse der Luftbildauswertung in heutiger Umweltsituation und auf einem historischen Luftbildausschnitt.

# ANHANG 1: DATEN DES ERKUNDUNGSGEBIETES

Projekt: 68219 Mannheim - Rheinau, Graßmannstraße, Fernwärmebesicherungsanlage

Gutachten-ID: 212007090959

| | | |
|---|---|---|
| 1.1.1 | Bundesland | Baden-Württemberg |
| 1.1.2 | Stadt/Gemeinde | Mannheim - Rheinau |
| 1.2.1 | Koordinaten ETRS89 / UTM 32N | 465036 E, 5475936 N |
| 1.2.2 | Größe des Erkundungsgebietes (circa) | 11.822 m² |

Uxo Pro Consult GmbH
Gustav-Müller-Str. 7
10829 Berlin
Tel.: 030 / 2433 8358
info@uxopro.de
www.uxopro.de

Luftbildauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung von Baugrund

# Anhang 2:
# Erkundungsgebiet und Ergebnisse der Luftbildauswertung in heutiger Umweltsituation und auf einem historischen Luftbildausschnitt

Projekt: 68219 Mannheim - Rheinau, Graßmannstraße, Fernwärmebesicherungsanlage
Gutachten-ID: 212007090959


UXOPRO
GRUND FÜR UNSERE ZEIT.

Uxo Pro Consult GmbH
Gustav-Müller-Straße 7
10829 Berlin
info@uxopro.de

Das oben in heutiger Umweltsituation umrandete Erkundungsgebiet bestimmt alleinig den Bereich, für den das in der Begutachtung festgestellte Ergebnis gültig ist. Die Markierung kontaminationsrelevanter Strukturen ist nicht abschließend. Lediglich die für das Ergebnis der Begutachtung ausschlaggebenden Elemente wurden dargestellt.

Aufnahmedatum des Luftbilds: 21.03.1945. Aufgrund technischer Umstände zur Zeit der Luftbildaufnahme kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Luftbild Verzerrungen unterliegt. Das reproduzierte Luftbild unterliegt strengsten Datenschutzbestimmungen und darf nicht ohne die schriftliche Gestattung von UXO PRO Consult weitergeleitet, verbreitet, veröffentlicht oder anderweitig Dritten zugänglich gemacht werden.

## Legende

- möglicher Blindgängereinschlag
- Kampfmittelverdachts-fläche (KVF)
- beantragtes Erkundungsgebiet

Koordinatenbezugssystem: ETRS89 / UTM Zone 32N

Maßstab: 1:2500 0 25 50 m

N

IGB
RHEIN-NECKAR
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH

# Neubau Fernwärmebesicherungsanlagen in der Graßmannstraße in Mannheim (Standort: BeRun)

## Baugrundvorerkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung


Auftraggeber

MVV Umwelt Asset GmbH
Otto-Hahn-Straße 1
68169 Mannheim

Bearbeiter

Herr Dipl.-Ing. Alexander Jost
Tel.: (0621) 67 19 61 - 11
jost@igb-ingenieure.de

Frau M. Sc. Nadine Schönau
Tel.: (0621) 67 19 61 - 16
schoenau@igb-ingenieure.de


Projektnummer

20-5171

Datum

17.12.2020


Anschrift

Heinigstraße 26 – 67059 Ludwigshafen am Rhein
Tel.: (06 21) 67 19 61 – 0
eMail: ludwigshafen@igb-ingenieure.de


L:\IGB-20\20-5171 FernwärmeMVV\10 BER Baugrund BeRUN\01 Text\20-5171 20-12-17 BER FernwärmeMVV BeRUN SnaJt.docx

## INHALTSVERZEICHNIS


Seite

**1 VORGANG, AUFGABENSTELLUNG, UNTERLAGEN 3**

1.1 Vorgang, Aufgabenstellung 3
1.2 Unterlagen 3

**2 VORHANDENE SITUATION UND GEPLANTE BAUMASSNAHME 6**

**3 DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN 8**

3.1 Feldarbeiten 8
3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen 8
3.3 Laborchemische Untersuchungen 9
3.4 Auswertung und Darstellung 9

**4 BAUGRUND 11**

4.1 Regionale geologische Untergrundsituation 11
4.2 Baugrundaufbau 11
4.2.1 Künstliche Auffüllungen (Schicht 1) 11
4.2.2 Aufgefüllte Sande (Schicht 2) 12
4.2.3 Anstehende Schluffe (Schicht 3) 12
4.2.4 Anstehende Sande und Kiese (Schicht 4) 13
4.2.5 Bodenkennwerte 14
4.3 Homogenbereiche 15
4.4 Grundwasser 15
4.4.1 Grundwasserverhältnisse 15
4.4.2 Beurteilung der Betonaggressivität des Grundwassers 17

**5 EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNG 18**

5.1 Kesselhaus (UHA) 18
5.2 HEL Tank (UEJ) 21
5.3 Gasdruckregel- und Messstation (UEN) 22
5.4 Schaltanlagengebäude (UBA) 23
5.5 Pumpenhaus (ULR) 24

**6 BAUGRUBE UND WASSERHALTUNG 26**

6.1 Herstellung Baugrube 26
6.2 Bauzeitliche Wasserhaltung 27
6.1 Arbeitsraumverfüllung 29

**7 BAUWERKSABDICHTUNG 30**

7.1 Unterste Abdichtungsebene (UK BP) bis 3 m Eintauchtiefe 30
7.2 Unterste Abdichtungsebene (UK BP) > 3 m Eintauchtiefe 31

**8 HINWEISE FÜR DIE HERSTELLUNG VON VERKEHRSFLÄCHEN 32**

**9 UMWELTTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNGEN 33**

9.1 Abfalltechnische Untersuchung auf den Parameterumfang VwV Boden 33
9.2 Bewertung nach BBodSchV 36
9.3 Weitere Hinweise 36

**10 ERGÄNZENDE HINWEISE 38**

10.1 Versickerungsfähigkeit 38
10.2 Erdbebenzone 38
10.3 Sonstige Hinweise 38

**ANLAGENVERZEICHNIS 40**

# 1 VORGANG, AUFGABENSTELLUNG, UNTERLAGEN

## 1.1 Vorgang, Aufgabenstellung

Die MVV Umwelt Asset GmbH plant den Neubau von Fernwärmebesicherungsanlagen an zwei Standorten in Mannheim. Die Maßnahme dient dem Zweck der Sicherstellung der Fernwärmeversorgung vor dem Hintergrund der kurz- bis mittelfristig anstehenden Stilllegung von Bestandskraftwerkblöcken des Großkraftwerks Mannheim. Zur weiteren Planung ist für die beiden Standorte mit den Projekttiteln BeRUN und BeFI eine Baugrundvorerkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung notwendig. Im vorliegenden Bericht wird der Standort BeRUN in der Graßmann-Straße betrachtet. Die Ergebnisse der Baugrunderkundung zum Standort BeFI werden in einem zweiten Bericht dargestellt.

Die IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft GmbH, Ludwigshafen (IGB) wurde am 06.03.2020 von der MVV Umwelt Asset GmbH (AG) mit der Durchführung einer Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung beauftragt.

## 1.2 Unterlagen

Zur Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

[U 1] Envi Con Engineering GmbH: Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.000, Stand: 04.11.2020

[U 2] Envi Con Engineering GmbH: Lageplan, Maßstab 1:500, Stand: 16.11.2020

[U 3] Envi Con Engineering GmbH: 4 Ansichten, 3D-Ansicht zum kompletten Projektsandort, Maßstab 1:100, Stand: 19.11.2020

[U 4] Envi Con Engineering GmbH: Kesselhaus: 4 Grundrisse, 6 Schnitte, 4 Ansichten, 3D-Ansicht, Maßstab 1:100, Stand: 09.11.2020

[U 5] Envi Con Engineering GmbH: HEL Tank: Grundriss, 2 Schnitte, 2 Ansichten, 3D-Ansicht, Maßstab 1:100, Stand: 09.11.2020

[U 6] Envi Con Engineering GmbH: Pumpenhaus und Schaltanlagengebäude: 3 Grundrisse, 9 Schnitte, 2 Ansichten, 3D-Ansicht, Maßstab 1:100, Stand: 19.11.2020

[U 7] MVV Netze: Gasdruckregel- und Messstation: Grundriss, 5 Schnitte, 3D-Ansicht, Maßstab 1:50, Stand: 20.11.2020

[U 8] Envi Con Engineering GmbH: Vorläufige Lastangaben, Stand: 06.11.2020

[U 9] Geologische Karte (GeoLa GK50), Kartenviewer, Regierungspräsidium Freiburg: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB); Abfrage vom 02.12.2020

[U 10] Abfrage Grundwasserlandschaft und -messtellen, gesetzliche Überschwemmungs- und Wasserschutzgebiete, Daten- und Kartendienst, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW); Online-Abfrage vom 02.12.2020

[U 11] Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum, Fortschreibung 1983-1998, Karte 7: Höhengleichen des Oberen Grundwassers am 01. Oktober 1990, Karte 8: Flurabstände des Oberen Grundwassers am 1. Oktober, Karte 14: Bodenkarte; Maßstab 1:50.000; Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten und Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz

[U 12] Hochwasserrisikomanagement-Abfrage; Online-Abfrage am 02.12.2020; Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

[U 13] Pegel Online; Gewässerkundliches Informationssystem, Wasserstraßen- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes, Online-Abfrage vom 07.12.2020

[U 14] BWK-Regelwerk: Merkblatt BWK-M8 - Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für die Bauwerksabdichtung, September 2009

[U 15] DIN 4030: Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte, Juni 2008

[U 16] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Stand 14. März 2007

[U 17] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Ausfertigungsdatum 27.04.2009, zuletzt geändert am 04.03.2016

[U 18] LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001

[U 19] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

[U 20] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg 1: 350.000, Regierungspräsidium Freiburg: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), 2005

[U 21] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2009

[U 22] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

[U 23] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 04), Ausgabe 2004, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

[U 24] Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB), Ausgabe 2004, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

[U 25] GKM, Neubau Block 9, Gründung des Schaltanlagengebäudes und der Warte 90 UBA; Dr.-Ing. Ludwig W. Zangl, Beratender Ingenieur für Bauwesen, 09.07.2009

[U 26] Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ - EA-Pfähle, 2. Auflage, 2012, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.

## 2 VORHANDENE SITUATION UND GEPLANTE BAUMASSNAHME

Der Standort BeRUN liegt im Süden der Stadt Mannheim im Hafengebiet zwischen der Graßmannstraße im Süden und dem Kohlelager des Großkraftwerks Mannheim im Norden (s. Anlage 1). Aktuell ist die Projektfläche noch Teil des Betriebsgeländes des Großkraftwerkes Mannheim AG (GKM).

Zum Zeitpunkt der Baugrundvorerkundung war die Fläche größtenteils unbebaut und überwiegend nur von Ruderalwuchs bewachsen. In der südwestlichen Ecke der Projektfläche bestand noch eine kleine Lagerhalle, die im Zuge der Neubaumaßnahme vollständig rückgebaut werden soll sowie eine asphaltierte Bestandsstraße des Werksgeländes (siehe **Abbildung 1**). Die Bestandsstraße war nicht Teil des Untersuchungsgebietes. Das Gelände liegt auf einer mittleren Geländehöhe von rd. 97,0 mNN und ist in sich annähernd eben ausgebildet.

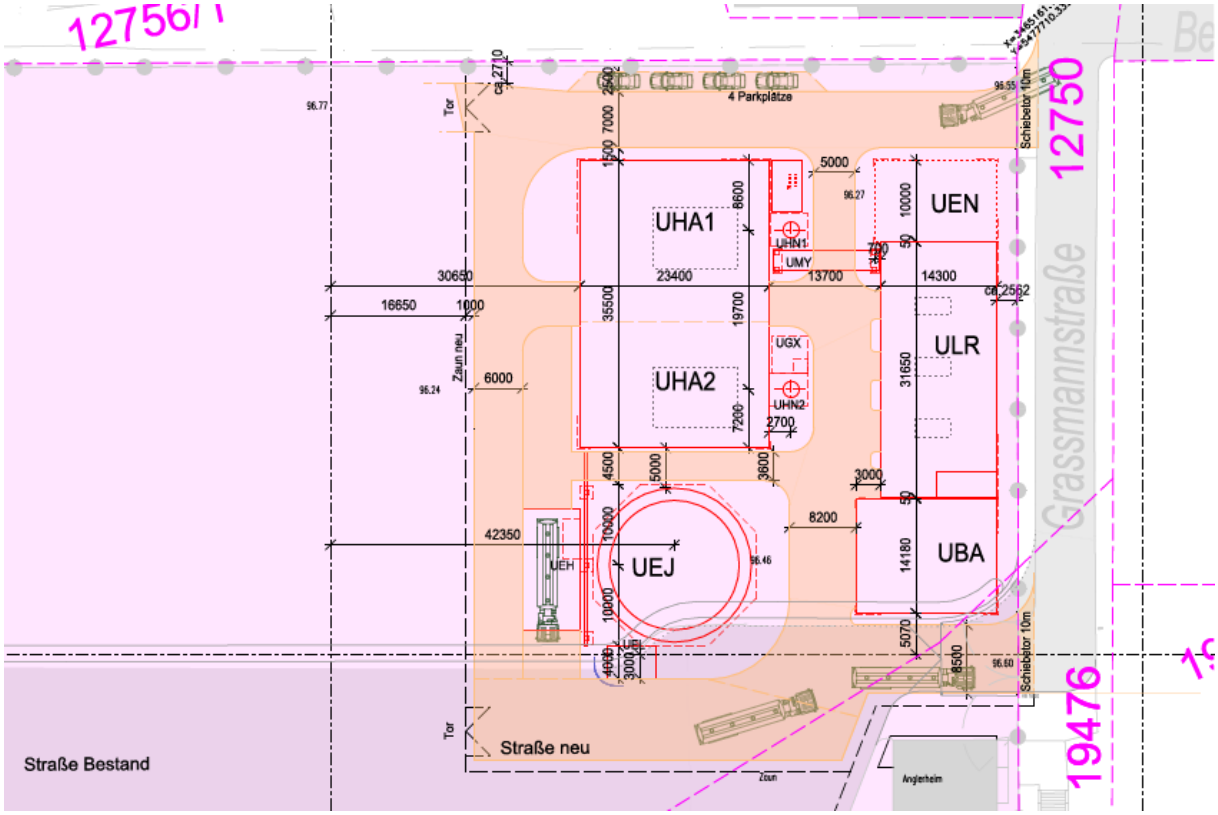



**Abbildung 1** Ausschnitt aus [U 2], Fernwärmebesicherungsanlage BeRun mit Bauwerksteilen

Gemäß den Planunterlagen [U 1, U 2] besteht die Fernwärmebesicherungsanlage aus folgenden Bauwerksteilen:

- Kesselhaus (UHA) mit zwei Schornsteinen (UHN),
- HEL Tank (UEJ),
- Gasdruckregel- und Messstation (UEN),
- Pumpenhaus (ULR) und
- Schaltanlagengebäude (UBA).

Die geplante Baunullhöhe liegt auf einem Höhenniveau von 96,8 mNN [U 2]. Angaben zur Grundfläche und Einbindetiefe der einzelnen Gebäude bzw. derer Fundamente sind in nachfolgender Tabelle 1 zusammengefasst [U 3 – U 8].

Die geplante Baunullhöhe liegt auf einem Höhenniveau von 96,8 mNN [U 2].

**Tabelle 1** Bauwerksteile und Einbindetiefe der geplanten baulichen Anlagen

| Bauwerksteil | Grundfläche | Einbindetiefe unter GOK nach [U 7] und [U 8] |
|---|---|---|
| Kesselhaus (UHA) mit zwei Schornsteinen (UHN) | ca. 23,4 m x 35,5 m | ca. 1,2 m<br>ca. 95,6 mNN |
| HEL Tank (UEJ) | ca. 20,0 m x 20,0 m | ca. 1,2 m<br>ca. 95,6 mNN |
| Gasdruckregel- und Messstation (UEN) | ca. 10,0 m x 14,3 m | ca. 3,0 m<br>ca. 93,8 mNN |
| Pumpenhaus (ULR) | ca. 14,3 m x 31,65 m | ca. 8,2 m<br>ca. 88,6 mNN |
| Schaltanlagengebäude (UBA) | ca. 14,18 m x 17,3 m | ca. 2,0 m<br>ca. 94,8 mNN |

Die getroffenen geometrischen Annahmen sind durch den Planer/Tragwerksplaner im Zuge der weiteren Planungsschritte zu überprüfen. Sofern die weiteren Planungen nicht mit den Annahmen übereinstimmen, sind die Empfehlungen zu überprüfen und ggf. fortzuschreiben.

Das geplante Bauvorhaben ist gemäß DIN EN 1997-1 in die geotechnische Kategorie 2 einzuordnen.

# 3 DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

## 3.1 Feldarbeiten

Die Erkundung der Untergrundverhältnisse erfolgte vom 29.09. bis zum 02.10.2020. Durchgeführt wurde eine Kombination aus 9 Rammkernsondierungen (RKS) nach DIN EN ISO 22475-1 und 4 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2:2005.

Die Feldarbeiten für die geo- und umwelttechnischen Untersuchungen innerhalb des geplanten Baubereichs erfolgte durch die Firma WST GmbH, Eppelheim, unter fachgutachtlicher Begleitung durch IGB Rhein-Neckar. Vor Beginn der Sondierarbeiten erfolgt durch den aktuellen Eigentümer des Grundstücks, Grosskraftwerk Mannheim AG, eine Leitungsfreigabe für das Werksgrundstück.

Die RKS 1 bis 6 sowie die DPH 1 und 5 wurden planmäßig bis in 10,0 m Tiefe abgeteuft, während die RKS 7 bis 9 sowie DPH 7 und 9 aufgrund der geplanten Einbindetiefe des Pumpenhauses bis in maximale Tiefen von 12 bis 14 m geführt wurden.

Vor der Durchführung der Sondierungen erfolgte an den gewählten Ansatzpunkten eine tiefenorientierte Kampfmittelfreimessung durch einen Feuerwerker mit Befähigungsschein nach §20 Sprengstoffgesetz (siehe **Anlage 5**).

Aus dem mit den Rammkernsondierungen gewonnen Bohrgut erfolgte durchgängig die Entnahme von gestörten Bodenproben (Kategorie B nach DIN EN ISO 22475-1), welche z.T. auch für die Durchführung von umwelttechnischen und bodenmechanischen Laboruntersuchungen verwendet werden. Die übrigen Bodenproben sind bis auf Weiteres eingelagert.

## 3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

An drei repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurden im bodenmechanischen Labor durch kombinierter Sieb-/Schlämmanalysen die Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 bestimmt. Zusätzlich wurde an einer Probe die Fließ- und Ausrollgrenze ermittelt. Die Ergebnisse dienen der Konkretisierung der Bohrgutansprache.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen können **Anlage 6** entnommen werden und sind in Kap. 4.2 eingearbeitet.

Die bodenmechanischen Laborversuche wurden im Erdbaulabor der S-BB Baustoffprüfung GmbH in Höheinöd durchgeführt.

### 3.3 Laborchemische Untersuchungen

Für orientierende abfalltechnische Untersuchungen im Hinblick auf Planungs- und Kostensicherheit wurden an drei Mischproben aushubrelevanter Böden laborchemische Analysen auf die Parameter der VwV Boden (Feststoff und Eluat) [U 16] durchgeführt.

Die laborchemischen Untersuchungen wurden durch das akkreditierte Labor der Eurofins Umwelt Südwest GmbH, Speyer, vorgenommen. Die Ergebnisse sind Kapitel 9 zu entnehmen.

### 3.4 Auswertung und Darstellung

In der **Anlage 1** ist zunächst die Position des Untersuchungsgebietes in Mannheim aufgezeigt, während in **Anlage 2** in einem Lageplan die Aufschlusspunkte der durchgeführten Untergrundaufschlüsse und die Schnittführungen dargestellt sind.

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen und der Sondierungen mit der Schweren Rammsonde sind der **Anlage 3** in Form von geotechnischen Schnitten A-A und B-B mit den Bodenprofilen zu entnehmen. Den Bohrprofilen liegen die Schichtenverzeichnisse des Bohrunternehmers zugrunde, die von IGB durch Ansprache der aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben überarbeitet und ergänzt wurden. Die Höheneinmessung der Ansatzpunkte erfolgte unter Bezugnahme auf den südöstlich gelegenen Kanaldeckel in der Graßmann-Straße (Kanaldeckel = 96,47 mNN). Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) im auf der Projektfläche liegt zwischen 96,64 mNN und 97,16 mNN (Messgenauigkeit +/- 1,5 cm).

**Anlage 4** enthält das Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Grundwasser aus der temporär hergestellten Grundwassermessstelle RKS 5.

Das Ergebnisprotokoll zu den erfolgten Kampfmittelfreimessungen ist der **Anlage 5** zu entnehmen.

Als **Anlage 6** liegen die Ergebnisse der im bodenmechanischen Labor ermittelten Körnungslinien bei.

**Anlage 7** enthält eine Einteilung der örtlich anzutreffenden aufgefüllten und natürlich anstehenden Böden in Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten (**Anlage 7.1**) und das Gewerk Bohrarbeiten (**Anlage 7.2**).

Die **Anlage 8.1** enthält den Prüfbericht Nr. AR-20-JN-011643-01 der Eurofins Umwelt Südwest GmbH mit den Ergebnissen der an der Grundwasserprobe erfolgten Untersuchung hinsichtlich Betonaggressivität, während die **Anlage 8.2** den Prüfbericht Nr. AR-20-JN-011739-01 mit den Ergebnissen der an den Bodenmischproben erfolgten abfalltechnischen Voruntersuchungen enthält.

**Anlage 9.1** ist die parameterbezogene Bewertung nach DIN 4030 [U 15] hinsichtlich der Betonaggressivität des Grundwassers zu entnehmen. Die parameterbezogene abfalltechnische Bewertung nach VwV Boden [U 16] ist in **Anlage 9.2** tabellarisch dargestellt. Der tabellarische Abgleich der abfalltechnischen Laborergebnisse mit den Prüfwerten nach BBodSchV ist **Anlage 9.3** zu entnehmen.

# 4 BAUGRUND

## 4.1 Regionale geologische Untergrundsituation

Mannheim liegt zentral im Oberrheingraben und damit regionalgeologisch im Verbreitungsgebiet quartärer Auen- und Hochwassersedimentation (Schluffe, Tone) über Flussbettsanden und -kiesen [U 9, U 11].

## 4.2 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der ausgeführten Untergrundaufschlüsse sind in der **Anlage 3** in Form von Bohrprofilen und Rammdiagramm dargestellt. Den aktuellen Bohrprofilen liegen die Schichtenverzeichnisse des Bohrunternehmers zugrunde, die von uns durch Ansprache der aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben überarbeitet und ergänzt wurden.

Mit den durchgeführten Erkundungsaufschlüssen wurde in absteigender Richtung folgender vereinfachter Aufbau des Untergrunds festgestellt:

- Künstliche Auffüllungen (Schicht 1)
- Aufgefüllte Sande (Schicht 2)
- Anstehende Schluffe (Schicht 3)
- Anstehende Sande und Kiese (Schicht 4)

In den nachfolgenden Kapiteln werden die angetroffenen Bodenschichten beschrieben.

### 4.2.1 Künstliche Auffüllungen (Schicht 1)

Flächig über das Projektgebiet wurden zunächst anthropogene Auffüllungsböden baungrauer bis z.T. schwarzer Färbung angetroffen, die bis in eine Tiefe von ca. 2,1 m unter GOK (ca. 94,50 mNN) reichen. Die Matrix der Auffüllungen wird von sandigen bis schluffigen Kiesen bzw. kiesigen bis schluffigen Sanden gebildet. Als anthropogene Beimengungen wurden in der Auffüllung Bitumenreste, Beton-, Fliesen-, Keramik- und

Ziegelbruch sowie Asche- und Kohlereste festgestellt. Der Anteil an Fremdbestandteilen wird anhand der punktuellen Aufschlüsse auf > 10 % abgeschätzt.

Die Ergebnisse der Schweren Rammsondierung zeigen grundsätzlich eine lockere Lagerung. Aufgrund der Vornutzung und damit einhergehender Nachverdichtung bzw. aufgrund von eingelagerten Fremdbestandteilen zeigen sich im Bereich 0 - 1,0 m unter GOK z.T. auch Schlagzahlen $N_{10}$ > 30 an. Dies entspricht einer mitteldichten bis dichten sowie bereichsweise sehr dichten Lagerung. Darunter fallen die Schlagzahlen ab in einen Bereich $N_{10}$ = 1-4. Dies entspricht einer lockeren Lagerungsdichte.

Die Auffüllungen sind der Bodengruppen [GW], [GI], [GU], [SW], [SE] und [SU] nach DIN 18196 zuzuordnen.

### 4.2.2 Aufgefüllte Sande (Schicht 2)

Unterlagert werden die Auffüllungsböden von ebenfalls aufgefüllten überwiegend schwach schluffigen und kiesigen Sanden bis in eine max. Tiefe von 2,3 bis 5,3 m unter GOK (91,44 mNN - 94,83 mNN). Diese Sande weisen keine anthropogenen Fremdbestandteile auf können jedoch anhand der Bodenansprache und aufgrund der vorherrschenden geologischen Schichtenabfolge im Bereich des Standortes nicht eindeutig als gewachsene Böden bezeichnet werden. Wir gehen davon aus, dass diese Böden im Zuge von Hochwassersicherungsmaßnahmen bzw. der Ausbildung des Hafenbeckens angeschüttet wurden. Die Ergebnisse der Rammsondierungen zeigen für die aufgefüllten Sande bei Schlagzahlen im Bereich $N_{10}$ = 1-5 eine tendenziell lockere Lagerungsdichte.

Die Auffüllungen sind der Bodengruppen [SW], [SE] und [SU] nach DIN 18196 zuzuordnen.

### 4.2.3 Anstehende Schluffe (Schicht 3)

Unterhalb der Schicht 2 steht eine bindige Deckschicht an, deren Schicht-Top in Richtung Hafenbecken in immer größerer Tiefe angetroffen wurde (2,3 m bei RKS 1 und 5,3 m bei RKS 6). Vorrausichtlich handelt es sich hier um die ehemalige Geländeoberkante.

Die Matrix der Schicht 3 wird von sandigen bzw. tonigen Schluffen, vereinzelt von stark schluffigen Sanden gebildet (Schicht 2). Die Böden weisen eine überwiegend braune Färbung auf, die mit zunehmender Tiefe ins gräuliche übergeht, was auf einen zumindest temporären bzw. saisonalen Einfluss von Grundwasser hindeutet. Die Basis der Schluffe wurde zwischen ca. 6,9 m (RKS 5) und 8,1 m (RKS 4) unter GOK, bzw. zwischen ca. 89,0 mNN und ca. 90,1 mNN erkundet.

Die Konsistenz wurde als überwiegend weich bis steif angesprochen. Die Ergebnisse der Rammsondierungen bestätigen die Ansprach für die Schicht 2 mit Schlagzahlen im Bereich $N_{10}$ = 1-5 der Größenordnung nach.

Die anstehenden Schluffe sind in Abhängigkeit ihrer Zusammensetzungen ersatzweise den Bodengruppen UL, UM und SU* nach DIN 18196 zuzuordnen.

### 4.2.4 Anstehende Sande und Kiese (Schicht 4)

Unterhalb der Schicht 3 folgen bis zum Bohrtiefsten sandige bis stark sandige Kiese und kiesige Sande. Die hier erkundete Basis der Bohrungen liegt zwischen rd. 83,1 mNN und rd. 87,2 mNN.

Die Lagerungsdichte der wassergesättigten Sande und Kiese kann anhand von Schlagzahlen im Bereich $N_{10}$ = 3 bis > 30 als mindestens mitteldicht bis sehr dicht beschrieben werden. Es kann aufgrund der punktuell und sprunghaft ansteigenden Schlagzahlen davon ausgegangen werden, dass auch größere Steine in die Bodenmatrix eingelagert sind. Diese sind vermutlich auch ursächlich für den ausbleibenden Rammfortschritt und damit die vorzeitige Beendigung der Sondierungen DPH 7 bei 13,4 m unter GOK.

Die anstehenden Sande und Kiese sind in Abhängigkeit ihrer Zusammensetzungen ersatzweise den Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI und SE nach DIN 18196 zuzuordnen.

### 4.2.5 Bodenkennwerte

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Baugrunderkundung sowie unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können für erdstatische Berechnungen gemäß DIN 1054:2010-12 die in der nachfolgenden **Tabelle 2** angegebenen charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen in Ansatz gebracht werden.

**Tabelle 2** Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

| Schicht | Wichte | | Scherfestigkeit | | Steifemodul |
|---|---|---|---|---|---|
| | feucht | unter Auftrieb | Reibungs-winkel | Kohäsion | |
| | $\gamma_k$ kN/m³ | $\gamma'_k$ kN/m³ | $\varphi'_k$ ° | $c'_k$ kN/m² | $E_{s,k}$ MN/m² |
| **1** | 17 - 19 | 8 - 10 | 30,0 – 32,5 | 0 | 5 - 20 |
| **2** | 17 - 19 | 8 - 10 | 30,0 - 32,5 | 0 | 10 - 20 |
| **3** | 18 - 19 | 8 - 10 | 22,5 - 27,5 | 0 - 2 | 2 - 8 |
| **4** | 19 - 20 | 11 - 12 | 32,5 – 35,0 | 0 | 60 - 100 |

Für die im Projektgebiet angetroffenen aufgefüllten und natürlich anstehenden Böden können folgende geotechnische Einstufungen vorgenommen werden.

**Tabelle 3** Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen

| Schicht | Bodenart | Bodengruppen DIN 18196 | Frostempfindlich-keitsklasse gemäß ZTV E-StB 09 |
|---|---|---|---|
| **1** | künstliche Auffüllungen | [GW], [GI], [GU], [SW], [SE], [SU] | F 1 / F 2 [1] |
| **2** | aufgefüllte Sande | [SW], [SE], [SU] | F 1 / F 2 [1] |
| **3** | Schluffe | UL, UM, SU* | F 3 |
| **4** | Sande und Kiese | GW, GI, GE, SW, SI, SE | F 1 |

[1] Frostempfindlichkeitsklasse in Abhängigkeit des Feinkornanteils

## 4.3 Homogenbereiche

Die **Anlage 7** enthält eine Einteilung der örtlich anzutreffenden aufgefüllten und anstehenden Böden in Homogenbereiche. Die Angaben erfolgen dabei getrennt für das Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300:2015-08 (2016-09) in **Anlage 7.1** sowie für das Gewerk Bohrarbeiten nach DIN 18301:2015-08 in **Anlage 7.2**

In Bezug auf die Erdarbeiten sowie die für die sachgerechte Gründung der Neubauten erforderlich werdenden Bohrarbeiten sind folgende Homogenbereiche zu unterscheiden:

- Homogenbereich A: künstliche Auffüllungen (Schicht 1)
- Homogenbereich B: aufgefüllte Sande (Schicht 2)
- Homogenbereich C: anstehende Schluffe (Schicht 3)
- Homogenbereich D: anstehende Sande und Kiese (Schicht 4)

Die erfolgten Einstufungen in Homogenbereiche beruhen auf den geotechnischen und bodenmechanischen Eigenschaften der erkundeten Auffüllungen und natürlich anstehenden Böden. Es wird darauf hingewiesen, dass für die Unterscheidung des im Zuge der Umsetzung zu fördernden bzw. zu bewegenden Bodens auch die umwelt- und abfalltechnischen Belange zu berücksichtigen sind.

## 4.4 Grundwasser

### 4.4.1 Grundwasserverhältnisse

Mit den Sondierbohrungen konnte während der Erkundung Ende September bzw. Anfang Oktober aufgrund von Bohrlochverstürzen (fließender Feinsand) keine Überprüfung des freien Grundwassers in den Sondieröffnungen durchgeführt werden. Eine Ausnahme hiervon bildet die RKS 5, wo eine temporäre 2“-Grundwassermessstelle zur Entnahme von Wasserproben errichtet wurde. Hier konnte der Grundwasserstand bei 5,9 m unter GOK (91,1 mNN) eingemessen werden. Der Wasserstand liegt im Bereich der nur schlecht wasserdurchlässigen Schicht 3, ca. 1 m über der gut wasserdurchlässigen Schicht 4. Es ist daher davon auszugehen, dass am Standort gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen.

Nach der hydrogeologischen Kartierung [U 11] liegt das mittlere Grundwasserniveau anhand der GW-Höhengleichen im obersten quartären Grundwasserleiter im Projektgebiet bei ca. 89 mNN; der Flurabstand kann mit rd. 5 – 7 m angegeben werden. Saisonal und witterungsbedingt muss grundsätzlich mit Schwankungen des Grundwasserspiegels gerechnet werden sowie aufgrund der Nähe zum Rhein auch mit einem Einfluss von Rheinhoch- und Niedrigwasser auf den Grundwasserspiegel.

Aufgrund der Nähe zum Rheinhafen bzw. Rhein ist davon auszugehen, dass bei Rheinhoch- und Niedrigwasser ein Einfluss auf das Grundwasserregime vorhanden ist. Bei extremen Hochwasserereignissen ist es möglich, dass sich die Grundwasserfließrichtung kurzfristig umkehrt.

Am Pegel Mannheim wurden zum Zeitpunkt der Erkundung Ende September/Anfang Oktober 2020 Rheinwasserstände von ca. 87,4 – 87,6 m NN gemessen [U 13].

Der Projektstandort liegt nach der Hochwasserrisikomanagment-Abfrage [U 12] in der derzeit offiziell zugänglichen Fassung in einem geschützten Bereich eines Extremen Hochwassers $HQ_{EXTREM.}$ In diesem Fall wäre im Bereich der Projektfläche mit einem Wasserspiegel bei 97,1 mNN zu rechnen, entsprechend wäre das derzeitige Gelände ca. 0,5 m überflutet.

Der $GW_{max}$ muss aufgrund der Nähe zum Rhein basierend auf möglichen Rheinhochwasser abgeschätzt werden. Nachfolgend sind maßgebende Rheinwasserstände gemessen am Rheinpegel Mannheim [U 12] angegeben.

- HQ 200 – Rheinwasserstand bei etwa 94,33 m NN;
- mittlerer höchster Rheinwasserstand bei etwa 91,75 m NN;
- mittlerer Rheinwasserstand bei etwa 88,22 m NN;
- niedrigster Rheinwasserstand bei etwa 86,01 m NN.

Gemäß [U 25] kann für ein $HQ_{200}$ am Standort Großkraftwerk Mannheim, Block 9, ein Rheinwasserstand von ca. 95,72 mNN abgeschätzt werden. Aufgrund der Dämpfung kann gemäß [U 25] ein Höhenunterschied von Rheinwasserstand zu Grundwasserstand von ca. -0,5 m bis -0,8 m angenommen werden. Diese Annahme deckt sich mit den Erfahrungswerten der IGB.

Auf Basis aller vorliegenden Informationen wurden unter Berücksichtigung von [U 14] folgende Grundwasserstände für das Projektgebiet abgeschätzt:

- höchster Grundwasserstand bei etwa 95,6 m NN ($GW_{max}$);
- mittlerer höchster Grundwasserstand bei etwa 93,1 m NN;
- mittlerer Grundwasserstand bei etwa 89,5 m NN;
- niedrigster Grundwasserstand bei etwa 87,3 m NN.

Wir empfehlen, die abgeschätzten Grundwasserstände durch den Bau einer Grundwassermessstelle und kontinuierliche Stichtagsmessungen zu verifizieren.

Ebenfalls ist zu empfehlen, alle Baumaßnahmen, die notwendige Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden lassen, in Zeiten von niedrigem Rheinpegel, üblicherweise im Spätsommer, auszuführen.

Der Projektstandort liegt in keinem Wasserschutzgebiet [U 10].

### 4.4.2 Beurteilung der Betonaggressivität des Grundwassers

Zur Beurteilung der Betonaggressivität des angetroffenen Grundwassers wurde im Zuge der Erkundungsmaßnahmen eine Grundwasserprobe aus der temporär errichteten Grundwassermessstelle in RKS 5 entnommen und auf die Parameterliste der DIN 4030 [U 15] untersucht.

Die Ergebnisse sind im Detail dem Laborbericht in der **Anlage 8.1** und den parameterbezogen Bewertungstabelle in der **Anlage 9.1** zu entnehmen.

Alle ermittelten Messwerte liegen unter bzw. über den unteren bzw. oberen Grenzwerten der niedrigsten Expositionsklasse XA1. Eine Ausnahme bildet der Parameter Sulfat, welcher aufgrund einer Konzentration von 670 mg/l zu einer Einstufung in die **Expositionsklasse XA2** gemäß DIN 4030 [U 15] führt. Entsprechend kann das angetroffene Grundwasser als **mäßig betonangreifend** bezeichnet werden.

# 5 EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNG

## 5.1 Kesselhaus (UHA)

Das Kesselhaus soll nach den Planunterlagen [U 4] flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Nach derzeitigem Planstand liegt die Baunullhöhe bei 96,8 mNN [U 3]. Die Einbindetiefe der Bodenplatte liegt gemäß [U 8] bei ca. 1,2 m unter Baunull, entsprechend bei ca. 95,6 mNN. Demnach liegt die Gründungssohle innerhalb der Auffüllungsböden (Schicht 1 und 2).

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung lassen für die verbleibende Auffüllung mit einer Restmächtigkeit von bis zu 3,8 m unterhalb der angenommenen Gründungstiefe von 95,6 m NHN auf eine sehr lockere bis lockere Lagerung und damit auf eine nicht sachgerechte Verdichtung schließen. Die der Auffüllung unterlagernden Schluffe (Schicht 3) liegen in weicher bis steifer Konsistenz vor, mit Mächtigkeiten von 2,8 m – 4,8 m (s. Anlage 3.2, Schnitt A-A).

Dieser Baugrund kann bei einer konventionellen Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen zu hohen Setzungen und Setzungsunterschieden führen, die ggf. unverträgliche Verformungen für das Tragwerk zur Folge haben können. Es wird daher empfohlen, von einer Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen abzusehen.

Die Sande und Kiese (Schicht 4), die ab ca. 7,0 m – 8,1 m unter Gelände anstehen, sind dagegen als tragfähig anzusehen.

Um eine Flachgründung über Bodenplatte durchzuführen, empfehlen wir Baugrundverbesserungsmaßnahmen durch Rüttelstopfverdichtung. Alternativ dazu kann eine Tiefgründung über Pfähle erfolgen.

Welche der Gründungsmöglichkeiten wirtschaftlicher ist, ist abhängig von der tatsächlichen Einbindetiefe, den anzusetzenden Lasten sowie den zulässigen Verformungen.

<u>Rüttelstopfverdichtung</u>

Zur Baugrundverbesserung kann unter der Bodenplatte eine Rüttelstopfverdichtung (gemäß DIN EN 14731) durchgeführt werden. Bei diesem Verfahren wird das Bauwerk auf einer konventionellen Bodenplatte über einem Bettungspolster, i.d.R. 0,5 m mächtig, auf in den Baugrund eingebrachten Schottersäulen (RSS) gegründet. Beim Einbau der

RSS durch einen Schleusenrüttler in den Baugrund wird das Erdreich bis auf den tragfähigen Boden seitlich verdrängt und der so entstandene Hohlraum beim Herausziehen mit Schotter verfüllt. Durch den Einbau des Schotters, das Nachstopfen unter Vibration wird der Baugrund verbessert und erhält so eine höhere Steifigkeit und Scherfestigkeit.

Bei bindigem Material erfolgt durch das eingebrachte Schottermaterial gleichzeitig eine Drainage des sonst gering-durchlässigen Baugrundes, so dass sich neben einer geringen Steigerung der Tragfähigkeit des so verbesserten Baugrundes bei Belastung auch die Endsetzungen schneller einstellen werden.

Für das Bettungspolster unter der Bodenplatte mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,5 m kann ein gut verdichtbares Material aus weitgestuften Kies-Sand-Gemischen der Bodengruppe SW, GW nach DIN 18196 verwendet werden. Die geotechnische und umwelttechnische Eignung der Verfüllmassen ist vor dem Einbau nachzuweisen.

Rüttelstopfverdichtungen eignen sich wegen der Grenztiefe insbesondere für Plattengründungen. Orientierend kann von einem üblichen Säulenraster von ca. 1,5 m x 1,5 m ausgegangen werden.

Pfahlgründung

Um die Gebäudelasten bis in die tragfähigen Sande und Kiese zu führen ist eine Tiefgründung auf Pfählen möglich. Die vorhandene Auffüllung (Schicht 1 und 2) sowie die nicht tragfähigen bindigen Böden (Schicht 3) verbleiben hierbei im Boden. Bei der Ausführung von Pfählen werden zudem mögliche Einflüsse auf angrenzende Bauwerke durch Mitnahmesetzungen etc. reduziert.

Aus geotechnischer Sicht und unter Einbezug der umgebenden Bebauung kommen für die Gründung primär Bohrpfähle in Frage, da diese erschütterungsfreier hergestellt werden können als z.B. Rammpfähle. Die Pfahlabmessungen sind auf Grundlage von konkret abzuleitenden Lasten vom Tragwerksplaner zu ermitteln.

Für eine Vorbemessung von Bohrpfählen kann nach den Erfahrungswerten der EA-Pfähle [U 26] mit den in der nachfolgenden **Tabelle 4** angegebenen Bruchwerten für die Pfahlmantelreibung und den Pfahlspitzendruck gerechnet werden. Die Herstellung der Bohrpfähle erfolgt nach DIN EN 1536:2015-10. Für die Werte wird vorausgesetzt, dass die Bohrpfähle mindestens 2,5 m in eine tragfähige Schicht einbinden und die Mächtig-

keit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlfußfläche nicht weniger als drei Pfahldurchmesser, mindestens aber 1,5 m beträgt und in diesem Bereich eine mindestens mitteldichte Lagerung nachgewiesen ist. Als tragfähige Schicht zählen die Kiese und Sande (Schicht 4).

**Tabelle 4** Bemessungswerte für Vorbemessungen von Bohrpfählen

| **Bohrpfähle nach EA-Pfähle Tab. 5.12/5.13 Bemessungswerte für Vorbemessungen** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tiefenbereich [m u. GOK]** | **Bodenart** | **Bruchwert $q_{s,k}$ der Pfahlmantelreibung in [kN/m²]** | **Bezogene Pfahlkopf-setzung s/D** | **Bruchwert $q_{b,k}$ des Pfahlspit-zendrucks in [kN/m²]** |
| GOK bis 2,1 m | Auffüllungen | nicht anzusetzen | - | - |
| ab 2,1 bis 5,2 m | Auffüllungen | nicht anzusetzen | - | - |
| ab 5,2 bis 8,1 m | Schluffe, weich-steifer Konsistenz | nicht anzusetzen | - | - |
| ab 8,1 m bis 10,0 | Kiese und Sande, mitteldich-dichter Lagerung | 115 | 0,02 | 1.250 |
| | | | 0,03 | 1.600 |
| | | | 0,10 | 3.500 |
| ab 10,0 m bis 14,0 | Kiese und Sande, dichter Lagerung | 135 | 0,02 | 1.750 |
| | | | 0,03 | 2.250 |
| | | | 0,10 | 4.000 |

Es wird davon ausgegangen, dass bei einer Bohrpfahlgründung die Bemessung der Bohrpfähle auf konstruktionsverträgliche Setzungsmaße erfolgt. Die Konstruktionsverträglichkeit ist durch den Tragwerksplaner zu bewerten.

Für horizontale Belastungen der Bohrpfähle dürfen die Bettungsmoduln der beteiligten Bodenschichten gemäß DIN 1054:2010-12 zur alleinigen Ermittlung der Schnittgrößen angesetzt werden.

$$k_{s,k} = E_{s,k} / D_s$$

mit

- $k_{s,k}$ = charakteristischer Wert des Bettungsmoduls
- $E_{s,k}$ = charakteristischer Wert des Steifemoduls
- $D_s$ = Pfahlschaftdurchmesser, solange $D_s < 1{,}0$ m ist; bei $D_s > 1{,}00$ m ist rechnerisch $D_s = 1{,}00$ anzusetzen

Für die Bemessung der Pfähle können die bodenmechanischen Kennwerte entsprechend Kapitel 4.2 angesetzt werden.

Nach EA-Pfähle müssen unterhalb der Pfahlfußfläche gut tragfähige, mindestens mitteldicht gelagerte Böden in einer Mächtigkeit von mindestens drei Pfahldurchmessern, mindestens aber 1,5 m, durch eine Baugrunderkundung nachgewiesen sein. Die bisherigen Aufschlusstiefen reichen größtenteils nur bis 10 m unter GOK, im Bereich des Pumpenhauses bis max. 14 m unter GOK. Inwieweit eine Verifizierung der anstehenden Böden und damit eine Nacherkundung notwendig ist, ist im Zuge der weiteren Planungsschritte abschließend zu prüfen.

## 5.2 HEL Tank (UEJ)

Der HEL Tank soll nach den Planunterlagen [U 5] flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Nach derzeitigem Planstand liegt die Baunullhöhe bei 96,8 mNN [U 3]. Die Einbindetiefe der Bodenplatte liegt gemäß [U 8] bei ca. 1,2 m unter Baunull, entsprechend bei ca. 95,6 mNN. Demnach liegt die Gründungssohle innerhalb der Auffüllungsböden (Schicht 1 und 2).

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung lassen für die verbleibende Auffüllung mit einer Restmächtigkeit von bis zu 4,0 m unterhalb der angenommenen Gründungstiefe von 95,6 m NHN auf eine sehr lockere bis lockere Lagerung und damit auf eine nicht sachgerechte Verdichtung schließen. Die der Auffüllung unterlagernden Schluffe (Schicht 3) liegen in weicher Konsistenz vor, mit Mächtigkeiten von 1,8 m – 1,9 m (s. Anlage 3.2, Schnitt A-A).

Dieser Baugrund kann bei einer konventionellen Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen zu hohen Setzungen und Setzungsunterschieden führen, die ggf. unverträgliche

Verformungen für das Tragwerk zur Folge haben. Es wird daher empfohlen von einer Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen abzusehen.

Die Sande und Kiese (Schicht 4), die ab ca. 6,9 m – 7,1 m unter Gelände anstehen, sind dagegen als tragfähig anzusehen.

Um eine Flachgründung über Bodenplatte durchzuführen empfehlen wir Baugrundverbesserungsmaßnahmen durch Rüttelstopfverdichtung, wie in Kapitel 5.1 beschrieben. Alternativ dazu kann eine Tiefgründung über Pfähle erfolgen, wie in Kapitel 5.1 beschrieben.

Welche der Gründungsmöglichkeiten wirtschaftlicher ist, ist abhängig von der tatsächlichen Einbindetiefe, den anzusetzenden Lasten sowie den zulässigen Verformungen.

### 5.3 Gasdruckregel- und Messstation (UEN)

Die Gasdruckregel- und Messstation soll unterkellert ausgeführt werden und nach den Planunterlagen [U 7] flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Nach derzeitigem Planstand liegt die Baunullhöhe bei 96,8 mNN [U 3]. Die Einbindetiefe der Bodenplatte liegt gemäß [U 7] bei ca. 3,0 m unter Baunull, entsprechend bei ca. 93,8 mNN. Demnach liegt die Gründungssohle innerhalb der bindigen Böden (Schicht 3), deren Konsistenz als weich bis steif beschrieben werden kann. Die verbleibende Mächtigkeit der Schicht 3 liegt bei 3,9 m – 4,6 m (s. Anlage 3.2, Schnitt B-B).

Dieser Baugrund kann bei einer konventionellen Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen zu hohen Setzungen und Setzungsunterschieden führen, die ggf. unverträgliche Verformungen für das Tragwerk zur Folge haben. Es wird daher empfohlen von einer Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen abzusehen.

Die Sande und Kiese (Schicht 4), die ab ca. 7,2 m – 7,9 m unter Gelände anstehen, sind dagegen als tragfähig anzusehen.

Um eine Flachgründung über Bodenplatte durchzuführen empfehlen wir Baugrundverbesserungsmaßnahmen durch Rüttelstopfverdichtung, wie in Kapitel 5.1 beschrieben. Alternativ dazu kann eine Tiefgründung über Pfähle erfolgen, wie in Kapitel 5.1 beschrieben.

Welche der Gründungsmöglichkeiten wirtschaftlicher ist, ist abhängig von der tatsächlichen Einbindetiefe, den anzusetzenden Lasten sowie den zulässigen Verformungen.

### 5.4 Schaltanlagengebäude (UBA)

Das Schaltanlagengebäude soll nach den Planunterlagen [U 6] flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Nach derzeitigem Planstand liegt die Baunullhöhe bei 96,8 mNN [U 3]. Die Einbindetiefe der Bodenplatte liegt gemäß [U 8] bei ca. 2,0 m unter Baunull, entsprechend bei ca. 94,8 mNN. Demnach liegt die Gründungssohle innerhalb der Auffüllungsböden (Schicht 1 und 2).

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung lassen für die verbleibende Auffüllung mit einer Restmächtigkeit von bis zu 3,4 m unterhalb der angenommenen Gründungstiefe von 94,8 m NHN auf eine sehr lockere bis lockere Lagerung und damit auf eine nicht sachgerechte Verdichtung schließen. Die der Auffüllung unterlagernden Schluffe (Schicht 3) liegen in weicher Konsistenz vor, mit Mächtigkeiten von 2,2 m – 2,9 m (s. Anlage 3.2, Schnitt B-B).

Dieser Baugrund kann bei einer konventionellen Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen zu hohen Setzungen und Setzungsunterschieden führen, die ggf. unverträgliche Verformungen für das Tragwerk zur Folge haben. Es wird daher empfohlen von einer Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen abzusehen.

Die Sande und Kiese (Schicht 4), die ab ca. 7,4 m – 7,9 m unter Gelände anstehen, sind dagegen als tragfähig anzusehen.

Um eine Flachgründung über Bodenplatte durchzuführen empfehlen wir Baugrundverbesserungsmaßnahmen durch Rüttelstopfverdichtung, wie in Kapitel 5.1 beschrieben. Alternativ dazu kann eine Tiefgründung über Pfähle erfolgen, wie in Kapitel 5.1 beschrieben.

Welche der Gründungsmöglichkeiten wirtschaftlicher ist, ist abhängig von der tatsächlichen Einbindetiefe, den anzusetzenden Lasten sowie den zulässigen Verformungen.

## 5.5 Pumpenhaus (ULR)

Das Pumpenhaus soll nach den Planunterlagen [U 6] flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Nach derzeitigem Planstand liegt die Baunullhöhe bei 96,8 mNN [U 3]. Die Einbindetiefe gemäß [U 8] liegt bei ca. 8,2 m unter Baunull, entsprechend bei ca. 88,6 mNN. Demnach liegt die Gründungssohle innerhalb der wassergesättigten Sande und Kiese (Schicht 3)

Entsprechend kann zunächst eine Flachgründung des Gebäudes in Betracht gezogen werden. Aufgrund der Grundwasserverhältnisse wäre eine druckwasserdichte, durchgehend geschlossene, elastisch gebettete Bodenplatte in Erwägung zu ziehen. Die Gründung könnte bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen und nach erfolgter Grundwasserabsenkung auf dem dynamisch nachverdichtetem Rohplanum erfolgen.

Der Grundwasserspiegel muss vor Beginn und während der gesamten Dauer der Erdarbeiten mind. 0,5 m unter tiefster Aushubsohle liegen. Unmittelbar vor Bauausführung sind die Grundwasserstände zu prüfen.

Das Gebäude ist gegen Auftrieb sowohl für den Bauzustand als auch Endzustand zu bemessen. Es wird empfohlen, für den Nachweis der Auftriebssicherheit im Endzustand den maximalen Grundwasserstand anzusetzen.

Maßgebend für die Durchführbarkeit einer Flachgründung ist die Beurteilung der zu erwartenden Setzungen. Nach [U 8] liegt die Flächenlast im Bereich des Pumpenhauses bei < 100 kN/m². Unter Berücksichtigung der Aushubentlastung und der Untergrundverhältnisse ist im Bereich des Pumpenhaues mit Setzungen von bis zu 2 cm zu rechnen.

Für die Vorbemessung der Bodenplatte lässt sich unter der Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Randbedingungen und Annahmen der Bettungsmodul mit $k_s$ = 10 MN/m³ abschätzen. Diesbezüglich ist allerdings darauf hinzuweisen, dass es sich bei einem Bettungsmodul nicht um eine Bodenkenngröße handelt. Das Bettungsmodul resultiert aus dem Last-Verformungsverhalten des Bodens, welches wesentlich durch die Geometrie des Bauwerkes und der Gründungselemente (Bodenplatte) bestimmt wird.

Grundsätzlich sind genauere Angaben zu Setzungen und zum Bettungsmodul erst auf der Grundlage detaillierter Bodenplatten- und Setzungsberechnungen unter Verwendung von konkreten Lastangaben möglich.

Es ist daher alternativ zu einer Gründung mit Bodenplatte auch eine Gründung des Pumpenhauses auf Bohrpfählen in Erwägung zu ziehen, um hohe Lasten, z.B. aus dem Bereich der Pumpen, in tieferliegende Bodenschichten einzuleiten. Angaben zur Gründung des Bauwerks mit Pfählen sind Kapitel 5.1 zu entnehmen. Die Bohrpfähle könnten auch als Zugpfähle beim Nachweis des Auftriebs mit angesetzt werden. Sofern die Bohrpfähle als Zug- und Druckpfähle bemessen werden, sind gemäß EA-Pfähle ergänzende Untersuchungen (Pfahlprobebelastung) erforderlich.

# 6 BAUGRUBE UND WASSERHALTUNG

## 6.1 Herstellung Baugrube

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist für die Gründung des Pumpenhauses eine Baugrube bis in eine Tiefe von ca. 8,2 m unter Gelände notwendig. Bei den restlichen Bauteilen ist derzeit ein Aushub bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m bis 3,0 m unter Gelände geplant.

Dort, wo es die zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse zulassen, können zur Sicherung der Baugrube ggf. Böschungen angelegt werden.

Bei der Herstellung von Böschungen sind generell die Bestimmungen der DIN 4124 zu beachten. Freie Böschungen können unter den in der DIN 4124 definierten Randbedingungen (u. a. Grundwasserfrei und lastfreie Böschungsschultern) unter Einhaltung folgender Böschungswinkel angelegt werden:

- künstliche Auffüllungen $\beta \leq 45°$
- aufgefüllte Sande $\beta \leq 45°$
- anstehende Schluffe, weicher Konsistenz $\beta \leq 45°$
- anstehende Schluffe, steifer Konsistenz $\beta \leq 60°$
- anstehende Sande und Kiese $\beta \leq 45°$

Bei Abweichungen von den Vorgaben der DIN 4124 (z. B. aufgrund steigender Grundwasserstände durch Hochwasser in der Böschung, beabsichtigtem Aufstellen von Kranen, Containern o. dgl. im Böschungsbereich) sind für die betreffenden Böschungen vorab Standsicherheitsnachweise (Grenzzustand 1) nach DIN 1054 zu führen. Diese Arbeiten sind zu planen und die Standsicherheit ist nachzuweisen.

Sofern die Standsicherheit der Böschungen nicht nachgewiesen werden kann, bei beengten Platzverhältnissen und um Verformungen am öffentlichen Straßenraum u.ä. weitgehend zu vermeiden, müssen Baugruben mittels **Verbaumaßnahmen** gesichert werden. Es wird empfohlen, bei Baugruben oberhalb des Grundwassers und keinen besonderen Anforderungen an die Verformungen (keine baulichen Anlagen im Einflussbereich des Verbaus) mittels Trägerbohlverbau auszuführen.

Im Bereich des **Pumpenhauses** wird ab mittleren Grundwasserständen ein Eingriff ins Grundwasser notwendig. Hier wird eine wasserdichte Baugrubensicherung mittels ausgesteifter oder rückverankerter **Spundwand** empfohlen. Es wird an dieser Stelle nochmals auf die stark schwankenden Grundwasserstände hingewiesen.

Die Verbaue sind in Verbindung mit der bauzeitlichen Grundwasserhaltung zu planen und statisch zu bemessen. Die Sicherheitsnachweise (gemäß DIN 1054:2010-12: STR und GEO-2 sowie GEO-3) für Stützkonstruktionen sind zu führen. Zur Bemessung sind die in Kapitel 4.2 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte und die Schichtungen gemäß den Beschreibungen in Kapitel 4.2 maßgebend.

Genereller Hinweis:

Im Hinblick auf die Genehmigung, Ausschreibung und Herstellung von Baugruben bedarf es planerischer Leistungen. Nach unseren Erfahrungen stellt eine prüffähige statische Berechnung und Planung einer Baugrube (Genehmigungsplanung), auf deren Basis auch qualifiziert ausgeschrieben werden kann, hinsichtlich Planungs- und Kostensicherheit sowie Wirtschaftlichkeit optimale Vorgehensweise dar.

## 6.2 Bauzeitliche Wasserhaltung

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass es sich bei Grundwasserspiegelmessungen im Rahmen von Baugrunderkundungsarbeiten um Momentaufnahmen handelt. Wir empfehlen in Hinblick auf die Planung der Baugrube und der Wasserhaltung vor Ort eine temporäre Grundwassermessstelle zu bauen und die Grundwasserstände in regelmäßigen Abständen zu dokumentieren.

Die Grundwasserstände im Projektgebiet werden durch die Wasserstände im Rhein beeinflusst. Es ist daher von starken und kurzfristigen Schwankungen des Grundwasserstandes auszugehen. Grundsätzlich ist bekannt, dass entsprechend den Ausführungen in Kapitel 4.4 im Falle von Hochwasserständen im Rhein das Grundwasser deutlich ansteigen kann.

Unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen wird für die Trockenlegung der Baugrube eine geschlossene Grundwasserabsenkung mittels Brunnen empfohlen. Das gefasste Wasser ist zu sammeln und fachgerecht zu entsorgen.

Die Maßnahmen der Grundwasserabsenkung sind aufgrund der schwierigen Randbedingungen zusammen mit den Maßnahmen zur Sicherung der Baugruben zu prüfen, zu planen und behördlich zu beantragen.

Das Grundwasser sollte grundsätzlich mind. 0,5 m unter die Aushubsohle während der Bauzeit abgesenkt werden. Unmittelbar vor Bauausführung sind die Grundwasserstände zu prüfen.

Die bauzeitliche Wasserhaltung ist bis zum Abschluss aller Erdbauarbeiten im Bauwerksbereich bzw. bis zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit zu betreiben.

Für bauzeitliche Grundwasserhaltungsarbeiten ist in jedem Fall eine Planung und Genehmigung gemäß Wasserhaushaltsgesetz (Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde) erforderlich.

Die Einleitstelle des bauzeitlich geförderten Wassers ist im Vorfeld zu klären. Aufgrund der Nähe zum Rheinauhafen ist eine Einleitung ins Hafenbecken zu prüfen.

Für den Fall einer Grundwasserentnahme empfehlen wir zudem eine vorsorgliche Beweissicherung an benachbarten Gebäuden zur Abwehr von ungerechtfertigten Schadensersatzansprüchen.

Grundsätzlich ist bei Herstellung der Baugruben auch oberhalb der Grundwasserstände Tag- und Stauwasseranfall nicht auszuschließen. Das zeitweise auftretende Stau- und Schichtenwasser kann seitlich der Baugrube zufließen. Die Fassung des bei der Ausführung der Erdarbeiten auftretenden Stau-, Schichten- und Tagwassers über bindigen Böden kann bauzeitlich und punktuell mit einer offenen Wasserhaltung (Bauhilfsdränage) erfolgen. Das u.U. anfallende Wasser ist über Pumpensümpfe aus der Baugrube abzuführen und fachgerecht zu entsorgen.

## 6.1 Arbeitsraumverfüllung

Die Verfüllung des Arbeitsraumes der herzustellenden Gruben hat mit Material der Verdichtbarkeitsklasse V1 nach ZTV A-StB. 97/06 zu erfolgen. Das Material ist lagenweise verdichtet einzubauen und darf beim Einbau eine Lagenstärke von 0,3 m nicht überschreiten. Im Zuge des Einbaus sind erdbautechnische Kontrollversuche (Eigen- und Fremdüberwachung) gemäß ZTVE durchzuführen. Die geotechnische und umwelttechnische Eignung der Verfüllmassen ist vor dem Einbau nachzuweisen.

Vor dem Verfüllen der Arbeitsräume sind die Baugrubenböschungen über den Tiefenbereich der Schluffe zuvor mit einem Geotextil abzuhängen, um einer nachlaufenden seitlichen Durchdringung des grobkörnigen Bodens mit Feinkorn und den daraus resultierenden nachlaufenden Setzungen sowie dem Aufbau wasserstauender Horizonte/Bereiche vorzubeugen.

# 7 BAUWERKSABDICHTUNG

Hinsichtlich der Anforderungen an die Abdichtung von zu errichtenden Bauwerken sind die Angaben und Hinweise der DIN 18533-1:2017-07 zu beachten.

Die erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen ergeben sich aus der für den jeweiligen Fall maßgebenden Wassereinwirkungsklasse.

**Tabelle 1 — Wassereinwirkungsklassen**

| Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| | **Klasse** | **Art der Einwirkung** | **Beschreibung** | **Abdichtung nach** |
| 1 | **W1-E** | **Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser** | 5.1.2.1 | 8.5 |
| 2 | W1.1-E | Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden | 5.1.2.2 | 8.5.1 |
| 3 | W1.2-E | Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung | 5.1.2.3 | 8.5.1 |
| 4 | **W2-E** | **Drückendes Wasser** | 5.1.3.1 | 8.6 |
| 5 | W2.1-E | Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe | 5.1.3.2 | 8.6.1 |
| 6 | W2.2-E | Hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe | 5.1.3.3 | 8.6.2 |
| 7 | **W3-E** | **Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken** | 5.1.4 | 8.7 |
| 8 | **W4-E** | **Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden** | 5.1.5 | 8.8 |

**Abbildung 2** Tabelle 1 aus DIN 18533-1:2017-07

## 7.1 Unterste Abdichtungsebene (UK BP) bis 3 m Eintauchtiefe

Bei einer Lage der untersten Abdichtungsebene (UK BP) bis 3 m unter dem BWS (siehe Kap. 4.4) bzw. in wenig wasserdurchlässigem Baugrund sind erdberührte Bauwerksteile nach DIN 18533-1:2017-07, Tab. 1, der **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** nach Tab. 1 zu DIN 18533-1:2017-07 (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bei ≤ 3 m Eintauchtiefe) zuzuordnen und nach Abs. 8.6.1 abzudichten. Räume mit erdberührten Bauteilen sind der Raumnutzungsklasse RN2-E ("übliche Anforderung" nach DIN 18533-1:2017-07, Abs. 5.5.3) zuzuordnen. Der Bemessungswasserstand ist auf GOK anzusetzen. Im Falle eines Extremen Hochwasserereignisses ($HQ_{EXTREM}$) wäre im Bereich der Projektfläche mit einer Überflutung des Geländes von ca. 0,5 m zu rechnen.

Für die Ausführung nach wu-Richtlinie [U 11] ist in diesem Fall die Beanspruchungsklasse 1 (Druckwasser) nach Abschn. 5.2 (2) zugrunde zu legen. Je nach Nutzungsklasse können zusätzliche Maßnahmen (Wasserdampfsperre, Wärmedämmung etc.) erforderlich werden. Derartige zusätzliche Maßnahmen sind grundsätzlich in Betracht zu ziehen, wenn die Räumlichkeiten im Untergeschoss höherwertig genutzt werden sollen.

Die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E ist für **Bereiche ohne Unterkellerung bzw. mit einfacher Unterkellerung** maßgebend. Also für die Bauwerke Kesselhaus (UHA), HEL Tank (UEJ), Gasdruckregel- und Messstation (UEN) und das Schaltanlagengebäude (UBA).

## 7.2 Unterste Abdichtungsebene (UK BP) > 3 m Eintauchtiefe

Bei einer Lage der untersten Abdichtungsebene (UK BP) > 3 m unter dem BWS (siehe Kap. 5) sind erdberührte Bauwerksteile nach DIN 18533-1:2017-07, Tab. 1, der **Wassereinwirkungsklasse W2.2-E** nach Tab. 1 zu DIN 18533-1:2017-07 (hohe Einwirkung von drückendem Wasser bei > 3 m Eintauchtiefe) zuzuordnen und nach Abs. 8.6.2 abzudichten. Räume mit erdberührten Bauteilen sind der Raumnutzungsklasse RN2-E ("übliche Anforderung" nach DIN 18533-1:2017-07, Abs. 5.5.3) zuzuordnen. Der Bemessungswasserstand ist auf GOK anzusetzen. Im Falle eines Extremen Hochwasserereignisses ($HQ_{EXTREM}$) wäre im Bereich der Projektfläche mit einer Überflutung des Geländes von ca. 0,5 m zu rechnen.

Für die Ausführung nach wu-Richtlinie [U 11] ist in diesem Fall die Beanspruchungsklasse 1 (Druckwasser) nach Abschn. 5.2 (2) zugrunde zu legen. Je nach Nutzungsklasse können zusätzliche Maßnahmen (Wasserdampfsperre, Wärmedämmung etc.) erforderlich werden. Derartige zusätzliche Maßnahmen sind grundsätzlich in Betracht zu ziehen, wenn die Räumlichkeiten im Untergeschoss höherwertig genutzt werden sollen.

Die Wassereinwirkungsklasse W2.2-E ist im **Bereich** des **Pumpenhauses** (ULR) maßgebend.

# 8 HINWEISE FÜR DIE HERSTELLUNG VON VERKEHRSFLÄCHEN

Für die Planung und Durchführung der Erd- und Verdichtungsarbeiten im Bereich vorgesehener Verkehrsflächen sowie für die Herstellung der Fahrbahndecken empfehlen wir, sich an den entsprechenden Richtlinien und Merkblättern für den öffentlichen Straßenraum (u. a. ZTV E-StB 17 [U 21], RStO 12 [U 22]) zu orientieren.

Die Dimensionierung der Verkehrsflächen wird maßgeblich von der zu erwartenden Beanspruchung beeinflusst (Belastungsklassen nach RStO 12). Informationen zu den benötigten Verkehrsflächen, deren Nutzung, Größen und Anordnungen auf dem Projektgelände liegen noch nicht vor.

Nach der RStO 12 erfolgt für Abstellflächen für reinen Pkw-Verkehr (Parkplätze) eine Zuordnung zur Belastungsklasse Bk03. Für Abstellflächen, die nicht ständig einer Nutzung von Schwerverkehr unterliegen, sind Belastungsklassen Bk1,0 bzw. Bk1,8 zu wählen. Für von Schwerverkehr genutzte Flächen sind Belastungsklassen von Bk3,2 bis Bk10 zu berücksichtigen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung konnten über die gesamte Projektfläche ausschließlich Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 angetroffen werden. Da die F1-Böden bis in eine Tiefe > 1,2 m reichen, kann nach [U 22] eine gesonderte Frostschutzschicht entfallen.

Weiterhin muss der Boden bzgl. des Verdichtungsgrades die Anforderungen der ZTV SoB-StB [U 23] an Frostschutzschichten erfüllen. Für eine Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk100 wird ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120$ MPa bzw. für Belastungsklasse Bk0,3 von $E_{v2} \geq 100$ MPa gefordert.

Erfüllen die Auffüllungsböden die Anforderungen an F1-Böden nicht, ist eine Verfestigung des Untergrundes nach ZTV Beton-StB oder eine Tragschicht ohne Bindemittel (nach Tabelle 8 der RStO 12) vorzusehen.

Die Tragschichten sind gemäß der ZTV T-StB 95 bzw. der ZTV SoB-StB 04 [U 23] und TL SoB-StB 04 [U 24] auszubilden und unter Beachtung der einschlägigen Regeln lagenweise einzubauen und zu verdichten. Verdichtungsanforderungen sind einzuhalten und im Zuge der Bauausführung durch entsprechende Kontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) gemäß Kapitel 14 der ZTV E-StB 17 nachzuweisen.

# 9 UMWELTTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNGEN

## 9.1 Abfalltechnische Untersuchung auf den Parameterumfang VwV Boden

Zur abfalltechnischen Bewertung von Schadstoffgehalten in Böden werden im Hinblick auf eine Verwertung des Materials (d. h. außerhalb von Deponien und Tagebauen/sonstigen Abgrabungen) primär die Zuordnungswerte der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Boden“ (VwV Boden) [U 16] herangezogen.

Erfolgt eine deponietechnische Entsorgung, ist zur Einstufung des Materials in die verschiedenen Deponieklassen die Deponieverordnung (DepV) [U 17] heranzuziehen.

Eine deponietechnische Entsorgung wird in der Regel immer dann erforderlich, wenn die Zuordnungswerte der VwV Boden für Material der Qualitätsstufe Z 2 überschritten sind. In der Praxis kann häufig auch ein Material der Qualitätsstufe Z 2 – insbesondere unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit – ohne weitere Vorbehandlung keiner offenen Verwertung mehr zugeführt werden und ist dann ebenfalls unter Berücksichtigung der DepV einzustufen.

**Untersuchungsumfang**

Für eine abfalltechnische Voreinstufung im Hinblick auf Planungs- und Kostensicherheit wurden die Bodenproben aus den angetroffenen künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) im Hinblick auf die abfalltechnischen Untersuchungen zu Mischproben zusammengestellt und auf die in der VwV Boden angegebenen Parameter analysiert.

Der nachfolgenden **Tabelle 5** sind die Probenbezeichnung und die Zusammensetzung der abfalltechnisch untersuchten Mischproben zu entnehmen. Die Bezeichnung der angegebenen Einzelproben des entnommenen Bohrguts beziehen sich auf die Angaben an den Bohrprofildarstellungen, die dem vorliegenden Bericht als **Anlage 3** beigefügt sind:

**Tabelle 5** Probenbezeichnung und Probenzusammensetzung

| Proben-bezeichnung | Entnahme-stelle | Entnahmetiefe [m u. GOK] | Material |
|---|---|---|---|
| **MP 1** | RKS 01<br>RKS 02<br>RKS 02<br>RKS 03<br>RKS 04<br>RKS 04 | 0,00 – 1,50<br>0,00 – 1,20<br>1,20 – 1,60<br>0,00 – 1,50<br>0,00 – 1,50<br>1,50 – 1,80 | Schicht 1 |
| **MP 2** | RKS 05<br>RKS 05<br>RKS 06<br>RKS 06 | 0,00 – 1,30<br>1,30 – 1,70<br>0,00 – 1,40<br>1,40 – 1,90 | Schicht 1 |
| **MP 3** | RKS 07<br>RKS 08<br>RKS 08<br>RKS 09<br>RKS 09 | 0,00 – 1,40<br>0,00 – 1,20<br>1,20 – 1,80<br>0,00 – 1,40<br>1,40 – 2,10 | Schicht 1 |

Die abfalltechnischen Analysen wurden im akkreditierten Labor der Eurofins Umwelt Südwest GmbH durchgeführt.

**Untersuchungsumfang**

Die nachfolgende **Tabelle 6** enthält die Zusammenstellung der Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen, welche im Detail dem Laborbericht in der **Anlage 8.2** und den parameterbezogen Bewertungstabelle in der **Anlage 9.2** zu entnehmen sind. In **Tabelle 6** sind die Parameter, die die für den jeweils vorliegenden mineralischen Fremdstoffanteil (min. Fremdb.) gültigen Zuordnungswerte Z 0 nach VwV Boden [U 16] übersteigen, aufgelistet. Die Feststoffuntersuchungen sind mit (FS), die Eluatuntersuchungen mit (EL) gekennzeichnet.

**Tabelle 6** Abfalltechnische Voreinstufungen der aushubrelevanten Böden

| Probebe-zeichnung | Bodenart | Parameter oberhalb des Zuordnungswertes Z 0 nach [U 9] | | | Quali-tätsstufe nach [U 9] |
|---|---|---|---|---|---|
| **MP 1** | Boden ≤ 10 % min. Fremdb. | Nickel (FS)<br>B(a)p (FS)<br>PAK (FS)<br>pH-Wert<br>Leitfähigkeit | 21 mg/kg<br>0,76 mg/kg<br>8,44 mg/kg<br>11,1<br>335 µS/cm | Z 0* III A<br>Z 1.1<br>Z 1.2<br>Z 1.2<br>Z 1.2 | **Z 1.2** |
| **MP 2** | Boden ≤ 10 % min. Fremdb. | Blei (FS)<br>Nickel (FS)<br>Zink (FS)<br>B(a)p (FS)<br>PAK (FS)<br>pH-Wert | 53 mg/kg<br>16 mg/kg<br>75 mg/kg<br>1,4 mg/kg<br>22,5 mg/kg<br>10,3 | Z 0* III A<br>Z 0*<br>Z 0* III A<br>Z 2<br>Z 2<br>Z 1.2 | **Z 2** |
| **MP 3** | Boden ≤ 10 % min. Fremdb. | Blei (FS)<br>Kupfer (FS)<br>Quecksilber (FS)<br>Zink (FS)<br>B(a)p (FS)<br>PAK (FS)<br>pH-Wert | 43 mg/kg<br>62 mg/kg<br>0,2 mg/kg<br>77 mg/kg<br>1,2 mg/kg<br>14,4 mg/kg<br>9,8 | Z 0* III A<br>Z 0* III A<br>Z 0* III A<br>Z 0* III A<br>Z 2<br>Z 2<br>Z 1.2 | **Z 2** |

Nach der erfolgten Analyse sind die Auffüllungsböden im Bereich „**MP 1**“ der **Qualitäts-stufe Z 1.2** zuzuordnen. Maßgebend hierfür ist der PAK-Gehalt bzw. der pH-Wert und die Leitfähigkeit. Daneben liegen leicht erhöhte Wert für Benzo(a)pyren und die Schwermetalle im Feststoff vor.

Die abfalltechnische Voreinstufung führt bei den Mischproben „**MP 2**“ und „**MP A3**“ zur **Qualitätsstufe Z 2** und kann dementsprechend verwertet werden. Einstufungsrelevant sind die Parameter Benzo(a)pyren und PAK im Feststoff. Ansonsten sind ebenfalls leicht erhöhte Schwermetall-Gehalte im Feststoff festzustellen.

Im Detail sind die Ergebnisse der Untersuchungen dem beigefügten Prüfbericht Nr. AR-20-JN-011739-01 der Eurofins Umwelt Südwest GmbH in **Anlage 8.2** zu entnehmen.

## 9.2 Bewertung nach BBodSchV

Die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen auf den Parameterumfang nach VwV Boden werden in einem ersten Schritt mit den Prüfwerten nach BBodSchV [U 19], Wirkungspfad Boden-Mensch und Wirkungspfad Boden-Grundwasser, abgeglichen und bewertet. Danach ergeben sich folgende Aussagen:

**Wirkungspfad Boden-Mensch**

In Bezug auf den Wirkungspfad Boden – Mensch gemäß BBodSchV ergeben sich anhand der vorliegenden Analysenergebnisse keine Überschreitungen der Prüfwerte für „Industrie- und Gewerbegrundstücke“ gem. BBodSchV Anhang 2, Kap. 1.4. Es werden selbst die Prüfwerte für die sensibelste Nutzungsart „Kinderspielflächen“ eingehalten (siehe **Anlage 9.3**).

**Wirkungspfad Boden-Grundwasser**

In Bezug auf den Wirkungspfad Boden – Grundwasser gemäß BBodSchV ergeben sich anhand der vorliegenden Analysenergebnisse keine Überschreitungen der Prüfwerte gem. BBodSchV Anhang 2, Kap. 3.1 (siehe **Anlage 9.3**). Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ist daher nicht zu befürchten.

## 9.3 Weitere Hinweise

Bei Umsetzung der geplanten Baumaßnahmen sind die beim Aushub anfallenden Böden gemäß der abfalltechnischen Einstufung und bodenmechanischen Zusammensetzung zu separieren und getrennt zu verwerten oder zu entsorgen. Sollte Aushubmaterial auf einer Deponie entsorgt werden, sind durch das Entsorgungsunternehmen die ggf. zusätzlich benötigten Analysen, Unterlagen, o.ä. frühzeitig zu klären.

Bei den vorgenommenen abfalltechnischen Prüfungen handelt es sich um abfalltechnische Voreinstufungen auf der Basis von punktuellen Aufschlüssen, die den Anforderungen einer repräsentativen Probenahme im Sinne des LAGA-Merkblatts PN 98 [U 18] nicht gerecht werden können.

Im Falle einer *Entsorgung durch Deponierung* genügen die vorgenommenen Analysen daher in der Regel nicht den Anforderungen an eine repräsentative Deklarationsanalyse.

Inwieweit die abfalltechnischen Voreinstufungen bei der Abfalldeklaration anerkannt werden können, ergibt sich aus der jeweiligen Anlagengenehmigung der Deponie.

Im Falle einer *Entsorgung durch Verwertung als Boden* in einer Einbaumaßnahme außerhalb einer Deponie oder einer Aufbereitung zur Wiederverwertung in einer Boden-/Bauschuttaufbereitungsanlage der jeweiligen Qualitätsstufe können die vorgenommenen abfalltechnischen Voreinstufungen je nach Verwertungsort oder Aufbereitungsanlage den Anforderungen an eine Abfalldeklaration genügen.

# 10 ERGÄNZENDE HINWEISE

## 10.1 Versickerungsfähigkeit

In anthropogenen Auffüllungen (Schicht 1 und 2) ist eine Versickerung aus Gründen des Grundwasserschutzes in der Regel nicht zulässig.

Eine gezielte Versickerung in den unterlagernden schwach wasserdurchlässigen bindigen Böden (Schicht 3) ebenso wie in den tiefer anstehenden, nichtbindigen und grundwasserführenden Sanden und Kiesen (Schicht 4) ist nicht möglich.

## 10.2 Erdbebenzone

Im Hinblick auf die **Erdbebenbemessung** sind generell die Ausführungen der DIN EN 1998-1:2010-12 zu beachten. Gemäß nationalem Anhang DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ist der Projektstandort in die Erdbebenzone 1 und die geologische Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) einzustufen [U 20]. Bei der Bemessung ist die Baugrundklasse C gemäß DIN 1998-1:2010 anzusetzen. Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung $a_g$ beträgt in dieser Erdbebenzone 0,4 m/s².

## 10.3 Sonstige Hinweise

In den ermittelten Baugrundverhältnissen sind **lokale Abweichungen** nicht auszuschließen. Bei Abweichungen von den vorausgesetzten Baugrundverhältnissen ist ein geotechnischer Sachverständiger zu informieren.

Der Grundwasserspiegel sollte durch den Bau einer Grundwassermessstelle frühzeitig überwacht werden.

Das bei der Ausführung anfallende Aushubmaterial ist ordnungsgemäß nach VwV Boden [U 16] bzw. DepV [U 17] zu entsorgen.

Es wird empfohlen, IGB Rhein-Neckar in die weiteren Planungen einzubeziehen. Die geotechnischen Empfehlungen aus der Baugrundvorerkundung sind im Zuge der weiteren Planungsschritte fortzuschreiben. Die auf Basis der stichprobenartigen Aufschlüsse

ermittelten Baugrundverhältnisse sind im Rahmen der Ausführung zu überprüfen. Es wird eine Baugrundhaupterkundung im Zuge der weiteren Planung empfohlen.

Die Auftriebssicherheit der Bauwerke ist für den Bau- und Endzustand durch den Tragwerksplaner zu prüfen.

Die Herstellung der Baugruben und die Maßnahmen zur bauzeitlichen Grundwasserhaltung sowie Gründungs- und Erdarbeiten sollten durch einen geotechnischen Sachverständigen begleitet werden. Diese Maßnahmen sind frühzeitig zu planen.

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. Alexander Jost

i.A. M.Sc. Nadine Schönau

## ANLAGENVERZEICHNIS


**Anlage 1** Übersichtslageplan

**Anlage 2** Lageplan der Untergrundaufschlüsse

**Anlage 3** Geotechnische Schnitte mit den Ergebnissen der Untergrundaufschlüsse

- **Anlage 3.1.** Schnitt A-A
- **Anlage 3.2.** Schnitt B-B

**Anlage 4** Probenahmeprotokoll Grundwasser

**Anlage 5** Protokoll Kampfmittelfreimessung

**Anlage 6** Ergebnisprotokolle der bodenmechanischen Laborversuche

**Anlage 7** Homogenbereiche, Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300:2015-08

- **Anlage 7.1.** Gewerk Erdarbeiten
- **Anlage 7.2.** Gewerk Bohrarbeiten

**Anlage 8** Prüfberichte der chemischen Analysen

- **Anlage 8.1.** Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung
- **Anlage 8.2.** Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen

**Anlage 9** Bewertungstabellen

- **Anlage 9.1.** Betonaggressivität nach DIN 4030
- **Anlage 9.2.** Abfalltechnische Einstufung nach VwV Boden
- **Anlage 9.3.** Umwelttechnische Einstufung nach BBodSchV

# Anlage 1

**Plangrundlage:**

Google Earth Bildaufnahme

## Legende:

Projektgebiet

IGB www.igb-ingenieure.de

Neubau Fernwärmebesicherungsanlagen in der Graßmannstraße in Mannheim - Standort BeRUN

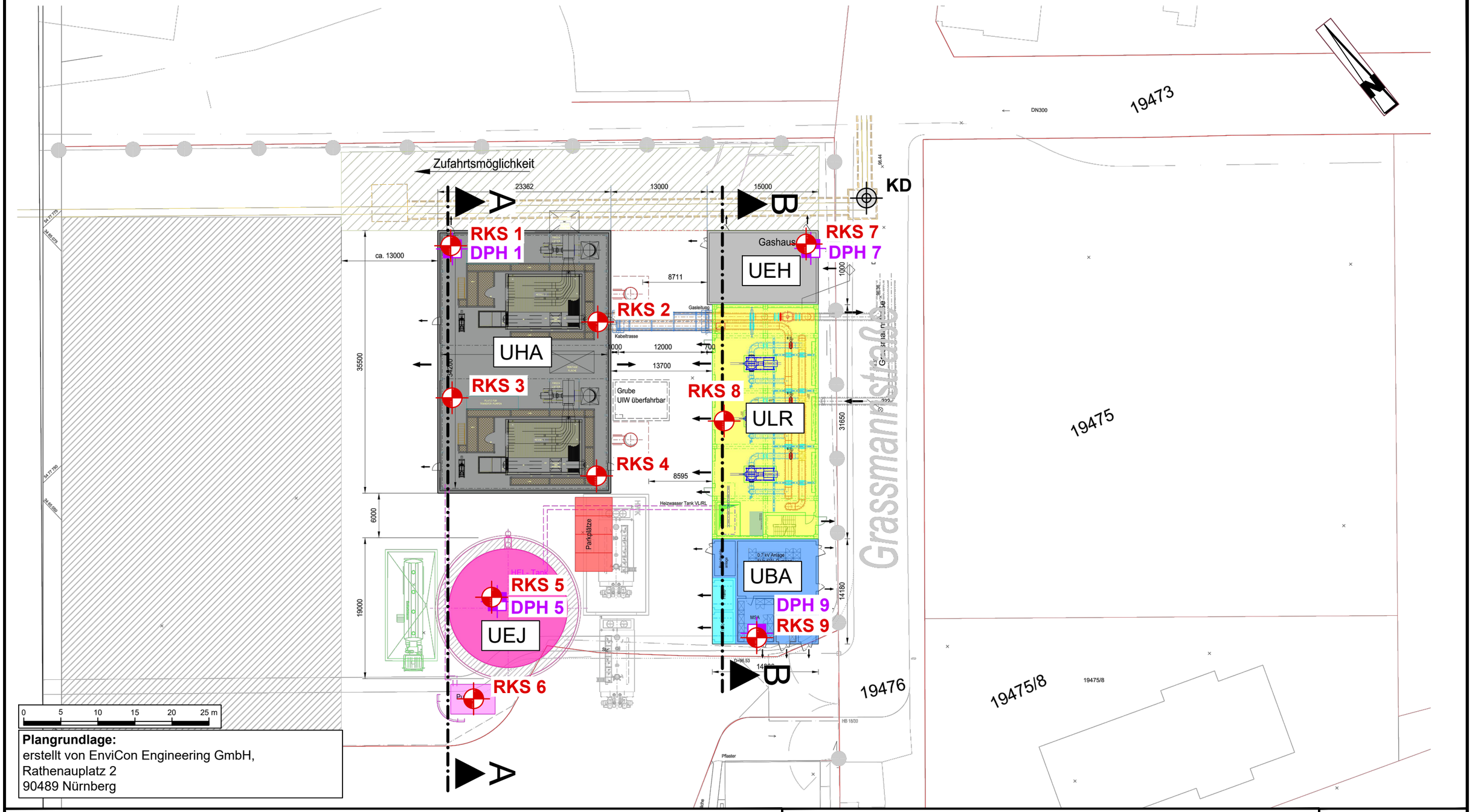
Baugrundvorerkundung mit geo-und umwelttechnischer Beratung

Übersichtslageplan

| | |
|---|---|
| Datum | 17.12.2020 |
| gez. | Dun |
| gepr. | Sna |
| Maßstab | 1 : 5.000 |
| | Anlage 1 |
| Zeichnungs-Nr. | 20-5171 10 ÜLP 101 |

L:\IGB-2020-5171 FernwärmeMVV\10 BER Baugrund BeRUN\03 Planel\20-5171 10 ÜLP 101

# Anlage 2




**Plangrundlage:**
erstellt von EnviCon Engineering GmbH,
Rathenauplatz 2
90489 Nürnberg

## Legende:

| | |
|---|---|
| KD | Höhenbezugspunkt (Kanaldeckel) |
| RKS | Rammkernsondierungen |
| DPH | schwere Rammsondierung |
| A A | Schnittführung |

IGB www.igb-ingenieure.de

Neubau Fernwärmebesicherungsanlagen in der Graßmannstraße
in Mannheim - Standort BeRUN

Baugrundvorerkundung mit geo-und umwelttechnischer Beratung

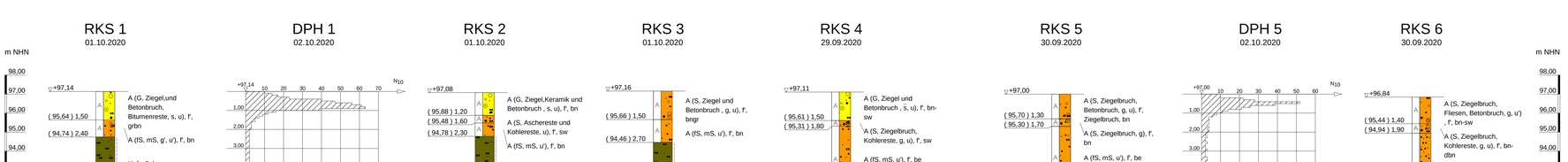
Lageplan der Untergrundaufschlüsse

| | |
|---|---|
| Datum | 17.12.2020 |
| gez. | Dun |
| gepr. | Sna |
| Maßstab | 1 : 500 |
| | Anlage 2 |
| Zeichnungs-Nr. | 20-5171 10 LP 102 |

L:\IGB-20\20-5171 FernwärmeMVV\10 BER Baugrund BeRUN\03 Pläne\20-5171 10 LP 102

# Anlage 3

# Anlage 3.1




## RKS 1
01.10.2020

Bohrloch zugefallen bei 6,7 m

## DPH 1
02.10.2020

## RKS 2
01.10.2020

Bohrloch zugefallen bei 7,1 m

## RKS 3
01.10.2020

Bohrloch zugefallen bei 7,0 m

## RKS 4
29.09.2020

Bohrloch zugefallen bei 7,1 m

## RKS 5
30.09.2020

## DPH 5
02.10.2020

## RKS 6
30.09.2020

Bohrloch zugefallen bei 5,4 m

# LEGENDE

## Aufschlussbezeichnungen

| | |
|---|---|
| Sch | Schurf |
| B | Bohrung |
| KRB | Kleinrammbohrung |
| GWM | Grundwassermessstelle |
| RFB | Rammfilterbrunnen |
| BL | Bodenluftmessstelle / -messung |
| CPT | Drucksondierung |
| DPH | schwere Rammsondierung |
| DPM | mittelschwere Rammsondierung |
| DPL 5/ | leichte Rammsondierung (A = 5 cm²) |
| DPL 10/ | leichte Rammsondierung (A = 10 cm²) |
| BDP | Bohrlochrammsondierung (SPT) |

## Bodenarten

| | | | |
|---|---|---|---|
| Auffüllung | | A | |
| Mutterboden | | Mu | |
| Ton, | tonig | T | t |
| Schluff | schluffig | U | u |
| Sand | sandig | S | s |
| Kies | kiesig | G | g |
| Steine | steinig | X | x |
| Blöcke | mit Blöcken | Y | y |
| Torf, Humos | torfig, humos | H | h |
| Mudde, Faulschlamm | organisch | F | o |
| Kies, Schlick | | Ki, Si | |
| Beckenton | | Bkt | |
| Beckenschluff | | Bku | |
| Beckensand | | Bks | |
| Glimmerton | | GLt | |
| Glimmerschluff | | GLu | |
| Geschiebelehm | | Lg | |
| Geschiebemergel | | Mg | |
| Verwitterungs-, Hanglehm | | L | |
| Hangschutt | | Lx | |
| Lößlehm | | Löl | |
| Wiesenkalk, Seekalk, -kreide | | Wk | |
| Braunkohle | | Bk | |

## Felsarten

| | | |
|---|---|---|
| Fels, undifferenziert | Z | |
| Tonstein | Tst | |
| Schluffstein | Ust | |
| Mergelstein | Mst | |
| Sandstein | Sst | |
| Konglomerat, Brekzie | Ks, Br | |
| Kalkstein | Kst | |
| kristallines Gestein | Krst | |

## Bodenproben

- ungestörte Probe
- Bohrkern
- gestörte Probe

## Grundwasser

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand im ausg. Bohrloch
- kGW kein Grundwasser

## Korngrößenbereich

| | |
|---|---|
| f | fein |
| m | mittel |
| g | grob |

## Nebenanteile

| | |
|---|---|
| - | schwach (5 - 15 %) |
| = | stark (30 - 40 %) |

## Kalkgehalt

| | |
|---|---|
| = | kalkfrei |
| k+ | kalkhaltig |
| k++ | stark kalkhaltig |

## Konsistenzen

| | | | |
|---|---|---|---|
| breig | breig | (0,00 < $I_c$ < 0,50) | |
| weich | weich | (0,50 < $I_c$ < 0,75) | |
| steif | steif | (0,75 < $I_c$ < 1,00) | |
| halbfest | halbfest | (1,00 < $I_c$) | |
| fest | fest | ($w_n$ < $w_s$) | |

## Feuchtigkeit

| | |
|---|---|
| f | feucht |
| n | nass |

## Zersetzung

| | |
|---|---|
| z' | nicht bis mäßig zersetzt |
| z | stark bis völlig zersetzt |

## Verwitterungsstufen

| | |
|---|---|
| 0 | frisch / nicht verwittert |
| 1 | schwach verwittert |
| 2 | mäßig verwittert |
| 3 | stark verwittert |
| 4 | vollständig verwittert |
| 5 | zersetzt |

## Kluftung

| | |
|---|---|
| klo | klüftig |
| slo | stark klüftig |

IGB
www.igb-ingenieure.de

Neubau Fernwärmebesicherungsanlage in der Graßmannstraße Graßmannstraße in Mannheim-Standort BeRUN

Baugrundvorerkundung mit geo-und umwelttechnischer Beratung

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse Schnitt A-A'

| | | | |
|---|---|---|---|
| Maßstab | 1 : 100 | Datum | 02.12.2020 |
| Blattgröße | 297 x 1200 | gez. | Dun |
| | | gepr. | Sna |

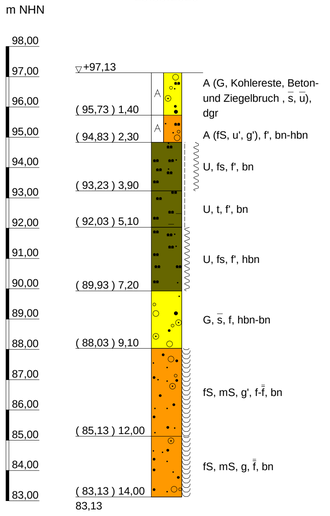
Anlage 3

Zeichnungs-Nr.
20-5171 10 BP 201

ALLE RECHTE VORBEHALTEN. DIESE ZEICHNUNG IST EIGENTUM DER IGB. JEDE VERVIELFÄLTIGUNG, VERÖFFENTLICHUNG, BEARBEITUNG ODER WEITERGABE BEDARF DER SCHRIFTLICHEN GENEHMIGUNG DURCH DIE IGB.

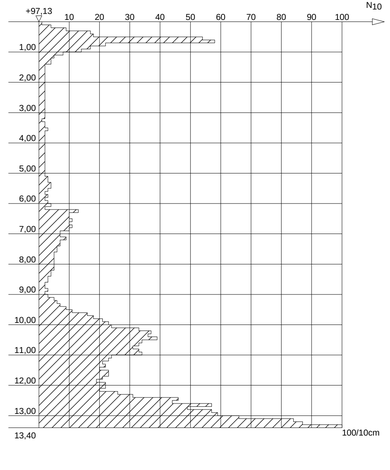
# Anlage 3.2

## RKS 7
29.09.2020

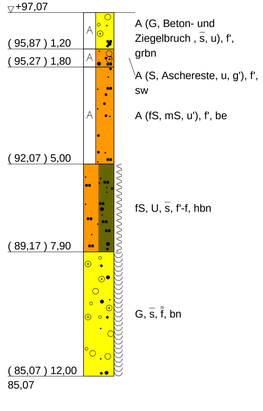



Bohrloch zugefallen bei 7,2 m

## DPH 7
02.10.2020

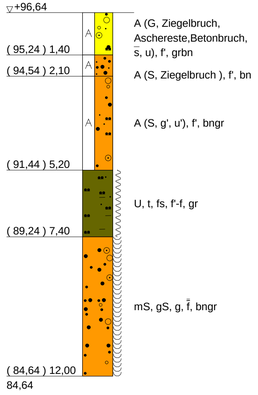



## RKS 8
29.09.2020



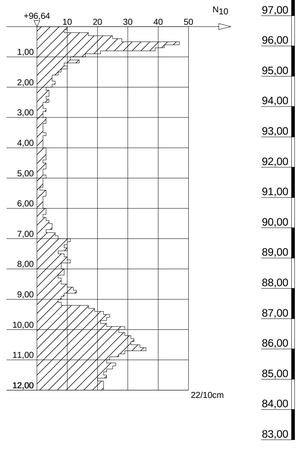

Bohrloch zugefallen bei 7,47m

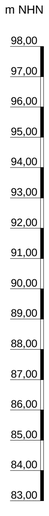
## RKS 9
30.09.2020




Bohrloch zugefallen bei 7,1 m

## DPH 9
01.10.2020




## LEGENDE

### Aufschlussbezeichnungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sch | Schurf | CPT | Drucksondierung |
| B | Bohrung | DPH | schwere Rammsondierung |
| KRB | Kleinrammbohrung | DPM | mittelschwere Rammsondierung |
| GWM | Grundwassermessstelle | DPL 5/ | leichte Rammsondierung (A = 5 cm²) |
| RFB | Rammfilterbrunnen | DPL 10/ | leichte Rammsondierung (A = 10 cm²) |
| BL | Bodenluftmessstelle / -messung | BDP | Bohrlochrammsondierung (SPT) |

### Bodenarten

| | | | |
|---|---|---|---|
| Auffüllung | | | A |
| Mutterboden | | Mu | Mu |
| Ton | tonig | T | t |
| Schluff | schluffig | U | u |
| Sand | sandig | S | s |
| Kies | kiesig | G | g |
| Steine | steinig | X | x |
| Blöcke | mit Blöcken | Y | y |
| Torf, Humos | torfig, humos | H | h |
| Mudde, Faulschlamm | organisch | F | o |
| Klei, Schlick | | Kl, Sl | |
| Beckenton | | Bkt | |
| Beckenschluff | | Bku | |
| Beckensand | | Bks | |
| Glimmerton | | GLt | |
| Glimmerschluff | | GLu | |
| Geschiebelehm | | Lg | |
| Geschiebemergel | | Mg | |
| Verwitterungs-, Hanglehm | | L | |
| Hangschutt | | Lx | |
| Lößlehm | | Löl | |
| Wiesenkalk, Seekalk, -kreide | | Wk | |
| Braunkohle | | Bk | |

### Felsarten

| | | |
|---|---|---|
| Fels, undifferenziert | Z | |
| Tonstein | Tst | |
| Schluffstein | Ust | |
| Mergelstein | Mst | |
| Sandstein | Sst | |
| Konglomerat, Brekzie | Ko, Br | |
| Kalkstein | Kst | |
| kristallines Gestein | Krst | |

### Bodenproben

- ungestörte Probe
- Bohrkern
- gestörte Probe

### Grundwasser

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand im ausg. Bohrloch
- kGW kein Grundwasser

### Korngrößenbereich

| | |
|---|---|
| f | fein |
| m | mittel |
| g | grob |

### Nebenanteile

| | |
|---|---|
| ' | schwach (5 - 15 %) |
| ' | stark (30 - 40 %) |

### Kalkgehalt

| | |
|---|---|
| o | kalkfrei |
| k+ | kalkhaltig |
| k++ | stark kalkhaltig |

### Konsistenzen

| | | | |
|---|---|---|---|
| brg | breig | (0,00 < $I_c$ < 0,50) | |
| wch | weich | (0,50 < $I_c$ < 0,75) | |
| stf | steif | (0,75 < $I_c$ < 1,00) | |
| hfst | halbfest | (1,00 < $I_c$) | |
| fst | fest | ($w_n$ < $w_s$) | |

### Feuchtigkeit

| | |
|---|---|
| f | feucht |
| nass | |

### Zersetzung

| | |
|---|---|
| z' | nicht bis mäßig zersetzt |
| z | stark bis völlig zersetzt |

### Verwitterungsstufen

| | |
|---|---|
| 0 | frisch / nicht verwittert |
| 1 | schwach verwittert |
| 2 | mäßig verwittert |
| 3 | stark verwittert |
| 4 | vollständig verwittert |
| 5 | zersetzt |

### Klüftung

| | |
|---|---|
| klü | klüftig |
| klü | stark klüftig |

IGB www.igb-ingenieure.de

# Neubau Fernwärmebesicherungsanlage in der Graßmannstraße in Mannheim- Standort BeRUN

Baugrundvorerkundung mit geo-und umwelttechnischer Beratung

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse Schnitt B-B'

| | | |
|---|---|---|
| Maßstab 1 : 100 | Datum 02.12.2020 | Anlage 3 |
| Blattgröße 297 x 800 | gez. Dun<br>gepr. Sna | Zeichnungs-Nr. 20-5171 10 BP 201 |

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2018 - L:\IGB-20\20-5171 Fernwärme\MV\V10 BEB Baugrund BeRUN\04 Profile\20-5171 10 BP 201 B.bop

# Anlage 4

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14253-01-00

WST - GmbH Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen

| **Probenahmeprotokoll Wasser** | x **Grundwasser** ____ **Sickerwasser** ____ **Oberflächenwasser** |
|---|---|
| | Proj. Nr.: 2009W7 |

Probenbezeichnung: **RKS 5**

Projekt: MVV-GKM, Graßmann-Straße, Mannheim

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Mannheim Landkreis: -

Auftraggeber: IGB Rhein-Neckar Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 30.09.20 Uhrzeit: 11:30 Uhr

Grund der Probenahme:

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): bewölkt/1017 hPa/15 °C/82 %/schw. windig

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pumpzeit [min]: | *1x* | | | | | | | |
| Temperatur [°C]: | | | | | | | | |
| pH-Wert: | | | | | | | | |
| el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]: | | | | | | | | |
| $O_2$-Gehalt [%]: | | | | | | | | |
| $O_2$-Gehalt [mg/l]: | | | | | | | | |
| Redoxpotential $_{gem.}$ [mV]: | | | | | | | | |
| Redoxpotential $_{H}$ [mV]: | | | | | | | | |
| Färbung: | braun | | | | | | | |
| Trübung: | trüb | | | | | | | |
| Geruch: | neutral | | | | | | | |
| Absenkung u. Ruhewsp. [m]: | | | | | | | | |

Sonstige Beobachtungen:

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung: pH W- Redox W- LF W- $O_2$ W-

Probenahmestelle: RKS 5 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss:

Gangbare Messstellentiefe bis: m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 5,900 **m u.GOK** m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegerät: Tauchpumpe: Schöpfgerät: Schöpfprobe

Entnahmetiefe: 6,00 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: min Förderrate Abpumpen: m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : m³ l

Dauer Probenahme: min Förderrate Probenahme: m³/h

gesamte Fördermenge: m³ l

Probenbehälter/Verschluss: 4x Glasflasche 6x Kunststoffflasche

Headspace ml

Schliffstopfen 10x Schraubverschluss

Probenvolumen: 2,1 Liter Konservierung: 1x mit $CaCO_3$

Probenehmer/Qualifikation: K. Genç, Ing.-Geol. Bemerkungen:

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

# Anlage 5

MAGNETO® 3.00 DE 03.00-22/00 - 512787 - WST GmbH

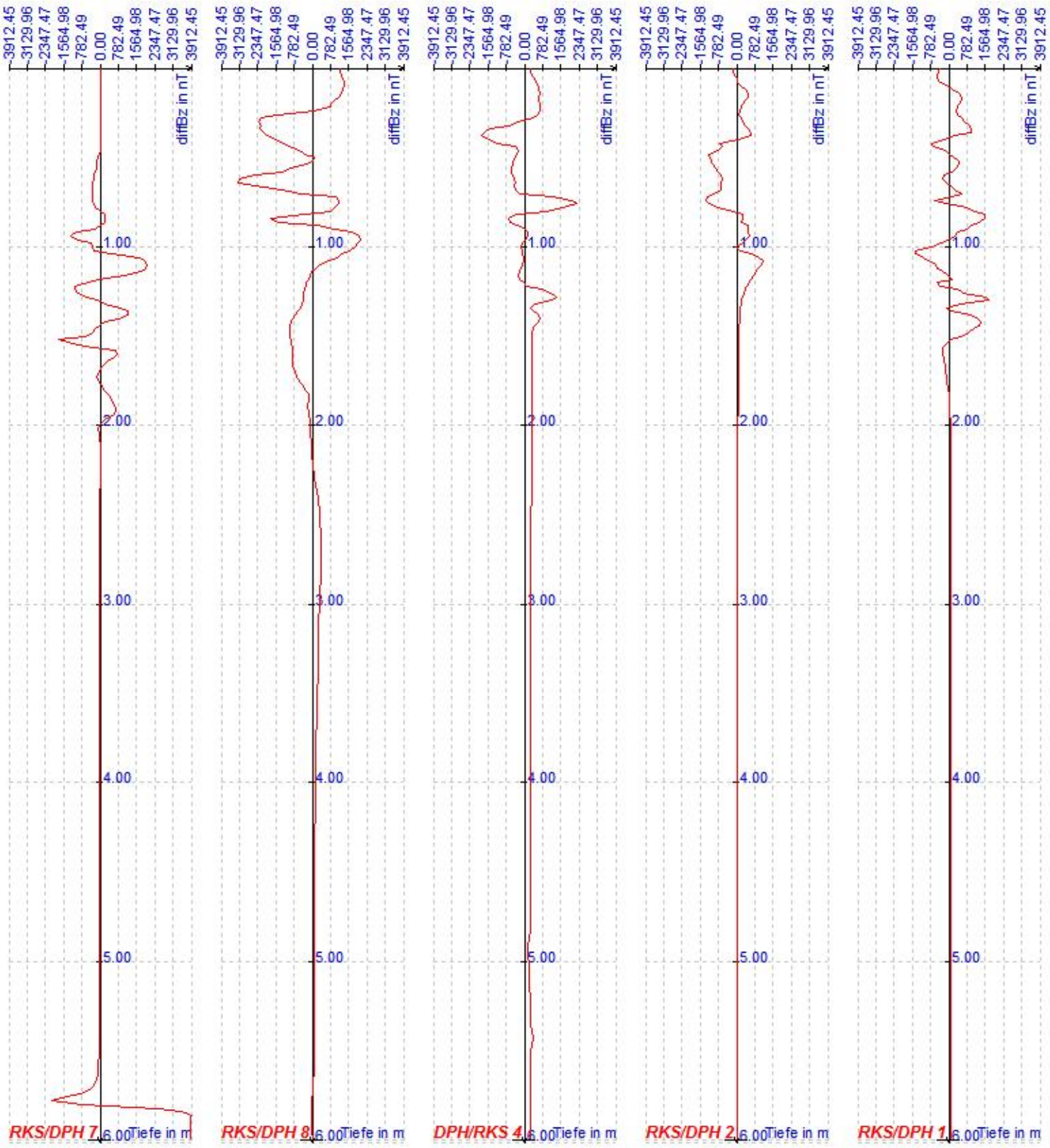
Auftraggeber: IGB Rhein-Neckar
Projekt: GKM-Graßmannstraße, Mannheim
WST Proj. - Nr.: 2009W7
Bearbeiter: F. Karaduman
Datum: 29.09.2020

# Kampfmittel - Erkundung

MAGNETO® 3.00 DE 03.00-22/00 - 512787 - WST GmbH

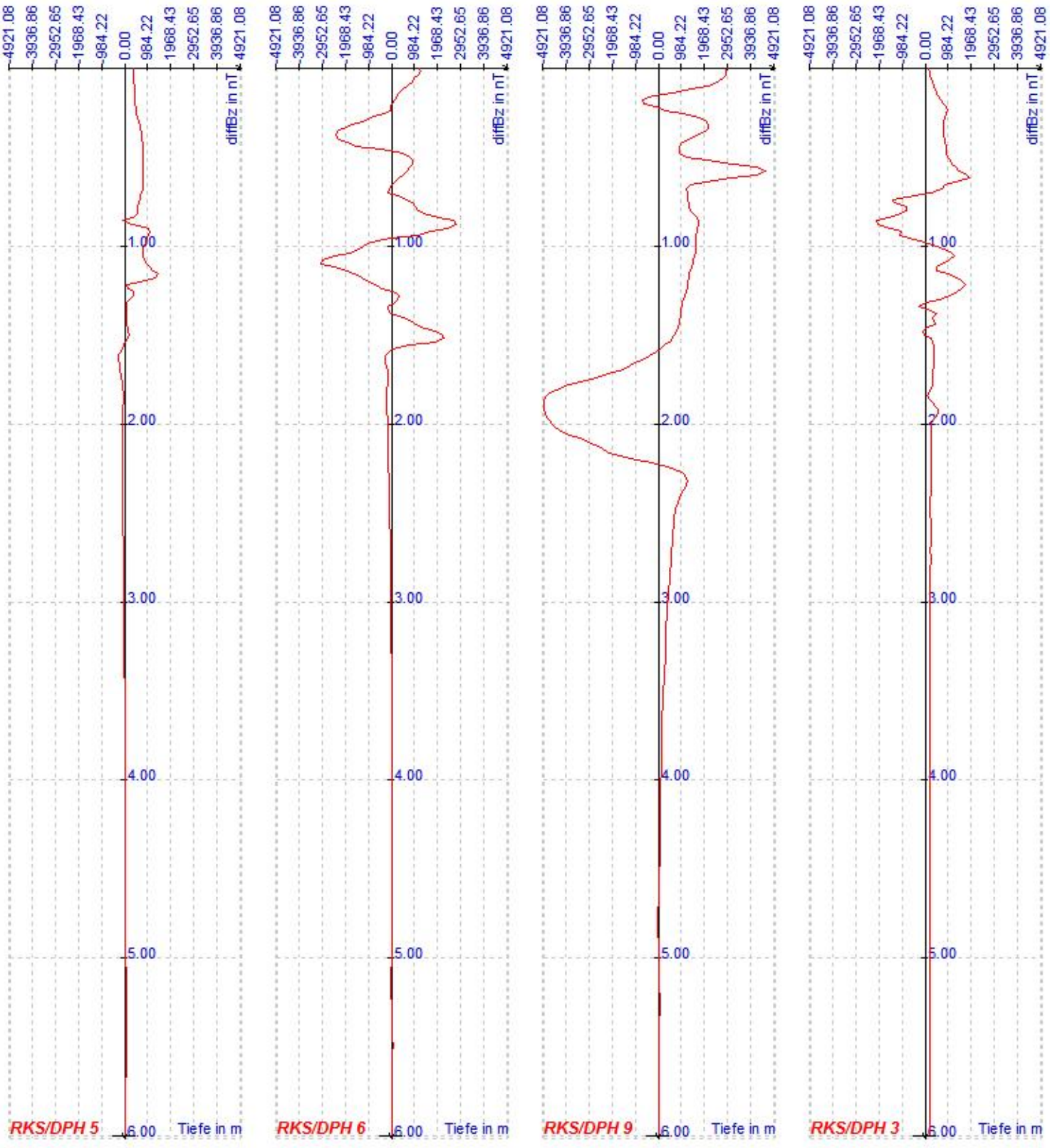
Auftraggeber: IGB Rhein-Neckar
Projekt: GKM-Graßmannstraße, Mannheim
WST Proj. - Nr.: 2009W7
Bearbeiter: F. Karaduman
Datum: 29.09.2020

WST - GmbH
Reg. MA 336840



MAGNETO® 3.00 DE 03.00-22/00 - 512787 - WST GmbH

Auftraggeber: IGB Rhein-Neckar
Projekt: GKM-Graßmannstraße, Mannheim
WST Proj. - Nr.: 2009W7
Bearbeiter: F. Karaduman
Datum: 29.09.2020



DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14253-01-00

WST - GmbH (Reg. MA HRB 335840) Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH *****

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

# Kurzbericht Kampfmittelerkundung

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Auftraggeber** | IGB Rhein Neckar | **Datum** | 29.09.2020 |
| **Projekt:** | GKM Großmannstraße, Mannheim | **WST-Proj.-Nr** | 2009W7 |
| | | **AG Proj.Nr** | 20-5171 |

| **eingesetztes Personal:** F. Karaduman | | |
|---|---|---|
| **Name** | | **Tel.Nr.** |
| Gunzenhauser, Oliver (§20 SprengG. - Befähigschein 04/2018 Stadt Heidelberg) | | 0151 14644060 |

| **Bohrlochsondierung:** | Tiefenorientierte Messung mittels Magnetometer Typ Ebinger Magnex | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Sondierpunkt** | **Bohrtiefe [m]** | **Messtiefe [m]** | **Datum** | **Bemerkungen** |
| RKS/DPH 1 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 2 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 3 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 4 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 5 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 6 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 7 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 8a | 1,0 | | 29.09.2020 | keine Messung erfolgt |
| RKS/DPH 8b | 1,0 | | 29.09.2020 | keine Messung erfolgt |
| RKS/DPH 8 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |
| RKS/DPH 9 | 7,0 | 6,0 | 29.09.2020 | keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben |

| **Bemerkungen:** |
|---|
| Die Lage der Kampfmittelerkundung wurde mit ihrem Auftraggeber festgelegt und von diesem dokumentiert. |
| Die Freigabe der Bohrstellen gilt nur für das unmittelbare Umfeld der jeweiligen |
| Kampfmittelsondierung (Radius </= 0,7m). |

**Bestätigung der Angaben:**

Eppelheim, den 07.10.2020

Oliver Gunzenhauser (§ 20 SprengG)

# Anlage 6

S-BB Baustoffprüfung GmbH

Stracke - Baugrund & Beton

privatrechtlich anerkannt nach RAP-Stra | VMPA anerkannte Betonprüfstelle

S-BB Baustoffprüfung GmbH - Auf dem Land 10 - 66989 Höheinöd

**IGB**
**Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH**
**Heinigstraße 26**

**67059 Ludwigshafen a.Rhein**

Büro Westpfalz / Saarland
Auf dem Land 10, 66989 Höheinöd
Tel.: 0 6333 27 54 83 - 0 / Fax: - 20

Büro Rhein-Main
Waldstraße 40, 65451 Kelsterbach
Tel.: 0 6107 30 85 44 - 1 / Fax: - 2

www.s-bb.de

stracke@s-bb.de

| Ihr Zeichen | Unser Zeichen | Datum |
|---|---|---|
| | be | 27.10.2020 |

# UNTERSUCHUNGSBERICHT

**B201386**

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **IGB**<br>**Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH**<br>**Heinigstraße 26**<br>**67059 Ludwigshafen a.Rhein** |
| **Bauvorhaben:** | **Fernwärme MVV - ReRUN; Projekt Nr. IGB-RN 20-5171** |
| **Prüfungen:** | **Korngrößenverteilung nach DIN 18123**<br>**Zustandsgrenzen (Atterberg) nach DIN 18122** |
| **Prüf- / Entnahmedatum:** | **08.10.2020** |

**S-BB** Baustoffprüfung GmbH

S-BB Baustoffprüfung GmbH * Auf dem Land 10 · 66989 Höheinöd *

S-BB Baustoffprüfung GmbH
Stracke - Baugrund & Beton

Büro Westpfalz / Saarland
Auf dem Land 10, 66989 Höheinöd
Tel.: 0 6333 27 54 83 - 0 / Fax: - 20

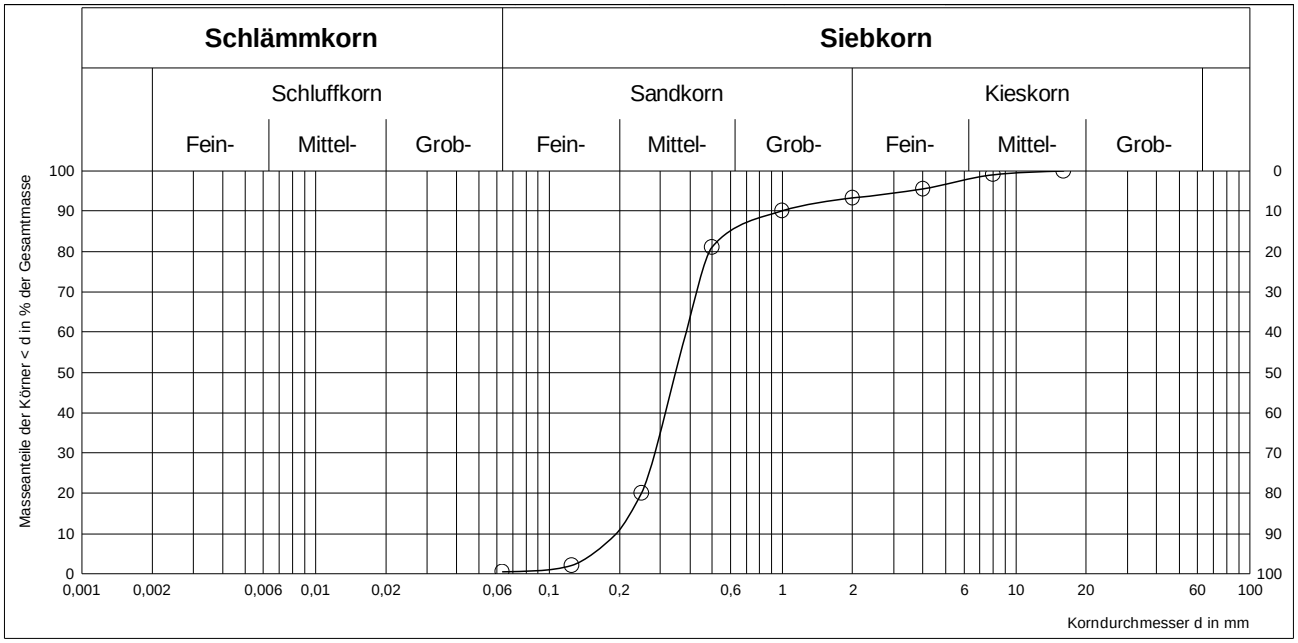
Büro Rhein-Main
Waldstraße 40, 65451 Kelsterbach
Tel.: 0 6107 30 85 44 - 1 / Fax: - 2

www.s-bb.de | stracke@s-bb.de

# Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123:2011-04

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prüfnummer: | 20-07813 | Entnahmestelle: | RKS 4 |
| Aufraggeber: | IGB<br>Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH | Lage: | - |
| | | Tiefe: | 1,80 bis 5,30m |
| | | Bodenart: | Sand, kiesig, schw. schluffig, SE |
| Baustelle: | Fernwärme MVV - ReRUN; Projekt Nr. IGB-RN 20-5171 | Art der Entnahme: | gestört |
| | | Entnahmedatum: | 08.10.2020 |
| | | Entnahme durch: | WST |
| Bemerkung: | | Prüfdatum: | 12.10.2020 |
| | | Prüfung durch: | Brandstetter, Vincent |

| Kornklassen | | | Anteil | Siebdurchgang (in %) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ist | Soll | |
| von (mm) | | bis (mm) | in % | | Min | Max |
| | | | | | | |
| 63 | | 80 | | | | |
| 31,5 | | 63 | | | | |
| 16 | | 31,5 | | 100,0 | | |
| 8 | | 16 | 0,9 | 99,1 | | |
| 4 | | 8 | 3,6 | 95,5 | | |
| 2 | | 4 | 2,3 | 93,2 | | |
| 1 | | 2 | 3,1 | 90,1 | | |
| 0,5 | | 1 | 9,0 | 81,1 | | |
| 0,25 | | 0,5 | 60,9 | 20,2 | | |
| 0,125 | | 0,25 | 18,1 | 2,1 | | |
| 0,063 | | 0,125 | 1,5 | 0,6 | | |
| 0 | | 0,063 | 0,6 | | | |
| | | Summe: | | | | |
| | | Siebverlust: | | | | |



S-BB Baustoffprüfung GmbH
Stracke - Baugrund & Beton

Büro Westpfalz / Saarland
Auf dem Land 10, 66989 Höheinöd
Tel.: 0 6333 27 54 83 - 0 / Fax: - 20

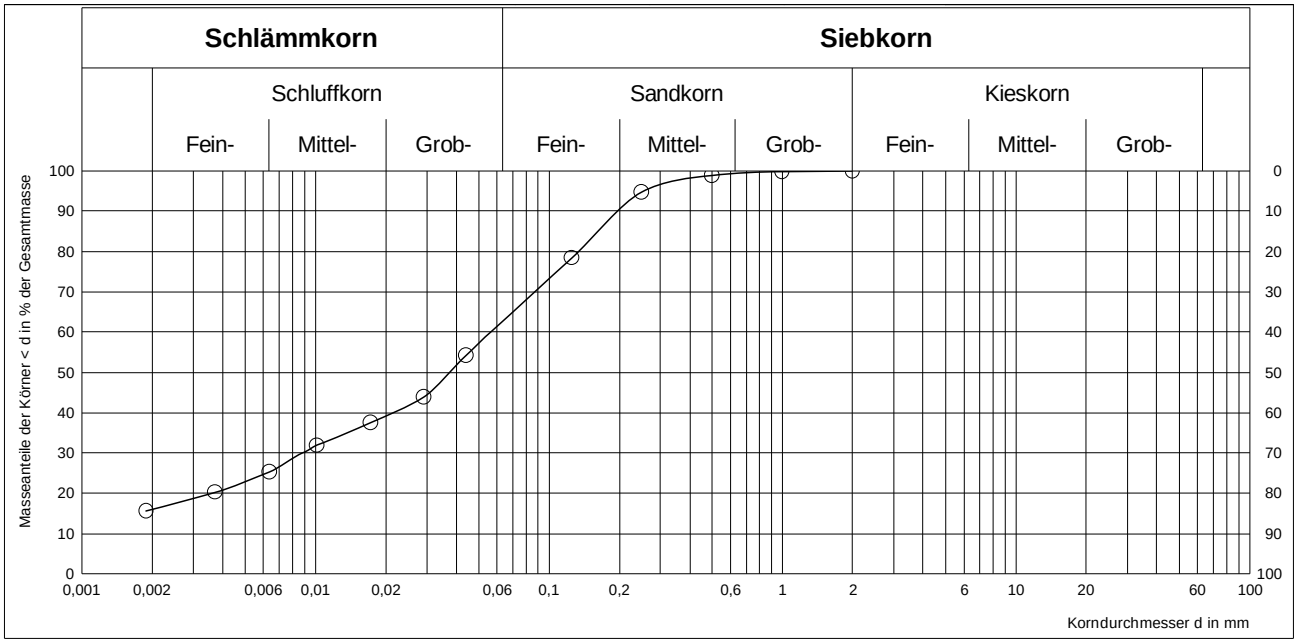
Büro Rhein-Main
Waldstraße 40, 65451 Kelsterbach
Tel.: 0 6107 30 85 44 - 1 / Fax: - 2

www.s-bb.de | stracke@s-bb.de

# Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123:2011-04

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prüfnummer: | 20-07814 | Entnahmestelle: | RKS 7 |
| Aufraggeber: | IGB<br>Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH | Lage: | - |
| | | Tiefe: | 3,10m bis 7,20m |
| | | Bodenart: | Schluff, st. sandig, tonig, UM |
| Baustelle: | Fernwärme MVV - ReRUN; Projekt Nr. IGB-RN 20-5171 | Art der Entnahme: | gestört |
| | | Entnahmedatum: | 08.10.2020 |
| | | Entnahme durch: | WST |
| Bemerkung: | | Prüfdatum: | 12.10.2020 |
| | | Prüfung durch: | Brandstetter, Vincent |

| Kornklassen | | | Anteil | Siebdurchgang (in %) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ist | Soll | |
| von (mm) | | bis (mm) | in % | | Min | Max |
| | | | | | | |
| 63 | | 80 | | | | |
| 31,5 | | 63 | | | | |
| 16 | | 31,5 | | | | |
| 8 | | 16 | | | | |
| 4 | | 8 | | | | |
| 2 | | 4 | | 100,0 | | |
| 1 | | 2 | 0,2 | 99,8 | | |
| 0,5 | | 1 | 0,8 | 99,0 | | |
| 0,25 | | 0,5 | 4,3 | 94,7 | | |
| 0,125 | | 0,25 | 16,3 | 78,4 | | |
| 0,063 | | 0,125 | 26,0 | 52,4 | | |
| 0 | | 0,063 | 52,4 | | | |
| | | Summe: | | | | |
| | | Siebverlust: | | | | |



**S-BB** Baustoffprüfung GmbH
**S**tracke - **B**augrund & **B**eton

Büro Westpfalz / Saarland
Auf dem Land 10, 66989 Höheinöd
Tel.: 0 6333 27 54 83 - 0 / Fax: - 20

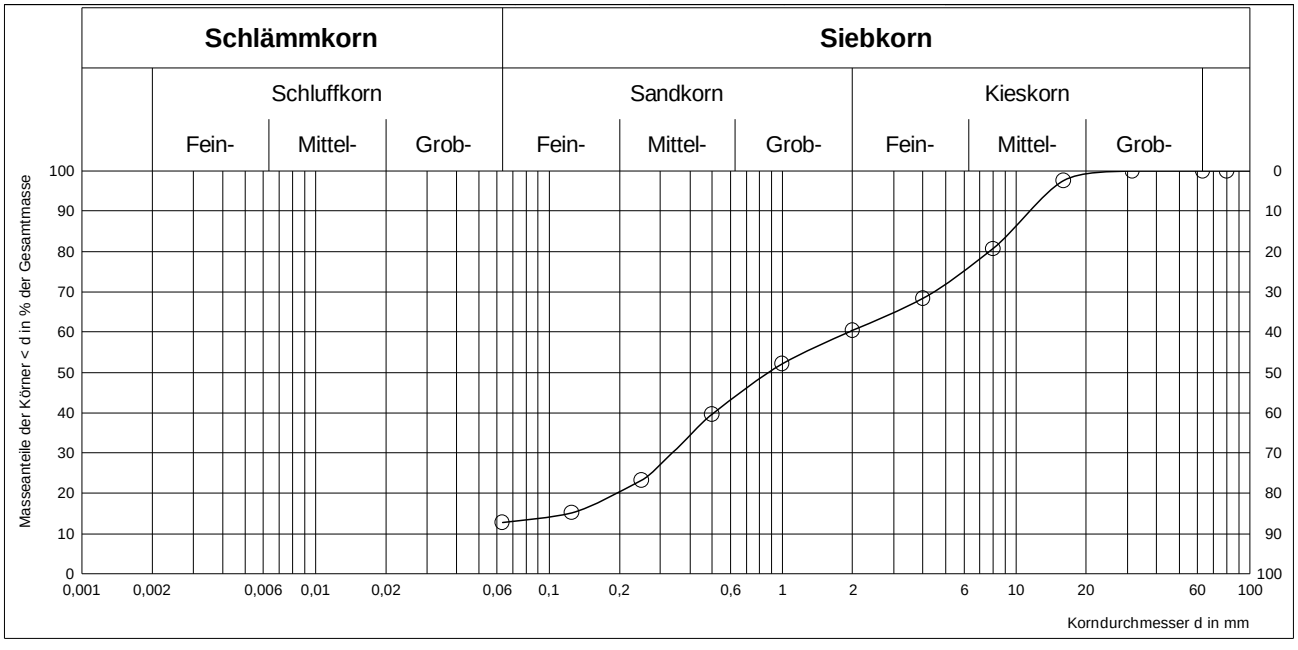
Büro Rhein-Main
Waldstraße 40, 65451 Kelsterbach
Tel.: 0 6107 30 85 44 - 1 / Fax: - 2

www.s-bb.de | stracke@s-bb.de

# Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123:2011-04

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prüfnummer: | 20-07815 | Entnahmestelle: | RKS 9 |
| Aufraggeber: | IGB<br>Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH | Lage: | - |
| | | Tiefe: | 7,40m bis 12,00m |
| | | Bodenart: | Sand, st. kiesig, schluffig, SU-GU |
| Baustelle: | Fernwärme MVV - ReRUN; Projekt Nr. IGB-RN 20-5171 | Art der Entnahme: | gestört |
| | | Entnahmedatum: | 08.10.2020 |
| | | Entnahme durch: | WST |
| Bemerkung: | | Prüfdatum: | 12.10.2020 |
| | | Prüfung durch: | Brandstetter, Vincent |

| Kornklassen von (mm) | | bis (mm) | Anteil in % | Siebdurchgang (in %) Ist | Soll Min | Soll Max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 63 | | 80 | | | | |
| 31,5 | | 63 | | 100,0 | | |
| 16 | | 31,5 | 2,4 | 97,6 | | |
| 8 | | 16 | 16,8 | 80,8 | | |
| 4 | | 8 | 12,4 | 68,4 | | |
| 2 | | 4 | 8,0 | 60,4 | | |
| 1 | | 2 | 8,3 | 52,1 | | |
| 0,5 | | 1 | 12,4 | 39,7 | | |
| 0,25 | | 0,5 | 16,4 | 23,3 | | |
| 0,125 | | 0,25 | 8,1 | 15,2 | | |
| 0,063 | | 0,125 | 2,5 | 12,7 | | |
| 0 | | 0,063 | 12,7 | | | |
| | | Summe: | | | | |
| | | Siebverlust: | | | | |



S-BB Baustoffprüfung GmbH
Stracke - Baugrund & Beton

Büro Westpfalz / Saarland
Auf dem Land 10, 66989 Höheinöd
Tel.: 0 6333 27 54 83 - 0 / Fax: - 20

Büro Rhein-Main
Waldstraße 40, 65451 Kelsterbach
Tel.: 0 6107 30 85 44 - 1 / Fax: - 2

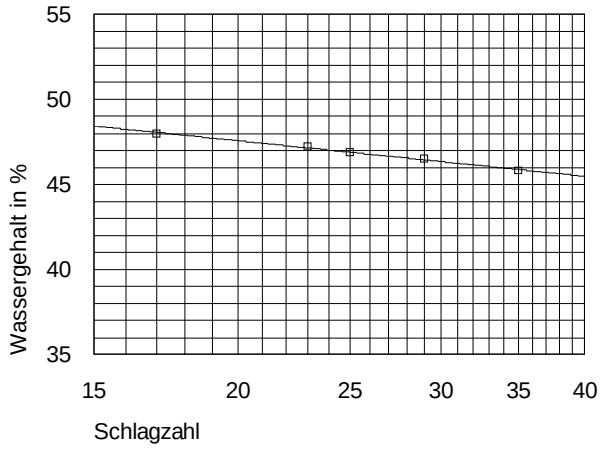
www.s-bb.de | stracke@s-bb.de

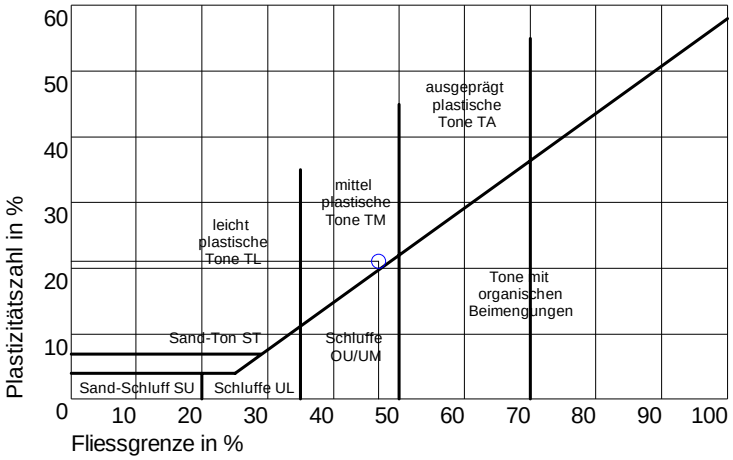
# Bestimmung der Konsistenzgrenzen, DIN 18122

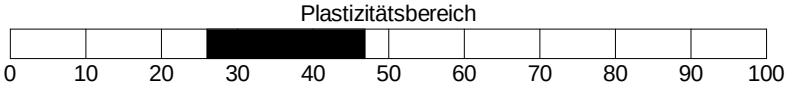
| | | | |
|---|---|---|---|
| Prüfnummer: | 20-07816 | Entnahmestelle: | RKS 2 |
| Auftraggeber: | IGB<br>Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH<br>Heinigstraße 26<br>67059 Ludwigshafen a.Rhein | Lage:<br>Tiefe: | -<br>4,00m bis 6,20m |
| Bauvorhaben: | Fernwärme MVV - ReRUN; Projekt Nr. IGB-RN 20-5171 | Bodenart:<br>Probenahme: | Ton mittel plastisch, TM<br>am 08.10.2020 durch WST |
| Bemerkung: | | Prüfung: | am 12.10.2020 durch vb |

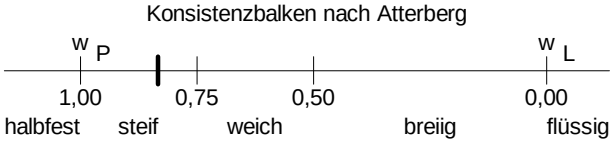
| Versuchswerte | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fliessgrenze | | | | Ausrollgrenze | | | |
| Versuch | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | |
| Anzahl der Schläge | 35 | 29 | 23 | 17 | | | | |
| feuchte Probe + Behälter [g] | 118,68 | 137,68 | 120,61 | 116,10 | 144,25 | 136,44 | 146,60 | |
| trockene Probe + Behälter [g] | 112,91 | 130,13 | 114,39 | 111,26 | 143,38 | 135,42 | 145,49 | |
| Behälter [g] | 100,32 | 113,91 | 101,20 | 101,17 | 139,96 | 131,43 | 141,19 | |
| Porenwasser [g] | 5,77 | 7,55 | 6,22 | 4,84 | 0,87 | 1,02 | 1,11 | |
| trockene Probe [g] | 12,59 | 16,22 | 13,19 | 10,09 | 3,42 | 3,99 | 4,30 | |
| Wassergehalt [%] | 45,8 | 46,5 | 47,2 | 48,0 | 25,4 | 25,6 | 25,8 | |
| Status | | | | | | | | |

| Ergebnisse: Teil 1 der DIN 18122 | | | |
|---|---|---|---|
| Grösstkorn | 0,13 mm | Fliessgrenze $w_L$ | 46,9 % |
| Wassergehalt Probe $w$ | 29,1 % | Ausrollgrenze $w_P$ | 25,6 % |
| Wassergehalt Überkorn $w_ü$ | - | Plastizitätszahl $I_P$ | 21,3 % |
| Wassergehalt $w_{<0,4}$ | - | Konsistenzzahl $I_C$ | 0,836 |
| Trockenmasse Probe $m_d$ | - | Liquiditätszahl $I_L$ | 0,164 |
| Trockenmasse Überkorn $m_ü$ | - | | |
| Anteil Überkorn $ü$ | - | | |



# Anlage 7

# Anlage 7.1

**Anlage 7.1 Kennwerte für das Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300:2015-08 (2016-09)**

| Kennwert | Homogenbereich A | Homogenbereich B | Homogenbereich C | Homogenbereich D |
|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Auffüllungen (Schicht 1) | Auffüllungen(?) (Schicht 2) | Anstehende Böden (Schicht 3) | Anstehende Böden (Schicht 4) |
| Korngrößenverteilung | Sande und Kiese | Sande | Schluffe | Sande und Kiese |
| Massenanteil an Steinen, Blöcken und gr. Blöcken [1)] | [2)] | [2)] | - | [2)] |
| Dichte | 1,7 – 1,9 t/m$^3$ | 1,7 – 1,9 t/m$^3$ | 1,8 – 2,0 t/m$^3$ | 1,9 – 2,0 t/m$^3$ |
| Undränierte Scherfestigkeit | n. e. | n. e. | 30 – 90 kN/m$^2$ | n. e. |
| Wassergehalt | erdfeucht - feucht | erdfeucht - feucht | erdfeucht - feucht | feucht - nass |
| Konsistenzzahl | n. e. | n. e. | 0,5 – 0,8 | n. e. |
| Plastizitätszahl | n. e. | n. e. | leichtplastisch – mittelplastisch | n. e. |
| Lagerungsdichte D | 0,2 – 0,5 | 0,2 – 0,5 | n. e. | 0,4 – 0,8 |
| Organischer Anteil | < 3 Masse-% | < 3 Masse-% | < 3 Masse-% | - |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | [GW], [GI], [GU], [SW], [SE], [SU] | [SW], [SE], [SU] | UL, UM, SU* | GW, GI, GE SW, SI, SE |

n. e. = nicht erforderlich

[1)] Stein- und Blockanteile sind mittels Bohrungen und Sondierungen nur bedingt abschätzbar

[2)] Die Möglichkeit, dass im Homogenbereich Steine, Blöcke oder große Blöcke (z. B. Findlinge) angetroffen werden, kann nicht ausgeschlossen werden

Allgemeiner Hinweis: Die erfolgten Einstufungen in Homogenbereiche beruhen auf den geotechnischen und bodenmechanischen Eigenschaften der erkundeten Auffüllungen und natürlich anstehenden Böden. Es wird darauf hingewiesen, dass für die Unterscheidung des im Zuge der Umsetzung zu fördernden bzw. zu bewegenden Bodens auch die umwelt- und abfalltechnischen Belange zu berücksichtigen sind.

# Anlage 7.2

**Anlage 7.2 Kennwerte für das Gewerk Bohrarbeiten nach DIN 18300:2015-08**

| Kennwert | Homogenbereich A | Homogenbereich B | Homogenbereich C | Homogenbereich D |
|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Auffüllungen (Schicht 1) | Auffüllungen(?) (Schicht 2) | Anstehende Böden (Schicht 3) | Anstehende Böden (Schicht 4) |
| Korngrößenverteilung | Sande und Kiese | Sande | Schluffe | Sande und Kiese |
| Massenanteil an Steinen, Blöcken und gr. Blöcken [1)] | [2)] | [2)] | - | [2)] |
| Kohäsion | n. e. | n. e. | 0 - 2 | n. e. |
| Undränierte Scherfestigkeit | n. e. | n. e. | 30 – 90 kN/m$^2$ | n. e. |
| Wassergehalt | erdfeucht - feucht | erdfeucht - feucht | erdfeucht - feucht | feucht - nass |
| Konsistenzzahl | n. e. | n. e. | 0,5 – 0,8 | n. e. |
| Plastizitätszahl | n. e. | n. e. | leichtplastisch – mittelplastisch | n. e. |
| Lagerungsdichte D | 0,2 – 0,5 | 0,2 – 0,5 | n. e. | 0,4 – 0,8 |
| Abrasivität (CAI-Wert) | abrasiv - stark abrasiv | schwach abrasiv – abrasiv | kaum abrasiv | abrasiv - stark abrasiv |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | [GW], [GI], [GU], [SW], [SE], [SU] | [SW], [SE], [SU] | UL, UM, SU* | GW, GI, GE SW, SI, SE |

n. e. = nicht erforderlich

[1)] Stein- und Blockanteile sind mittels Bohrungen und Sondierungen nur bedingt abschätzbar

[2)] Die Möglichkeit, dass im Homogenbereich Steine, Blöcke oder große Blöcke (z. B. Findlinge) angetroffen werden, kann nicht ausgeschlossen werden

Allgemeiner Hinweis: Die erfolgten Einstufungen in Homogenbereiche beruhen auf den geotechnischen und bodenmechanischen Eigenschaften der erkundeten Auffüllungen und natürlich anstehenden Böden. Es wird darauf hingewiesen, dass für die Unterscheidung des im Zuge der Umsetzung zu fördernden bzw. zu bewegenden Bodens auch die umwelt- und abfalltechnischen Belange zu berücksichtigen sind.

# Anlage 8

# Anlage 8.1

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfühlerweide 16 - DE-67346 - Speyer

**IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH**
**Heinigstraße 26**
**67059 Ludwigshafen**

| | |
|---|---|
| Titel: | **Prüfbericht zu Auftrag 02049827** |
| Prüfberichtsnummer: | **AR-20-JN-011643-01** |
| Auftragsbezeichnung: | **20-5171 Fernwärme MVV - BeRUN** |
| Anzahl Proben: | **1** |
| Probenart: | **Grundwasser** |
| Probenahmedatum: | **30.09.2020** |
| Probenehmer: | **Auftraggeber** |
| Probeneingangsdatum: | **06.10.2020** |
| Prüfzeitraum: | **08.10.2020 - 15.10.2020** |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Marcel Schädler
Prüfleiter
Tel. +49 62328767711

Digital signiert, 15.10.2020
Marcel Schädler
Prüfleitung

| | | | | Probenbezeichnung | | Grundwas-ser |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | | 30.09.2020 |
| | | | | Probennummer | | 020206806 |
| **Parameter** | **Lab.** | **Akkr.** | **Methode** | **BG** | **Einheit** | |
| **Physikalisch-chemische Kenngrößen** | | | | | | |
| Färbung qualit. | AN/u | LG004 | DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04 | | | farblos |
| Trübung, qualitativ | AN/f | | qualitativ | | | ohne |
| Geruch (qualitativ) | AN/u | LG004 | DEV B 1/2: 1971 | | | ohne |
| Geruch, angesäuert (qualitativ) | AN/f | LG004 | DEV B 1/2: 1971 | | | ohne |
| pH-Wert | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 | | | 7,3 |
| Temperatur pH-Wert | AN/u | LG004 | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 20,5 |
| **Anorganische Summenparameter** | | | | | | |
| Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert) | AN/f | LG004 | DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12 | 0,1 | mmol/l | 6,7 |
| Temperatur Säurekapazität pH 4,3 | AN/f | LG004 | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 20,5 |
| Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe | AN/f | LG004 | DIN 38404-10 (C10): 2012-12 | 0,1 | mmol/l | 6,4 |
| Säurekapazität pH 8,2 (p-Wert) | AN/f | LG004 | DIN 38409-7 (H7-1): 2005-12 | 0,1 | mmol/l | < 0,1 |
| Temperatur Säurekapazität pH 8,2 | AN/f | LG004 | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 20,5 |
| Kalkaggressives Kohlendioxid | AN/f | | DIN 38404-10 (C10): 2012-12 | 5,0 | mg/l | < 5,0 |
| Hydrogencarbonathärte | AN/f | LG004 | DEV D 8: 1971 | 3 | mg CaO/l | 190 |
| Nichtcarbonathärte | AN/f | LG004 | DEV D 8: 1971 | | mg CaO/l | 700 |
| **Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe** | | | | | | |
| Gesamthärte | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,002 | mmol/l | 15,8 |
| Gesamthärte | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,1 | mg CaO/l | 886 |
| **Anionen** | | | | | | |
| Hydrogencarbonat (HCO3) | AN/f | LG004 | DEV D 8: 1971 | 0,1 | mmol/l | 6,7 |
| Chlorid (Cl) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 51 |
| Sulfat (SO4) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 670 |
| Sulfid, leicht freisetzbar | FR/f | JE02 | DIN 38405-27 (D27): 2017-10 | 0,04 | mg/l | 0,05 |
| **Kationen** | | | | | | |
| Ammonium | AN/f | LG004 | DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07 | 0,06 | mg/l | 0,58 |
| Ammonium-Stickstoff | AN/f | LG004 | DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07 | 0,05 | mg/l | 0,45 |
| **Elemente aus der filtrierten Probe** | | | | | | |
| Calcium (Ca) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,02 | mg/l | 561 |
| Magnesium (Mg) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,02 | mg/l | 45 |
| **Organische Summenparameter** | | | | | | |
| Permanganat-Verbrauch [KMnO4] | FR/f | JE02 | DIN EN ISO 8467: 1995-05 | 2,0 | mg KMnO4/l | 15 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

# Anlage 8.2

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfühlerweide 16 - DE-67346 - Speyer

**IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH**
**Heinigstraße 26**
**67059 Ludwigshafen**

| | |
|---|---|
| Titel: | **Prüfbericht zu Auftrag 02050474** |
| Prüfberichtsnummer: | **AR-20-JN-011739-01** |
| Auftragsbezeichnung: | **20-5171 FernwärmeMVV - BeRUN** |
| Anzahl Proben: | **3** |
| Probenart: | **Boden** |
| Probenehmer: | **Auftraggeber** |
| Probeneingangsdatum: | **13.10.2020** |
| Prüfzeitraum: | **13.10.2020 - 16.10.2020** |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Marcel Schädler
Prüfleiter
Tel. +49 62328767711

Digital signiert, 16.10.2020
Marcel Schädler
Prüfleitung

| | | | | Probenbezeichnung | | MP 1 | MP 2 | MP 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Probennummer | | 020209594 | 020209595 | 020209596 |
| **Parameter** | **Lab.** | **Akkr.** | **Methode** | **BG** | **Einheit** | | | |
| **Probenvorbereitung Feststoffe** | | | | | | | | |
| Probenmenge inkl. Verpackung | AN/f | LG004 | DIN 19747: 2009-07 | | kg | 4,8 | 3,9 | 5,1 |
| Fremdstoffe (Art) | AN/f | LG004 | DIN 19747: 2009-07 | | | nein | nein | nein |
| Fremdstoffe (Menge) | AN/f | LG004 | DIN 19747: 2009-07 | | g | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Siebrückstand > 10mm | AN/f | LG004 | DIN 19747: 2009-07 | | | Ja | Ja | Ja |
| **Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 94,1 | 93,8 | 95,0 |
| **Anionen aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| Cyanide, gesamt | AN/f | LG004 | DIN ISO 17380: 2013-10 | 0,5 | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| **Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#** | | | | | | | | |
| Arsen (As) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,8 | mg/kg TS | 8,5 | 9,9 | 7,3 |
| Blei (Pb) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 2 | mg/kg TS | 19 | 53 | 43 |
| Cadmium (Cd) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| Chrom (Cr) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 16 | 18 | 14 |
| Kupfer (Cu) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 12 | 15 | 62 |
| Nickel (Ni) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 21 | 16 | 14 |
| Quecksilber (Hg) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 | 0,07 | mg/kg TS | < 0,07 | 0,08 | 0,24 |
| Thallium (Tl) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| Zink (Zn) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 58 | 75 | 77 |
| **Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| EOX | AN/f | LG004 | DIN 38414-17 (S17): 2017-01 | 1,0 | mg/kg TS | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 71 | < 40 | < 40 |
| **BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| Benzol | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Toluol | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Ethylbenzol | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| m-/-p-Xylol | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| o-Xylol | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Summe BTEX | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | | mg/kg TS | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] |

| | | | | Probenbezeichnung | | MP 1 | MP 2 | MP 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Probennummer | | 020209594 | 020209595 | 020209596 |
| **Parameter** | **Lab.** | **Akkr.** | **Methode** | **BG** | **Einheit** | | | |
| **LHKW aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| Dichlormethan | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| trans-1,2-Dichlorethen | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| cis-1,2-Dichlorethen | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Chloroform (Trichlormethan) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| 1,1,1-Trichlorethan | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Tetrachlormethan | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Trichlorethen | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Tetrachlorethen | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| 1,1-Dichlorethen | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| 1,2-Dichlorethan | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Summe LHKW (10 Parameter) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | | mg/kg TS | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] |
| **PAK aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| Naphthalin | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,10 | 0,05 | 0,11 |
| Acenaphthylen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | 0,60 | < 0,05 |
| Acenaphthen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,05 | 0,10 | 0,09 |
| Fluoren | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | 0,23 | 0,05 |
| Phenanthren | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,76 | 3,3 | 1,2 |
| Anthracen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,18 | 1,5 | 0,25 |
| Fluoranthen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 1,6 | 4,8 | 2,5 |
| Pyren | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 1,4 | 3,7 | 2,1 |
| Benzo[a]anthracen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,71 | 1,6 | 1,3 |
| Chrysen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,63 | 1,3 | 1,3 |
| Benzo[b]fluoranthen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,94 | 1,6 | 1,7 |
| Benzo[k]fluoranthen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,30 | 0,58 | 0,64 |
| Benzo[a]pyren | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,76 | 1,4 | 1,2 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,50 | 0,85 | 0,91 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | 0,07 | 0,06 |
| Benzo[ghi]perylen | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,51 | 0,81 | 1,0 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 8,44 | 22,5 | 14,4 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | AN/f | LG004 | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 8,34 | 22,4 | 14,3 |
| **PCB aus der Originalsubstanz** | | | | | | | | |
| PCB 28 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 52 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 101 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 153 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 138 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 180 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Summe 6 DIN-PCB exkl. BG | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | | mg/kg TS | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] |
| PCB 118 | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Summe PCB (7) | AN/f | LG004 | DIN EN 15308: 2016-12 | | mg/kg TS | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] | (n. b.) [1)] |

| | | | | Probenbezeichnung | | MP 1 | MP 2 | MP 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Probennummer | | 020209594 | 020209595 | 020209596 |
| **Parameter** | **Lab.** | **Akkr.** | **Methode** | **BG** | **Einheit** | | | |
| **Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01** | | | | | | | | |
| pH-Wert | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 | | | 11,1 | 10,3 | 9,8 |
| Temperatur pH-Wert | AN/f | LG004 | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 20,9 | 20,1 | 22,5 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | AN/f | LG004 | DIN EN 27888 (C8): 1993-11 | 5 | µS/cm | 335 | 169 | 121 |
| **Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01** | | | | | | | | |
| Chlorid (Cl) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 1,7 | 1,1 | < 1,0 |
| Sulfat (SO4) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 32 | 34 | 26 |
| Cyanide, gesamt | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 14403-2: 2012-10 | 0,005 | mg/l | < 0,005 | 0,005 | < 0,005 |
| **Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01** | | | | | | | | |
| Arsen (As) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,003 | 0,008 | 0,006 |
| Blei (Pb) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 | 0,003 |
| Cadmium (Cd) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0003 | mg/l | < 0,0003 | < 0,0003 | < 0,0003 |
| Chrom (Cr) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,003 | < 0,001 | < 0,001 |
| Kupfer (Cu) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,005 | mg/l | 0,007 | 0,006 | < 0,005 |
| Nickel (Ni) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Quecksilber (Hg) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 |
| Zink (Zn) | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,01 | mg/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| **Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01** | | | | | | | | |
| Phenolindex, wasserdampfflüchtig | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12 | 0,010 | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

# Anlage 9

# Anlage 9.1

## 20-5171 - FernwärmeMVV - Standort Graßmann Straße (BeRUN)

### Prüfungen und Beurteilung von Grundwasser

**Prüfungen und Beurteilung von Wasser nach dem Referenzverfahren nach DIN 4030-1, Tab. 4**

Probenahme: 30.09.2020

| Parameter | Einheit | Grenzwerte | | | Laboranalyse | parameterbezogene Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | XA1 schwach angreifend | XA2 mäßig angreifend | XA3 stark angreifend | GW | |
| Aussehen | | - | | | farblos | - |
| Geruch (unveränderte Probe) | | - | | | ohne | - |
| Geruch (angesäuerte Probe) | | - | | | ohne | - |
| pH-Wert | | ≤ 6,5 bis ≥ 5,5 | < 5,5 bis ≥ 4,5 | < 4,5 bis ≥ 4,0 | 7,3 | nicht betonangreifend |
| $KMnO_4$-Verbrauch | mg/l | - | | | 15 | - |
| Härte | mg/l | - | | | 886 | - |
| Hydrogencarbonathärte | mg/l | - | | | 190 | - |
| Nichtcarbonathärte | mg/l | - | | | 700 | - |
| Magnesium ($Mg^{2+}$) | mg/l | ≥ 300 bis ≤ 1.000 | > 1.000 bis ≤ 3.000 | > 3.000 | 45 | nicht betonangreifend |
| Ammonium ($NH_4^+$) | mg/l | ≥ 15 bis ≤ 30 | > 30 bis ≤ 60 | > 60 bis ≤ 100 | 0,58 | nicht betonangreifend |
| Sulfat ($SO_4^{2-}$) | mg/l | > 200 bis ≤ 600 | > 600 bis ≤ 3.000 | > 3.000 bis ≤ 6.000 | 670 | mäßig angreifend |
| Chlorid (Cl-) | mg/l | - | | | 51 | - |
| $CO_2$ (kalklösend) | mg/l | ≥ 15 bis ≤ 40 | > 40 bis ≤ 100 | > 100 | < 5,0 | nicht betonangreifend |
| Sulfid ($S^{2-}$) | mg/l | a) | | | 0,05 | - |
| **Einstufung nach DIN 4030** | | | | | | **mäßig angreifend** |

[a)] Bei Sulfidgehalten von > 1000 mg $S^{2-}$/kg Boden oder > 100 mg $S^{2-}$/kg Boden bei gleichzeitiger intensiver Belüftung ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

# Anlage 9.2

## 20-5171 - FernwärmeMVV - Standort Graßmann Straße (BeRUN)

### Abfalltechnische Bewertung von Aushub

**Bewertung der Feststoff-Untersuchungen nach VwV Boden Tab. 6-1**

Probenahme: 29.09 - 02.10.2020

| Parameter | Einheit | Zuordnungswerte | | | | | | | Laboranalyse | parameter-bezogene Einstufung | Laboranalyse | parameter-bezogene Einstufung | Laboranalyse | parameter-bezogene Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Z 0 Sand | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 Ton | Z 0* III A | Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | MP 1 | | MP 2 | | MP 3 | |
| TS | Gew.% | - | | | | | | | | 94,1 | - | 93,8 | - | 95,0 | - |
| Cyanide ges. | mg/kg | - | - | - | - | - | 3 | | 10 | < 0,5 | Z 0 | < 0,5 | Z 0 | < 0,5 | Z 0 |
| Arsen | mg/kg | 10 | 15 | 20 | 15/20 [3] | | 45 | | 150 | 8,5 | Z 0 | 9,9 | Z 0 | 7,3 | Z 0 |
| Blei | mg/kg | 40 | 70 | 100 | 100 | 140 | 210 | | 700 | 19 | Z 0 | 53 | Z 0* III A | 43 | Z 0* III A |
| Cadmium | mg/kg | 0,4 | 1 | 1,5 | 1 | | 3 | | 10 | < 0,2 | Z 0 | < 0,2 | Z 0 | < 0,2 | Z 0 |
| Chrom (ges.) | mg/kg | 30 | 60 | 100 | 100 | 120 | 180 | | 600 | 16 | Z 0 | 18 | Z 0 | 14 | Z 0 |
| Kupfer | mg/kg | 20 | 40 | 60 | 60 | 80 | 120 | | 400 | 12 | Z 0 | 15 | Z 0 | 62 | Z 0* |
| Nickel | mg/kg | 15 | 50 | 70 | 70 | 100 | 150 | | 500 | 21 | Z 0* III A | 16 | Z 0* III A | 14 | Z 0 |
| Quecksilber | mg/kg | 0,1 | 0,5 | 1 | 1 | | 1,5 | | 5 | < 0,07 | Z 0 | 0,1 | Z 0 | 0,2 | Z 0* III A |
| Thallium | mg/kg | 0,4 | 0,7 | 1 | 0,7 | | 2,1 | | 7 | < 0,2 | Z 0 | < 0,2 | Z 0 | < 0,2 | Z 0 |
| Zink | mg/kg | 60 | 150 | 200 | 200 | 300 | 450 | | 1.500 | 58 | Z 0 | 75 | Z 0* III A | 77 | Z 0* III A |
| EOX | mg/kg | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | | 10 | < 1,0 | Z 0 | < 1,0 | Z 0 | < 1,0 | Z 0 |
| KW [4] | mg/kg | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 300 | | 1.000 | < 40 | Z 0 | < 40 | Z 0 | < 40 | Z 0 |
| | | | | | | (400) | (600) | | (2.000) | 71 | Z 0 | < 40 | Z 0 | < 40 | Z 0 |
| BTEX | mg/kg | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | (n. b.) | Z 0 | (n. b.) | Z 0 | (n. b.) | Z 0 |
| LHKW | mg/kg | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | (n. b.) | Z 0 | (n. b.) | Z 0 | (n. b.) | Z 0 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | | 3 | 0,76 | Z 1.1 | 1,4 | Z 2 | 1,2 | Z 2 |
| $PAK_{16}$ | mg/kg | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 9 | 30 | 8,44 | Z 1.2 | 22,5 | Z 2 | 14,4 | Z 2 |
| $PCB_6$ | mg/kg | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | | 0,5 | (n. b.) | Z 0 | (n. b.) | Z 0 | (n. b.) | Z 0 |
| **Einstufung nach VwV Boden Tab. 6-1 (Feststoff)** | | | | | | | | | | | **Z 1.2** | | **Z 2** | | **Z 2** |

[3] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

[4] Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C 40.

(n. b.) = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

*) Nachanalyse veranlasst

## 20-5171 - FernwärmeMVV - Standort Graßmann Straße (BeRUN)

### Abfalltechnische Bewertung von Aushub

**Bewertung der S4-Eluat-Untersuchungen nach VwV Boden Tab. 6-1**

Probenahme: 29.09 - 02.10.2020

| Parameter | Einheit | Zuordnungswerte | | | | | | | | Laboranalyse | parameter-bezogene Einstufung | Laboranalyse | parameter-bezogene Einstufung | Laboranalyse | parameter-bezogene Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Z 0 Sand | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 Ton | Z 0* III A | Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | MP 1 | | MP 2 | | MP 3 | |
| pH-Wert [1] | - | 6,5 - 9,5 | | | | | | 6 - 12 | 5,5 - 12 | 11,1 | Z 1.2 | 10,3 | Z 1.2 | 9,8 | Z 1.2 |
| Leitfähigkeit [1] | µS/cm | 250 | | | | | | 1.500 | 2.000 | 335 | Z 1.2 | 169 | Z 0 | 121 | Z 0 |
| Chlorid | mg/l | 30 | | | | | | 50 | 100 | 1,7 | Z 0 | 1,1 | Z 0 | < 1,0 | Z 0 |
| Sulfat [2] | mg/l | 50 | | | | | | 100 | 150 | 32 | Z 0 | 34 | Z 0 | 26 | Z 0 |
| Cyanide ges. | µg/l | 5 | | | | | | 10 | 20 | < 5 | Z 0 | 5 | Z 0 | < 5 | Z 0 |
| Arsen | µg/l | - | - | - | 14 | | | 20 | 60 | 3 | Z 0 | 8 | Z 0 | 6 | Z 0 |
| Blei | µg/l | - | - | - | 40 | | | 80 | 200 | < 1 | Z 0 | < 1 | Z 0 | 3 | Z 0 |
| Cadmium | µg/l | - | - | - | 1,5 | | | 3 | 6 | < 0,3 | Z 0 | < 0,3 | Z 0 | < 0,3 | Z 0 |
| Chrom (ges.) | µg/l | - | - | - | 12,5 | | | 25 | 60 | 3 | Z 0 | < 1 | Z 0 | < 1 | Z 0 |
| Kupfer | µg/l | - | - | - | 20 | | | 60 | 100 | 7 | Z 0 | 6 | Z 0 | < 5 | Z 0 |
| Nickel | µg/l | - | - | - | 15 | | | 20 | 70 | < 1 | Z 0 | < 1 | Z 0 | < 1 | Z 0 |
| Quecksilber | µg/l | - | - | - | 0,5 | | | 1 | 2 | < 0,2 | Z 0 | < 0,2 | Z 0 | < 0,2 | Z 0 |
| Zink | µg/l | - | - | - | 150 | | | 200 | 600 | < 10 | Z 0 | < 10 | Z 0 | < 10 | Z 0 |
| Phenolindex | µg/l | 20 | | | | | | 40 | 100 | < 10 | Z 0 | < 10 | Z 0 | < 10 | Z 0 |
| **Einstufung nach VwV Boden Tab. 6-1 (Eluat)** | | | | | | | | | | | **Z 1.2** | | **Z 1.2** | | **Z 1.2** |

[1] Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

[2] Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

*) Nachanalyse veranlasst

# Anlage 9.3

**20-5171 - FernwärmeMVV - Standort Graßmann Straße (BeRUN)**
**Bodenschutzrechtliche Bewertung**

Bewertung nach BBodSchV: Wirkungspfad Boden - Mensch

| Parameter | Dimension | Prüfwerte | | | | MP 1 | parameterbezogene Einstufung | MP 2 | parameterbezogene Einstufung | MP 3 | parameterbezogene Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kinderspielflächen | Wohngebiete | Park- und Freizeitanlagen | Industrie- und Gewerbegrundstücke | | | | | | |
| Arsen | mg/kg | 25 | 50 | 125 | 140 | 8,5 | Kinderspielflächen | 9,9 | Kinderspielflächen | 7,3 | Kinderspielflächen |
| Blei | mg/kg | 200 | 400 | 1.000 | 2.000 | 19 | Kinderspielflächen | 53 | Kinderspielflächen | 43 | Kinderspielflächen |
| Cadmium | mg/kg | 10[2)] | 20[2)] | 50 | 60 | < 0,2 | Kinderspielflächen | < 0,2 | Kinderspielflächen | < 0,2 | Kinderspielflächen |
| Cyanide | mg/kg | 50 | 50 | 50 | 100 | < 0,5 | Kinderspielflächen | < 0,5 | Kinderspielflächen | < 0,5 | Kinderspielflächen |
| Chrom | mg/kg | 200 | 400 | 1.000 | 1.000 | 16 | Kinderspielflächen | 18 | Kinderspielflächen | 14 | Kinderspielflächen |
| Nickel | mg/kg | 70 | 140 | 350 | 900 | 21 | Kinderspielflächen | 16 | Kinderspielflächen | 14 | Kinderspielflächen |
| Quecksilber | mg/kg | 10 | 20 | 50 | 80 | < 0,07 | Kinderspielflächen | 0,08 | Kinderspielflächen | 0,24 | Kinderspielflächen |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 2 | 4 | 10 | 12 | 0,76 | Kinderspielflächen | 1,4 | Kinderspielflächen | 1,2 | Kinderspielflächen |
| PCB ($PCB_6$)[1)] | mg/kg | 0,4 | 0,8 | 2 | 40 | (n. b.) | Kinderspielflächen | (n. b.) | Kinderspielflächen | (n. b.) | Kinderspielflächen |

1): Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

2): in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden

(n. b.) = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

## 20-5171 - FernwärmeMVV - Standort Graßmann Straße (BeRUN)
## Bodenschutzrechtliche Bewertung

Bewertung nach BBodSchV: Wirkungspfad Boden - Grundwasser

| Parameter | Dimension | Prüfwerte | MP 1 | MP 2 | MP 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Arsen | µg/l | 10 | 3 | 8 | 6 |
| Blei | µg/l | 25 | < 1 | < 1 | 3 |
| Cadmium | µg/l | 5 | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 |
| Chrom,gesamt | µg/l | 50 | 3 | < 1 | < 1 |
| Kupfer | µg/l | 50 | 7 | 6 | < 5 |
| Nickel | µg/l | 50 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Zink | µg/l | 500 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Quecksilber | µg/l | 1 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| Cyanid, ges. | µg/l | 50 | < 5 | 5 | < 5 |
| Phenole | µg/l | 20 | < 10 | < 10 | < 10 |

(n. b.) = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden