

**Staufenberg-Mainzlar,  
Treiser Straße 37**

**- Umwelt- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen -**

**Projekt-Nr. 202315004a3**

**Auftraggeber:     Alte Schreinerei Mainzlar GmbH,  
                          Wettenberg**

**Gutachter:         Dipl.-Geologin Helga Reifferscheidt**

**Datum:             12. Januar 2024**

## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                    | Seite |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. AUFTRAG                                                         | 1     |
| 2. UNTERLAGEN                                                      | 1     |
| 3. SITUATION                                                       | 2     |
| 4. MASSNAHMEN                                                      | 3     |
| 4.1 Außenarbeiten                                                  | 3     |
| 4.2 Laboruntersuchungen                                            | 3     |
| 5. ERGEBNISSE DER SONDIERBOHRUNGEN                                 | 3     |
| 5.1 Schichtenbeschreibung                                          | 3     |
| 6. ERGEBNISSE DER BODENUNTERSUCHUNGEN                              | 5     |
| 6.1 Umwelttechnische Bewertung                                     | 5     |
| 6.2 Abfalltechnische Bewertung                                     | 6     |
| 6.2.1 LAGA-Einstufung (Einbaukriterien)                            | 7     |
| 6.2.2 Hessische Verfüllrichtlinie (Annahmekriterien der Entsorger) | 8     |
| 7. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN                                | 10    |
| 8. TABELLEN UND ANLAGEN                                            | 13    |

## 1. AUFTRAG

Die Alte Schreinerei Mainzlar GmbH aus Wettenberg erteilte der Geonorm GmbH am 18.07.2023 den Auftrag, auf dem Grundstück Treiser Straße 37 in Staufenberg-Mainzlar orientierende umwelt- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen durchzuführen.

## 2. UNTERLAGEN

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

1. Topographische Karte M 1 : 25.000, Blatt 5318, Allendorf / Lumda
2. Geologische Karte M 1 : 25.000, Blatt 5318, Allendorf / Lumda
3. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I Nr. 16 vom 24.03.1998)
4. Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. S. 1328 vom 10.07.2021)
5. Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung (HAltBodSchG) vom 28. September 2007
6. Verwaltungsvorschrift des hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz „Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (Staatsanzeiger 32/2021, S. 1046 vom 18.07.2021)
7. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Baumerkblatt) der Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen und Kassel (Stand 01.09.2018)
8. Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen (Verfüllrichtlinie) vom 17.02.2014; StAnz. 2014, S. 211.
9. HLUG-Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 3: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden -> Grundwasser; 2. überarbeitete Auflage, Wiesbaden 2002
10. Ergebnisse der Außenarbeiten vom 16.10.2023
11. Ergebnisse der Boden- und Bodenluftuntersuchungen

### 3. SITUATION

Das Untersuchungsareal liegt am östlichen Ortsausgang des Staufener Ortsteils Mainzlar in einem gemischten Wohn- und Gewerbegebiet (vgl. Anlage 1). Nach Norden wird das Grundstück durch die Treiser Straße begrenzt. Nördlich und westlich folgt Wohnbebauung und nach Süden befindet sich ein Gewerbebetrieb. Nach Osten folgen unbebaute Grünflächen.

Das natürliche Geländeniveau fiel vermutlich vor der Bebauung nach Richtung Südosten ein.

Zum Untersuchungszeitpunkt befanden sich auf dem Grundstück eine zum Abbruch vorgesehene leerstehende Schreinerei und ein ehemaliges Wohnhaus. Die vorhandenen Freiflächen sind größtenteils mit Betonplatten sowie mit Pflastersteinen befestigt. Das Wohnhaus wurde in den Jahren 1896 bis 1898 errichtet. Danach folgten weitere Anbauten und Erweiterungen durch Grundstücksankäufe.

Bei der Begehung am 26.07.2023 wurde als umweltrelevante Anlage auf dem Grundstück ein oberirdischer Heizöltank vorgefunden. Bereits rückgebaut bzw. stillgelegt sind das ehemalige Tauchbad zum Imprägnieren von Holz sowie der Bereich der Lackierung.

#### **Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

Gemäß der Geologischen Karte, Blatt 5318 (Allendorf / Lumda), wird der gewachsene Untergrund im Untersuchungsgebiet durch die quartären Auenablagerungen der Lumda geprägt, die von Sand- und Schluffsteinen sowie Tonsteinen des Buntsandsteins unterlagert werden. Als jüngste Ablagerungen wurden anthropogene Auffüllungen erkundet.

Der nächste Vorfluter ist die Lumda, welche ca. 190 m südlich des Areals in südwestliche Richtung entwässert. Der Grundwasserabstrom geht voraussichtlich in südlich bis südwestliche Richtung.

Das untersuchte Gelände liegt gemäß Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen (HLNUG) in keinem Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet. Rund 170 m östlich folgt die Zone IIIB des amtlich festgesetzten Trinkwasserschutzgebiets Mainzlar (WSG-ID 531-072).

#### Ziele der Erkundung

Durch die Untersuchung sollen schädliche Bodenveränderungen, die durch die Vornutzung oder ablagerungsbedingt entstanden sein können, erkundet werden.

## **4. MASSNAHMEN**

### **4.1 Außenarbeiten**

- Niederbringen von 3 Rammkernsondierungen (RKS) mit einem Rammkernrohr
- Entnahme von 29 Bodenproben
- Ausbau von 3 Bohrlöchern zu mobilen Bodenluft-Messstellen
- Entnahme von 3 Bodenluftproben über Aktivkohle
- Einmessen der Probennahmepunkte nach Lage und Höhe

### **4.2 Laboruntersuchungen**

Alle Untersuchungen wurden vom akkreditierten Labor Dr. Graner & Partner GmbH ausgeführt.

- Analyse von einer Auffüllungs- und einer Bodenmischprobe auf die Parameter der LAGA Boden im Feststoff und Eluat sowie auf die ergänzenden Parameter der hessischen Verfüllrichtlinie
- Analyse der Bodeneinzelproben RKS 2/3 und RKS 2/5 auf ihren Gehalt an Schwermetallen im Feststoff
- Analyse von drei Bodenluftproben auf aromatische und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Die Laboruntersuchungsberichte sind dem Gutachten als Anlage 4 beigelegt.

## **5. ERGEBNISSE DER SONDIERBOHRUNGEN**

Zur Feststellung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von repräsentativen Bodenproben wurden 3 Rammkernsondierungen (RKS) mit Endtiefen bis max. 5,3 m niedergebracht (siehe Tabelle 1 und Anlage 2).

Die Rammkernsondierung RKS 1/BL wurde im östlichen Innenhof im Bereich der ehemaligen Trocknung niedergebracht. Die beiden weiteren Sondierungen liegen im Bereich der umweltrelevanten Anlagen ehemaliges Tauchbecken (RKS 2/BL) und Lackierung (RKS 3/BL). Im Bereich des Heizöltanks konnten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten keine Bohrungen niedergebracht werden.

Die jeweils angetroffenen Bodenschichten sind gemäß DIN 4023 dargestellt und dem Gutachten als Anlage 3 beigelegt.

## 5.1 Schichtenbeschreibung

Gemäß Geländeansprache können im Wesentlichen folgende Bodenhorizonte unterschieden werden:

### Oberflächenbefestigungen

Im Bereich der Sondierungen RKS 1 und RKS 3 wurde eine bewehrte Betonbodenplatte mit Stärken von 0,17 m angetroffen. Der westlich des Wohnhauses gelegene Innenhof ist mit einem 0,1 m starken Kopfsteinpflaster befestigt.

### Auffüllungen

Unterhalb der Oberflächenbefestigung folgen in allen Sondierungen rollige und bindige Auffüllungen bis in Tiefen zwischen 1,8 und max. 2,3 m unter Geländeoberkante (GOK). Die Auffüllungen setzen sich aus umgelagerten Böden zusammen und enthalten nur lokal mineralische Fremddanteile in Form von Beton- und Ziegelresten. Bodenmechanisch sind die rolligen Auffüllungen als Sand mit geringen schluffigen und kiesigen Anteilen zu beschreiben. Im Bereich der Sondierungen RKS 1 und 3 folgt unterhalb der sandigen Auffüllung ein aufgefüllter, sandiger, toniger Schluff mit hellbrauner bis rotbrauner Färbung.

### Quartäre Sedimente

Unterhalb der Auffüllungen folgen bis zur Tiefe von 3,68 bis 4,8 m unter GOK die natürlichen, braunen bis rotbraunen, teils grau gefärbten Auesedimente der Lumda in Form bindiger Auelehme. Nur im Bereich der RKS 1 wurden an der Basis der Lehme rollige Sande erbohrt. Innerhalb der Auelehme im Bereich der Sondierung RKS 2 wurde ein 20 cm mächtiger steiniger Kies erbohrt, der sich aus dem örtlich anstehenden Sandstein zusammensetzt.

Der natürliche *Auelehm* kann bodenmechanisch als sandiger, toniger und z. T. kiesiger Schluff beschrieben werden. Lokal können organische Anteile (Pflanzenreste) auftreten. Der *Auesand* liegt als stark schluffiger, toniger Sand mit rotbrauner Färbung vor.

### Buntsandstein, zersetzt bis stark verwittert

Unter den Auesedimenten wurden in RKS 1 bis 3 bis zu den Endteufen der Rammkernsondierungen rotbraune bis graubraune Zersetzungsprodukte des anstehenden Buntsandsteins angetroffen. Die zersetzten Felsmaterialien lassen sich überwiegend als Sande und Kiese beschreiben, die je nach Zusammensetzung des Ausgangsgesteins wechselnde Feinanteile aufweisen.

Sensorische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) waren in den aufgefüllten und natürlichen Bodenschichten nicht wahrnehmbar.

Zum Zeitpunkt der Außenarbeiten am 16.10.2023 wurde Grundwasser in keinem der Aufschlüsse angetroffen.

Die punktuelle Untersuchung des Geländes mittels Bohrungen ergibt insgesamt ein repräsentatives Bild von der Untergrundsituation. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß sich in Bezug auf die Schichtenbeschreibung und die angegebenen Schichtgrenzen Abweichungen zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten ergeben. Gemäß DIN 4020 sind Aufschlüsse in Boden und Fels als Stichprobe zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.

Bezüglich des genauen Verlaufs der Schichtgrenzen, der Verbreitung und der Zusammensetzung der Bodentypen wird auf die BohrprofilDarstellungen in der Anlage 3 verwiesen.

## **6. ERGEBNISSE DER BODENUNTERSUCHUNGEN**

### **6.1 Umwelttechnische Bewertung**

Zur umwelttechnischen Bewertung der Bodenanalysen werden

- a) die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I Nr. 36 vom 16.07.1999), Stand 27.09.2017
- b) das HLUG-Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 3: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden -> Grundwasser; 2. überarbeitete Auflage, Wiesbaden 2002

mit nachfolgend aufgeführten Orientierungswerten herangezogen:

#### **Prüfwerte, Beurteilungswerte**

Werte, bei deren Überschreiten zu prüfen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung vorliegt oder ob unter bestimmten Voraussetzungen eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit oder das Grundwasser vorliegen kann.

Bei der Folgenutzung des Geländes sind die Wirkungspfade Boden  $\Rightarrow$  Mensch (Wohngebiet) sowie Boden  $\Rightarrow$  Grundwasser beurteilungsrelevant.

## **Mischproben**

Zur chemischen Untersuchung wurde die Auffüllungsmischprobe „MP Auffüllung“ sowie die Bodenmischprobe „MP nat. Boden“ hergestellt. Die Zusammensetzung der Mischproben ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Mischproben wurden vom staatlich anerkannten Labor Dr. Graner & Partner GmbH auf die Parameter der LAGA Boden im Feststoff und Eluat analysiert. Die Analysenergebnisse sind in den Tabellen 2a/b (Anhang) den Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Wohngebiet) und Boden – Grundwasser gegenübergestellt.

### **Wirkungspfad Boden ⇒ Mensch**

In der Auffüllungsmischprobe „MP Auffüllung“ sowie in den Bodenmischproben „MP nat. Boden“ sind keine erhöhten Feststoffkonzentrationen nachweisbar. Im natürlichen Boden liegen die Feststoffkonzentrationen im Bereich des geogenen Hintergrundes. Die Prüfwerte der Bundesbodenschutzverordnung für die Folgenutzung durch Wohnbebauung werden sicher eingehalten.

### **Wirkungspfad Boden ⇒ Grundwasser**

Die Prüfwerte der Bodenschutzverordnung werden in allen untersuchten Mischproben unterschritten (Tab. 2b). Eine Beeinträchtigung oder Gefährdung des Grundwasserleiters kann aufgrund der analysierten niedrigen Schadstoffkonzentrationen ausgeschlossen werden.

Hinweis: Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten war eine Untersuchung des Bodens nicht in allen umweltrelevanten Bereichen möglich. Bei den geplanten Baumaßnahmen sollte, insbesondere im Bereich des Heizöltanks, auf organoleptisch auffälliges Bodenmaterial geachtet werden.

## **6.2 Abfalltechnische Bewertung**

Die abfalltechnische Bewertung der Analysen erfolgt mit dem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Baumerkblatt) der Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen und Kassel (Stand 01.09.2018) und anhand der „Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen“; MUKLV Wiesbaden, 17.02.2014 (Verfüllrichtlinie).

### 6.2.1 LAGA-Einstufung

Die Analysenergebnisse der Mischproben sind in den Tabellen 3a/b im Anhang den Zuordnungswerten der LAGA Boden gegenübergestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die für die abfallrechtliche Zuordnung der untersuchten Mischproben maßgebenden Parameter aufgeführt:

| Überschreitungparameter (für die Einstufung ausschlaggebend) |                                        |       |              |       |            |       |                 |       |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|--------------|-------|------------|-------|-----------------|-------|
| Probe                                                        | Hess. Baumerkblatt / LAGA M20 TR Boden |       |              |       |            |       |                 |       |
|                                                              | <b>Z 1/ Z 1.1</b>                      |       | <b>Z 1.2</b> |       | <b>Z 2</b> |       | <b>&gt; Z 2</b> |       |
|                                                              | Feststoff                              | Eluat | Feststoff    | Eluat | Feststoff  | Eluat | Feststoff       | Eluat |
| MP Auffüllung                                                | -                                      | -     | -            | -     | -          | -     | -               | -     |
| MP nat. Boden                                                | -                                      | -     | -            | -     | -          | -     | -               | -     |

In der Auffüllungsmischprobe und im natürlich gewachsenen Boden werden die LAGA Z 0 Zuordnungswerte von allen Parametern unterschritten.

Aus der folgenden Tabelle geht die Zuordnung der Mischproben nach der LAGA-Richtlinie hervor.

| Zuordnungen nach LAGA |            |                |              |            |                 |
|-----------------------|------------|----------------|--------------|------------|-----------------|
| Probenbezeichnung     | <b>Z 0</b> | <b>Z 1/1.1</b> | <b>Z 1.2</b> | <b>Z 2</b> | <b>&gt; Z 2</b> |
| MP Auffüllung         | <b>X</b>   |                |              |            |                 |
| MP nat. Boden         | <b>X</b>   |                |              |            |                 |

Die Bewertung nach LAGA M20 – TR Boden führt zur Zuordnung der Mischproben „MP Auffüllung“ und „MP nat. Boden“ in die **LAGA Zuordnungs-kategorie Z 0**.

## 6.2.2 Hessische Verfüllrichtlinie (Annahmekriterien der Entsorger)

Soll das Ausbaumaterial im Bereich eines Tagebaus und/oder einer sog. Abgrabung verwertet werden, gilt zu dessen Einstufung die hessische Verfüllrichtlinie.

### Oberer Verfüllbereich

Der obere Verfüllbereich umfasst die oberen 2 m des Verwertungsbereichs, insbesondere die durchwurzelbare Bodenschicht.

### Mittlerer Verfüllbereich

Unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht und oberhalb des Grundwassers liegt der mittlere Verfüllbereich. Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss außerhalb von Wasserschutzgebieten (WSG) und Heilquellenschutzgebieten (HQS) mindestens 1 m und in den Zonen III B, und III/2 von Heilquellenschutzgebieten mindestens 2 m betragen.

### Unterer Verfüllbereich

Verwertungen in das Grundwasser bis im Bereich  $< 1,0$  m Grundwasserflurabstand (außerhalb von WSG und HQS) umfassen den unteren Verfüllbereich. Innerhalb WSG Zone III B, HQS Zone B und Zone III/2 ist grundsätzlich keine Verwertung möglich.

Ein Abgleich der Analyseergebnisse mit den Grenzwerten der hessischen Verfüllrichtlinie ist in den Tabellen 4a-c im Anhang dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Überschreitungsparameter gemäß Verfüllrichtlinie aufgeführt.

| <b>Überschreitungsparameter nach hess. Verfüllrichtlinie</b> |                              |                                 |                   |                               |                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>                                     | <b>Oberer Verfüllbereich</b> | <b>Mittlerer Verfüllbereich</b> |                   | <b>Unterer Verfüllbereich</b> |                     |
|                                                              | Tab 1<br>(Feststoff)         | Tab 2a<br>(Feststoff)           | Tab 2b<br>(Eluat) | Tab 3a<br>(Feststoff)         | Tab 3b<br>(Eluat)   |
| MP Auffüllung                                                | -                            | -                               | -                 | -                             | Cr, Nitrat, Fluorid |
| MP nat Boden                                                 | -                            | -                               | -                 | -                             | Ammonium            |

Die Grenzwerte der hessischen Verfüllrichtlinie für den unteren Verfüllbereich werden in der Mischprobe „MP Auffüllung“ durch die Gehalte an Chrom, Nitrat und Fluorid überschritten. In der Mischprobe „MP nat. Boden“ ist eine erhöhte Ammonium-Konzentration im 2 : 1 Eluat nachweisbar.

Aus der nachfolgenden Tabelle geht die Einbaumöglichkeit nach den Kriterien der hess. Verfüllrichtlinie hervor.

| <b>Einbaumöglichkeit nach hess. Verfüllrichtlinie</b> |                              |                                 |                               |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>                              | <b>Oberer Verfüllbereich</b> | <b>Mittlerer Verfüllbereich</b> | <b>Unterer Verfüllbereich</b> |
| MP Auffüllung                                         | <b>Einbau möglich</b>        |                                 | Einbau nicht möglich          |
| MP nat Boden                                          | <b>Einbau möglich</b>        |                                 | Einbau nicht möglich          |

Nach der hessischen Verfüllrichtlinie ist für die untersuchten Auffüllungs- und Bodenmaterialien ein Einbau im **oberen und mittleren Verfüllbereich möglich**.

## 7. ERGEBNISSE DER BODENLUFTUNTERSUCHUNGEN

Zur Ermittlung der flüchtigen Schadstoffe alkylierte aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) wurden Bodenluftproben aus temporär ausgebauten Messstellen an den Bohrungen RKS 1 bis 3 ausgeführt.

Zur umwelttechnischen Bewertung der Bodenluftanalysen wird das HLUG-Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 3 „Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfad des Boden – Grundwasser“ herangezogen.

### Beurteilungswert

Wert, bei deren Überschreiten zu prüfen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung vorliegt oder ob unter bestimmten Voraussetzungen eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit oder das Grundwasser vorliegen kann.

Die Entnahme der Bodenluft erfolgte mit einem DESAGA-Gasprobennehmer über Aktivkohleröhrchen, die mit 5 Liter BL-Volumen bei einer konstanten Durchflussrate von 1,0 l/Minute beaufschlagt wurden. Bei den Probennahmen herrschten trockene Witterungsbedingungen (Temperatur 12°C.). Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

| <b>Ergebnisse der BTEX- und LHKW-Untersuchungen in der Bodenluft<br/>(Angaben in mg/m³)</b> |                  |          |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|
| Parameter                                                                                   | Beurteilungswert | RKS 1/BL | RKS 2/BL | RKS 3/BL |
| BTX                                                                                         | 5                | < 0,1    | < 0,1    | < 0,1    |
| Benzol                                                                                      | 1                | < 0,1    | < 0,1    | < 0,1    |
| LHKW                                                                                        | 5                | < 0,4    | < 0,4    | < 0,4    |

Im Wirkungsbereich der Bodenluftmessstellen sind keine BTEX- und LHKW-Konzentrationen nachweisbar. Die Beurteilungswerte des HLUG-Handbuchs Altlasten werden nicht erreicht.

## 8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Alte Schreinerei Mainzlar GmbH aus Wettenberg erteilte der Geonorm GmbH am 18.07.2023 den Auftrag, auf dem Grundstück Treiser Straße 37 in Staufenberg-Mainzlar orientierende umwelt- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen durchzuführen.

### Situation

Das Untersuchungsareal liegt am östlichen Ortsausgang des Staufenberger Ortsteils Mainzlar in einem gemischten Wohn- und Gewerbegebiet (vgl. Anlage 1). Zum Untersuchungszeitpunkt befanden sich auf dem Grundstück eine zum Abbruch vorgesehene leerstehende Schreinerei und ein ehemaliges Wohnhaus. Die vorhandenen Freiflächen sind größtenteils mit Betonplatten sowie mit Pflastersteinen befestigt. Nach Abriss der Bestandsgebäude sollen auf dem Grundstück vier Mehrfamilienwohnhäuser mit den dazugehörenden Parkplatz- und Freiflächen errichtet werden.

Als umweltrelevante Anlage wurde bei der Begehung am 26.07.2023 auf dem Grundstück ein oberirdischer Heizöltank vorgefunden. Bereits rückgebaut bzw. stillgelegt sind das ehemalige Tauchbad zum Imprägnieren von Holz sowie der Bereich der Lackierung.

Der nächste Vorfluter ist die Lumda, welche ca. 190 m südlich des Areals in südwestliche Richtung entwässert. Das untersuchte Gelände liegt gemäß Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen (HLNUG) im keinem Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet.

## Bodenaufbau

Nach den Ergebnissen der punktuellen Untersuchungen folgen direkt unterhalb von Oberflächenbefestigungen (Betonplatten, Kopfsteinpflaster) aufgefüllte Materialien, die aus rolligen und bindigen Erdaushubmaterialien bestehen. Anthropogene Fremdanteile konnten nur lokal in Form von Beton- und Ziegelresten erbohrt werden.

Den natürlichen Untergrund bilden zunächst lehmige Sedimente, die als Auenlehme angesprochen werden. Zur Tiefe hin folgen die Zersatzprodukte des anstehenden Buntsandsteins.

Freies Grundwasser konnte zum Zeitpunkt der Außenarbeiten in keinem Aufschluss eingemessen werden.

## Umwelttechnische Bewertung

In der untersuchten Auffüllungs- und Bodenmischprobe werden die Prüfwerte der BBodSchV für die Nutzung durch Wohnbebauung sicher eingehalten.

In der Bodenluft von 3 Bodenluftmessstellen wurden keine Lösungsmittelkonzentrationen in Form von aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen ermittelt, die Anlass für weitere Untersuchungen geben würden.

**Nach der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sind aus den vorliegenden Daten für die Wirkungspfade Boden ⇒ Mensch und Boden ⇒ Grundwasser keine Hinweise auf Beeinträchtigungen der Schutzgüter menschliche Gesundheit und Grundwasser abzuleiten.**

Eine abschließende Begutachtung des Bodens unterhalb der Gebäude, insbesondere im Bereich des Heizöltanks, kann erst nach Abbruch der Gebäude durchgeführt werden.

## Abfalltechnische Bewertung

Die Mischproben „**MP Auffüllung**“ und „**MP nat. Boden**“ sind im Feststoff und im Eluat unbelastet und werden in die **LAGA-Zuordnungs-kategorie Z 0** eingestuft.

Nach Abgleich der Analysenergebnisse mit den Grenzwerten der hessischen Verfüllrichtlinie ist für die untersuchten Auffüllungs- und Bodenmaterialien ein Einbau im **oberen und mittleren Verfüllbereich möglich**.

Sollte bei den geplanten Baumaßnahmen organoleptisch auffälliges Bodenmaterial vorgefunden werden, ist dieses zu separieren, zu deklarieren und gemäß der abfallrechtlichen Einstufung zu entsorgen.

Aushubmaterial kann unter der Abfallbezeichnung „Boden und Steine“, AVV-Nummer 17 05 04 einer Verwertung oder Entsorgung zugeführt werden. Dabei sind die Einbaukriterien der LAGA bzw. die Annahmekriterien der Verwerter / Entsorger einzuhalten.

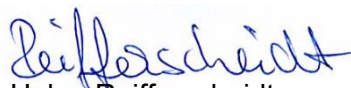
Hinweis: Wir weisen darauf hin, dass aufgrund deponiespezifischer abfalltechnischer Anordnungen der zuständigen Regierungspräsidien und den darin enthaltenen Annahmekriterien (abweichende Parametergrenzwerte) eine abweichende Einstufung bei der Annahmestelle möglich ist, was im Einzelfall zu Mehrkosten führen kann. Es sollte daher immer neben der abfalltechnischen Einstufung auch das Analyseergebnis mit allen Einzelparametern bei einer Ausschreibung / Preisabfrage berücksichtigt werden.

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass die hier durchgeführte Probenahme, aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen, streng genommen nicht die Probenahmekriterien für eine repräsentative Probenahme (LAGA PN 98) erfüllt. Es ist daher nicht auszuschließen, dass aufgrund der Annahmekriterien einzelner Deponien, die hier vorliegenden Analysen für eine Entsorgung nicht ausreichen. Es können somit im Vorfeld oder zu Beginn der Erdarbeiten ergänzende Baggerschürfe zur erneuten Beprobung der Bodenmaterialien erforderlich werden.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Die Weitergabe des Gutachtens darf nur ungekürzt vorgenommen werden. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

**Geonorm GmbH**

Gießen, 12.01.2024



Helga Reifferscheidt

Diplom-Geologin

## 8. TABELLEN UND ANLAGEN

|               |                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Tabelle 1     | Entnahmestellen, -tiefen und Ansprache der Bodenproben                       |
| Tabelle 2a/b  | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (umwelttechnisch)                         |
| Tabellen 3a/b | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (abfalltechnisch LAGA)                    |
| Tabellen 4a-c | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (abfalltechnisch Hess. Verfüllrichtlinie) |
|               |                                                                              |
| Anlage 1      | Übersichtsplan M 1 : 25.000, mit Eintragung des Untersuchungsgebietes        |
| Anlage 2      | Lageplan M 1 : 250, mit Lage der Bohrpunkte                                  |
| Anlage 3      | Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile                                    |
| Anlage 4      | Laboruntersuchungsberichte der Boden- und Bodenluftuntersuchungen            |

| <b>Tabelle 1: Entnahmestellen, -tiefen und Analyse der Bodenproben</b> |                                |                                     |                             |                                            |                  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| Projekt: Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße 37, ehem. Schreinerei    |                                |                                     | Projekt-Nr.: 2023 15004 a 3 |                                            |                  |
| <b>Bohrung</b>                                                         | <b>Proben-<br/>bezeichnung</b> | <b>Entnahmetiefe<br/>(m u. GOK)</b> | <b>Bodenansprache</b>       | <b>Organoleptische<br/>Auffälligkeiten</b> | <b>Analytik</b>  |
| RKS 1/BL                                                               | RKS 1/BL/1                     | 0,00 - 0,17                         | A (Beton)                   | keine                                      | n.a.             |
|                                                                        | RKS 1/BL/2                     | 0,17 - 0,40                         | A (Erdaushub)               | keine                                      | MP Auff.         |
|                                                                        | RKS 1/BL/3                     | 0,40 - 0,90                         | A (Erdaushub)               | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 1/BL/4                     | 0,90 - 1,30                         | A (Erdaushub)               | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 1/BL/5                     | 1,30 - 1,60                         | A (Erdaushub/Bauschutt)     | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 1/BL/6                     | 1,60 - 1,80                         | A (Erdaushub)               | keine                                      | MP nat.<br>Boden |
|                                                                        | RKS 1/BL/7                     | 1,80 - 2,60                         | Schluff                     | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 1/BL/8                     | 2,60 - 3,40                         | Schluff                     | keine                                      | n.a.             |
|                                                                        | RKS 1/BL/9                     | 3,40 - 4,80                         | Sand, z.T. Schluff          | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 1/BL/10                    | 4,80 - 5,30                         | Fels verwittert, Sanstein   | keine                                      | n.a.             |
| RKS 2/BL                                                               | RKS 2/BL/1                     | 0,10 - 0,15                         | A (Erdaushub)               | Fugensand                                  | n.a.             |
|                                                                        | RKS 2/BL/2                     | 0,15 - 0,25                         | A (Erdaushub)               | keine                                      | MP Auff.         |
|                                                                        | RKS 2/BL/3                     | 0,25 - 1,00                         | A (Erdaushub)               | SM                                         | n.a.             |
|                                                                        | RKS 2/BL/4                     | 1,00 - 1,20                         | A (Erdaushub)               | keine                                      | MP Auff.         |
|                                                                        | RKS 2/BL/5                     | 1,20 - 1,90                         | A (Erdaushub)               | SM                                         | n.a.             |
|                                                                        | RKS 2/BL/6                     | 1,90 - 2,20                         | Schluff                     | keine                                      | MP nat.<br>Boden |
|                                                                        | RKS 2/BL/7                     | 2,20 - 2,70                         | Schluff                     | keine                                      | n.a.             |
|                                                                        | RKS 2/BL/8                     | 2,70 - 2,90                         | Kies                        | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 2/BL/9                     | 2,90 - 3,70                         | Schluff                     | keine                                      | n.a.             |
|                                                                        | RKS 2/BL/10                    | 3,70 - 4,50                         | Fels verwittert, Sand       | keine                                      |                  |
| RKS 3/BL                                                               | RKS 3/BL/1                     | 0,00 - 0,17                         | A (Beton, Beschichtung)     | keine                                      | n.a.             |
|                                                                        | RKS 3/BL/2                     | 0,17 - 1,00                         | A (Erdaushub)               | keine                                      | MP Auff.         |
|                                                                        | RKS 3/BL/3                     | 1,00 - 1,40                         | A (Erdaushub)               | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 3/BL/4                     | 1,40 - 2,30                         | A (Erdaushub/Bauschutt)     | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 3/BL/5                     | 2,00 - 2,30                         | A (Erdaushub/Bauschutt)     | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 3/BL/6                     | 2,30 - 2,70                         | Schluff                     | keine                                      | MP nat.<br>Boden |
|                                                                        | RKS 3/BL/7                     | 2,70 - 3,15                         | Schluff                     | keine                                      |                  |
|                                                                        | RKS 3/BL/8                     | 3,15 - 3,60                         | Schluff                     | keine                                      | n.a.             |
|                                                                        | RKS 3/BL/9                     | 3,60 - 4,15                         | Fels verwittert, Sandstein  | keine                                      |                  |

A = Auffüllung

MP = Einzelproben der Mischprobe

SM = Schwermetalle

n.a. = nicht analysiert

| Tabelle 2a:               |                                                           | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Feststoff (mg/kg),<br>Abgleich mit den Prüfwerten der BBodSchV*<br><u>Wirkungspfad Boden - Mensch</u><br>Relevante Nutzungskategorie in diesem Projekt: <span>Wohngebiet</span> |                                                                   |                                                                     |                                   |       |                  |       |  | Datum: 15.12.2023          |  |  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|-------|--|----------------------------|--|--|
| Projekt:                  |                                                           | Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße                                                                                                                                                                                  |                                                                   |                                                                     |                                   |       |                  |       |  | Projekt-Nr.: 2023 15004 a3 |  |  |
| Parameter                 | BBodSchV<br>Prüfwerte<br>Kinderspiel-<br>flächen<br>(P-K) | BBodSchV<br>Prüfwerte<br>Wohngebiete<br>(P-W)                                                                                                                                                                         | BBodSchV<br>Prüfwerte Park-<br>und Freizeit-<br>anlagen<br>(P-PF) | BBodSchV<br>Prüfwerte Industrie-<br>und<br>Gewerbegebiete<br>(P-IG) | Analysenergebnisse/Überschreitung |       |                  |       |  |                            |  |  |
|                           |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |                                                                     | MP<br>Auffüllung                  | k. Ü. | MP<br>nat. Boden | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Arsen                     | 25                                                        | 50                                                                                                                                                                                                                    | 125                                                               | 140                                                                 | 4,6                               | k. Ü. | 5,5              | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Blei                      | 200                                                       | 400                                                                                                                                                                                                                   | 1000                                                              | 2000                                                                | 8,4                               | k. Ü. | 8,0              | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Cadmium <sup>1)</sup>     | 10 (2)                                                    | 20 (2)                                                                                                                                                                                                                | 50                                                                | 60                                                                  | <0,1                              | k. Ü. | 0,11             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Chrom                     | 200                                                       | 400                                                                                                                                                                                                                   | 1000                                                              | 1000                                                                | 30,0                              | k. Ü. | 29,0             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Kupfer                    | -                                                         | -                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                 | -                                                                   | 6,5                               | k. Ü. | 6,2              | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Nickel                    | 70                                                        | 140                                                                                                                                                                                                                   | 350                                                               | 900                                                                 | 21,0                              | k. Ü. | 18,0             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Quecksilber               | 10                                                        | 20                                                                                                                                                                                                                    | 50                                                                | 80                                                                  | <0,1                              | k. Ü. | <0,1             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Zink                      | -                                                         | -                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                 | -                                                                   | 24,0                              | k. Ü. | 34,0             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Cyanide gesamt            | 50                                                        | 50                                                                                                                                                                                                                    | 50                                                                | 100                                                                 | <0,2                              | k. Ü. | <0,2             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Kohlenwasserstoffe (MKW)  | -                                                         | -                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                 | -                                                                   | <50,0                             | k. Ü. | <50,0            | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Σ PAK (EPA) <sup>3)</sup> | -                                                         | -                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                 | -                                                                   | 0,054                             | k. Ü. | 0,145            | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Benzo(a)pyren             | 2                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                     | 10                                                                | 12                                                                  | <0,01                             | k. Ü. | 0,014            | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Σ PCB <sup>4) 5)</sup>    | 0,4                                                       | 0,8                                                                                                                                                                                                                   | 2,0                                                               | 40                                                                  | <0,005                            | k. Ü. | <0,005           | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Σ BTEX <sup>2)</sup>      | -                                                         | -                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                 | -                                                                   | <0,1                              | k. Ü. | <0,1             | k. Ü. |  |                            |  |  |
| Σ LHKW <sup>2)</sup>      | -                                                         | -                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                 | -                                                                   | <0,1                              | k. Ü. | <0,1             | k. Ü. |  |                            |  |  |

\* BBodSchV - Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Stand 27.09.2017), Anhang 2, Nr. 1.4

k. Ü. = keine Überschreitung; >P-K = Überschreitung des Prüfwertes Kinderspielflächen; >P-W = Überschreitung des Prüfwertes Wohngebiete  
 >P-PF = Überschreitung des Prüfwertes Park- und Freizeitanlagen; >P-IG = Überschreitung des Prüfwertes Industrie- und Gewerbegebiete

1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

2) Der Beurteilungswert für leichtflüchtige Stoffe gilt nur für bindige Böden (z.B. schluffige/tonige Böden)

3) i.d.R. 15 Einzelsubstanzen nach der Liste der US-EPA, ohne Naphthalin

4) i.d.R. Summe der 6 Indikatorverbindungen

5) soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Messwerte durch den Faktor 5 zu dividieren

| Tabelle 2b:                   |                                                              | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Eluat (µg/l),<br>Abgleich mit den Prüfwerten der BBodSchV*<br><u>Wirkungspfad Boden - Grundwasser</u> |       |                  |       |  |  | Datum: 15.12.2023          |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|-------|--|--|----------------------------|--|
| Projekt:                      |                                                              | Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße                                                                                                        |       |                  |       |  |  | Projekt-Nr.: 2023 15004 a3 |  |
| Parameter                     | BBodSchV<br>Prüfwerte<br>Wirkungspfad<br>Boden - Grundwasser | Analysenergebnisse/Überschreitung                                                                                                           |       |                  |       |  |  |                            |  |
|                               |                                                              | MP<br>Auffüllung                                                                                                                            | k. Ü. | MP<br>nat. Boden | k. Ü. |  |  |                            |  |
| pH-Wert                       |                                                              | 8,4                                                                                                                                         | -     | 8,3              | -     |  |  |                            |  |
| Elektr. Leitfähigkeit (µS/cm) |                                                              | 160,0                                                                                                                                       | -     | 220,0            | -     |  |  |                            |  |
| Arsen (As)                    | 10                                                           | <2,5                                                                                                                                        | k. Ü. | <2,5             | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Blei (Pb)                     | 25                                                           | <2,5                                                                                                                                        | k. Ü. | <2,5             | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Cadmium (Cd)                  | 5                                                            | <0,5                                                                                                                                        | k. Ü. | <0,5             | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Chrom ges. (Cr)               | 50                                                           | <5,0                                                                                                                                        | k. Ü. | <5,0             | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Kupfer (Cu)                   | 50                                                           | <10,0                                                                                                                                       | k. Ü. | <10,0            | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Nickel (Ni)                   | 50                                                           | <10,0                                                                                                                                       | k. Ü. | <10,0            | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Quecksilber (Hg)              | 1                                                            | <0,05                                                                                                                                       | k. Ü. | <0,05            | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Zink (Zn)                     | 500                                                          | <10,0                                                                                                                                       | k. Ü. | <10,0            | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Cyanide (ges.)                | 50                                                           | <5,0                                                                                                                                        | k. Ü. | <5,0             | k. Ü. |  |  |                            |  |
| Phenol-Index                  | 20                                                           | <8,0                                                                                                                                        | k. Ü. | <8,0             | k. Ü. |  |  |                            |  |

\* BBodSchV - Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Stand 27.09.2017), Anhang 2, Nr. 3.1

k. Ü. = keine Überschreitung; > P = Überschreitung des Prüfwertes

| Tabelle 3a:                                         |                | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Feststoff (mg/kg),<br>Zuordnung nach Baumerkblatt* bzw. LAGA** |        |                             |     |            |     | Datum:       |  | 15.12.2023    |  |
|-----------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------|-----|------------|-----|--------------|--|---------------|--|
| Projekt:                                            |                | Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße                                                                 |        |                             |     |            |     | Projekt-Nr.: |  | 2023 15004 a3 |  |
| LAGA - Zuordnungswerte                              |                |                                                                                                      |        | Analyseergebnisse/Zuordnung |     |            |     |              |  |               |  |
| Parameter                                           | Lehm / Schluff |                                                                                                      |        | MP                          |     | MP         |     |              |  |               |  |
|                                                     | Z 0            | Z 1                                                                                                  | Z 2    | Auffüllung                  | Z 0 | nat. Boden | Z 0 |              |  |               |  |
| Arsen (As)                                          | 15,0           | 45,0                                                                                                 | 150,0  | 4,6                         | Z 0 | 5,5        | Z 0 |              |  |               |  |
| Blei (Pb)                                           | 70,0           | 210,0                                                                                                | 700,0  | 8,4                         | Z 0 | 8,0        | Z 0 |              |  |               |  |
| Cadmium (Cd)                                        | 1,0            | 3,0                                                                                                  | 10,0   | <0,1                        | Z 0 | 0,11       | Z 0 |              |  |               |  |
| Chrom ges. (Cr)                                     | 60,0           | 180,0                                                                                                | 600,0  | 30,0                        | Z 0 | 29,0       | Z 0 |              |  |               |  |
| Kupfer (Cu)                                         | 40,0           | 120,0                                                                                                | 400,0  | 6,5                         | Z 0 | 6,2        | Z 0 |              |  |               |  |
| Nickel (Ni)                                         | 50,0           | 150,0                                                                                                | 500,0  | 21,0                        | Z 0 | 18,0       | Z 0 |              |  |               |  |
| Quecksilber (Hg)                                    | 0,5            | 1,5                                                                                                  | 5,0    | <0,1                        | Z 0 | <0,1       | Z 0 |              |  |               |  |
| Zink (Zn)                                           | 150,0          | 450,0                                                                                                | 1500,0 | 24,0                        | Z 0 | 34,0       | Z 0 |              |  |               |  |
| Thallium                                            | 0,7            | 2,1                                                                                                  | 7,0    | <0,2                        | Z 0 | <0,2       | Z 0 |              |  |               |  |
| TOC (%)                                             | 0,5            | 1,5                                                                                                  | 5,0    | 0,21                        | Z 0 | 0,44       | Z 0 |              |  |               |  |
| EOX                                                 | 1,0            | 3,0                                                                                                  | 10,0   | <0,5                        | Z 0 | <0,5       | Z 0 |              |  |               |  |
| Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> | 100,0          | 300,0                                                                                                | 1000,0 | <50,0                       | Z 0 | <50,0      | Z 0 |              |  |               |  |
| Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | 100,0          | 600,0                                                                                                | 2000,0 | <50,0                       | Z 0 | <50,0      | Z 0 |              |  |               |  |
| Σ BTEX - Aromate                                    | 1,0            | 1,0                                                                                                  | 1,0    | <0,1                        | Z 0 | <0,1       | Z 0 |              |  |               |  |
| Σ LHKW                                              | 1,0            | 1,0                                                                                                  | 1,0    | <0,1                        | Z 0 | <0,1       | Z 0 |              |  |               |  |
| Σ PCB                                               | 0,05           | 0,15                                                                                                 | 0,5    | <0,005                      | Z 0 | <0,005     | Z 0 |              |  |               |  |
| Σ PAK (1), (2)                                      | 3,0            | 3,0                                                                                                  | 30,0   | 0,054                       | Z 0 | 0,145      | Z 0 |              |  |               |  |
| Benzo(a)pyren                                       | 0,3            | 0,9                                                                                                  | 3,0    | <0,01                       | Z 0 | 0,014      | Z 0 |              |  |               |  |
| Cyanide (gesamt)                                    | 1,0            | 3,0                                                                                                  | 10,0   | <0,2                        | Z 0 | <0,2       | Z 0 |              |  |               |  |

(1) 16 Einzelsubstanzen nach EPA-Liste

(2) Einbau bis < 9,0 mg/kg nur bei hydrologisch günstigen Deckschichten

Z 0 = uneingeschränkter Einbau

Z 1 = offener eingeschränkter Einbau

Z 2 = eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen

**\*: Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel: Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand: 01.09.2018**

**\*\* : LAGA Mitteilung M20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (Technische Regeln 2004)**

| <b>Tabelle 3b: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Eluat (µg/l),<br/>Zuordnung nach Baumerkblatt* bzw. LAGA**</b> |                        |       |        |        | Datum: 15.12.2023            |     |                  |     |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|--------|--------|------------------------------|-----|------------------|-----|--|--|--|--|
| Projekt: Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße                                                                       |                        |       |        |        | Projekt-Nr.: 2023 15004 a3   |     |                  |     |  |  |  |  |
| Parameter                                                                                                           | LAGA - Zuordnungswerte |       |        |        | Analysenergebnisse/Zuordnung |     |                  |     |  |  |  |  |
|                                                                                                                     | Z 0                    | Z 1.1 | Z 1.2  | Z 2    | MP<br>Auffüllung             | Z 0 | MP<br>nat. Boden | Z 0 |  |  |  |  |
| pH-Wert                                                                                                             | 6,5-9                  | 6,5-9 | 6,0-12 | 5,5-12 | 8,4                          | Z 0 | 8,3              | Z 0 |  |  |  |  |
| Elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)                                                                                       | 500,0                  | 500,0 | 1000,0 | 1500,0 | 160,0                        | Z 0 | 220,0            | Z 0 |  |  |  |  |
| Chlorid (mg/l)                                                                                                      | 10,0                   | 10,0  | 20,0   | 30,0   | 6,0                          | Z 0 | 3,4              | Z 0 |  |  |  |  |
| Sulfat (mg/l)                                                                                                       | 50,0                   | 50,0  | 100,0  | 150,0  | 9,8                          | Z 0 | 38,0             | Z 0 |  |  |  |  |
| Arsen (As)                                                                                                          | 10,0                   | 10,0  | 40,0   | 60,0   | <2,5                         | Z 0 | <2,5             | Z 0 |  |  |  |  |
| Blei (Pb)                                                                                                           | 20,0                   | 40,0  | 100,0  | 200,0  | <2,5                         | Z 0 | <2,5             | Z 0 |  |  |  |  |
| Cadmium (Cd)                                                                                                        | 2,0                    | 2,0   | 5,0    | 10,0   | <0,5                         | Z 0 | <0,5             | Z 0 |  |  |  |  |
| Chrom ges. (Cr)                                                                                                     | 15,0                   | 30,0  | 75,0   | 150,0  | <5,0                         | Z 0 | <5,0             | Z 0 |  |  |  |  |
| Kupfer (Cu)                                                                                                         | 50,0                   | 50,0  | 150,0  | 300,0  | <10,0                        | Z 0 | <10,0            | Z 0 |  |  |  |  |
| Nickel (Ni)                                                                                                         | 40,0                   | 50,0  | 150,0  | 200,0  | <10,0                        | Z 0 | <10,0            | Z 0 |  |  |  |  |
| Quecksilber (Hg)                                                                                                    | 0,2                    | 0,2   | 1,0    | 2,0    | <0,05                        | Z 0 | <0,05            | Z 0 |  |  |  |  |
| Zink (Zn)                                                                                                           | 100,0                  | 100,0 | 300,0  | 600,0  | <10,0                        | Z 0 | <10,0            | Z 0 |  |  |  |  |
| Thallium (Tl)                                                                                                       | <1,0                   | 1,0   | 3,0    | 5,0    | <0,5                         | Z 0 | <0,5             | Z 0 |  |  |  |  |
| Cyanid (gesamt) (1)                                                                                                 | <10,0                  | 10,0  | 50,0   | 100,0  | <5,0                         | Z 0 | <5,0             | Z 0 |  |  |  |  |
| Phenol-Index                                                                                                        | <10,0                  | 10,0  | 50,0   | 100,0  | <8,0                         | Z 0 | <8,0             | Z 0 |  |  |  |  |

(1) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l möglich, wenn Anteil leicht freisetzbarer Cyanide < 50 µg/l

Z 0 = uneingeschränkter Einbau

Z 1 = offener eingeschränkter Einbau

Z 2 = eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen

\*: Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel: Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand: 01.09.2018

\*\* : LAGA Mitteilung M20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (Technische Regeln 2004)

| Tabelle 4a: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Feststoff (mg/kg),<br>Abgleich mit Grenzwerten der hess. Verfüllrichtlinie 2023* |                                   |                                                                                                     |                                                                                                |                              |       |                  |       |  |  |                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|------------------|-------|--|--|-------------------|--|
| Projekt: Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße                                                                                      |                                   |                                                                                                     |                                                                                                |                              |       |                  |       |  |  | Datum: 15.12.2023 |  |
| Projekt-Nr.: 2023 15004 a3                                                                                                         |                                   |                                                                                                     |                                                                                                |                              |       |                  |       |  |  |                   |  |
| Parameter                                                                                                                          | Grenzwerte                        |                                                                                                     |                                                                                                | Analysenergebnisse/Bewertung |       |                  |       |  |  |                   |  |
|                                                                                                                                    | Oberer Verfüllbereich<br>(Tab. 1) | Mittlerer Verfüllbereich<br>Außerhalb WSG + HQS<br>Innerhalb WSG IIIB,<br>HQS B + III/2<br>(Tab. 2) | Unterer Verfüllbereich<br>Mittlerer Verfüllbereich<br>innerhalb<br>WSG III und IIA<br>(Tab. 3) | MP<br>Auffüllung             |       | MP<br>nat. Boden |       |  |  |                   |  |
|                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                     |                                                                                                | Lehm                         | k. Ü. | Lehm             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Bodenart ►                                                                                                                         | Lehm                              | Lehm                                                                                                | Lehm                                                                                           | Lehm                         | k. Ü. | Lehm             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Arsen (As)                                                                                                                         | 15,0                              | 15,0                                                                                                | 15,0                                                                                           | 4,6                          | k. Ü. | 5,5              | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Blei (Pb)                                                                                                                          | 70,0                              | 140,0                                                                                               | 70,0                                                                                           | 8,4                          | k. Ü. | 8,0              | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Cadmium (Cd)                                                                                                                       | 1,0                               | 1,0                                                                                                 | 1,0                                                                                            | <0,1                         | k. Ü. | 0,11             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Chrom ges. (Cr)                                                                                                                    | 60,0                              | 120,0                                                                                               | 60,0                                                                                           | 30,0                         | k. Ü. | 29,0             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Kupfer (Cu)                                                                                                                        | 40,0                              | 80,0                                                                                                | 40,0                                                                                           | 6,5                          | k. Ü. | 6,2              | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Nickel (Ni)                                                                                                                        | 50,0                              | 100,0                                                                                               | 50,0                                                                                           | 21,0                         | k. Ü. | 18,0             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Quecksilber (Hg)                                                                                                                   | 0,5                               | 1,0                                                                                                 | 0,5                                                                                            | <0,1                         | k. Ü. | <0,1             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Zink (Zn)                                                                                                                          | 150,0                             | 300,0                                                                                               | 150,0                                                                                          | 24,0                         | k. Ü. | 34,0             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Thallium (Tl)                                                                                                                      | 0,7                               | 0,7                                                                                                 | 0,7                                                                                            | <0,2                         | k. Ü. | <0,2             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| EOX                                                                                                                                | -                                 | -                                                                                                   | 1,0                                                                                            | <0,5                         | k. Ü. | <0,5             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Kohlenwasserstoffe <sup>(1)</sup>                                                                                                  | -                                 | -                                                                                                   | 100,0                                                                                          | <50,0                        | k. Ü. | <50,0            | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Σ PAK <sup>(1)(2)</sup>                                                                                                            | 3,0                               | 3,0                                                                                                 | 3,0                                                                                            | 0,054                        | k. Ü. | 0,145            | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Benzo(a)pyren (BaP) <sup>(1)</sup>                                                                                                 | 0,3                               | 0,6                                                                                                 | 0,3                                                                                            | <0,01                        | k. Ü. | 0,014            | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Σ PCB <sup>(1)</sup>                                                                                                               | 0,05                              | 0,1                                                                                                 | 0,05                                                                                           | <0,005                       | k. Ü. | <0,005           | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Σ BTEX - Aromate <sup>(1)</sup>                                                                                                    | -                                 | -                                                                                                   | 1,0                                                                                            | <0,1                         | k. Ü. | <0,1             | k. Ü. |  |  |                   |  |
| Σ LHKW <sup>(1)</sup>                                                                                                              | -                                 | -                                                                                                   | 1,0                                                                                            | <0,1                         | k. Ü. | <0,1             | k. Ü. |  |  |                   |  |

(1) Humusgehalt <8%.

(2) 16 Einzelsubstanzen nach EPA-Liste

**\* Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen; MUKLV Wiesbaden, 21.08.2023**

k. Ü. = keine Überschreitung

n.b. = nicht bestimmt (nicht analysiert)

>GW-T3 = Überschreitung des Grenzwertes der Tabelle 3

>GW-T1/T3 = Überschreitung der Grenzwerte der Tabellen 1 und 3

>GW-T1/T2/T3 = Überschreitung der Grenzwerte der Tabellen 1, 2 und 3

**Tabelle 4b:** Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Eluat (µg/l),  
Abgleich mit Grenzwerten der hess. Verfüllrichtlinie 2023\*

Datum: 15.12.2023

Projekt: Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße

Projekt-Nr.: 2023 15004 a3

| Parameter                      | Grenzwerte<br>Mittlerer Verfüllbereich<br>Außerhalb WSG + HQS<br>Innerhalb WSG III B, HQS B + III/2<br>(Tab. 2) | Analyseergebnisse / Bewertung |       |            |       |  |  |  |  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|------------|-------|--|--|--|--|
|                                |                                                                                                                 | MP                            |       | MP         |       |  |  |  |  |
|                                |                                                                                                                 | Auffüllung                    | k. Ü. | nat. Boden | k. Ü. |  |  |  |  |
| pH-Wert                        | 6,5-9                                                                                                           | 8,4                           |       | 8,3        |       |  |  |  |  |
| Elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)  | 500,0                                                                                                           | 160,0                         | k. Ü. | 220,0      | k. Ü. |  |  |  |  |
| Chlorid (mg/l)                 | 250,0                                                                                                           | 6,0                           | k. Ü. | 3,4        | k. Ü. |  |  |  |  |
| Sulfat (mg/l) <sup>(1)</sup>   | 250,0                                                                                                           | 9,8                           | k. Ü. | 38,0       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Arsen (As)                     | 10,0                                                                                                            | <2,5                          | k. Ü. | <2,5       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Blei (Pb)                      | 40,0                                                                                                            | <2,5                          | k. Ü. | <2,5       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Cadmium (Cd)                   | 2,0                                                                                                             | <0,5                          | k. Ü. | <0,5       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Chrom ges. (Cr) <sup>(2)</sup> | 30,0                                                                                                            | <5,0                          | k. Ü. | <5,0       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Kupfer (Cu)                    | 50,0                                                                                                            | <10,0                         | k. Ü. | <10,0      | k. Ü. |  |  |  |  |
| Nickel (Ni)                    | 50,0                                                                                                            | <10,0                         | k. Ü. | <10,0      | k. Ü. |  |  |  |  |
| Quecksilber (Hg)               | 0,2                                                                                                             | <0,05                         | k. Ü. | <0,05      | k. Ü. |  |  |  |  |
| Zink (Zn)                      | 100,0                                                                                                           | <10,0                         | k. Ü. | <10,0      | k. Ü. |  |  |  |  |
| Thallium (Tl)                  | 1,0                                                                                                             | <0,5                          | k. Ü. | <0,5       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Cyanid ges. <sup>(4)</sup>     | 10,0                                                                                                            | <5,0                          | k. Ü. | <5,0       | k. Ü. |  |  |  |  |
| Phenol-Index                   | 10,0                                                                                                            | <8,0                          | k. Ü. | <8,0       | k. Ü. |  |  |  |  |

<sup>(1)</sup> gilt nicht für Bauschutt und Straßenaufbruch

<sup>(2)</sup> Ist Chrom VI auszuschließen, kann der Wert der Trinkwasserverordnung von 50 µg/l verwendet werden.

<sup>(3)</sup> Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

<sup>(4)</sup> Tab. 3b: Liegt kein freies Cyanid vor, gilt als Grenzwert der Wert der Trinkwasserverordnung von 50 µg/l

k. Ü. = keine Überschreitung

n.b. = nicht bestimmt (nicht analysiert)

**\* Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch  
in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen; MUKLV Wiesbaden, 21.08.2023**

| Tabelle 4c:                        |                                                                                                           | Ergebnisse der Bodenuntersuchungen im Eluat (µg/l),<br>Abgleich mit Grenzwerten der hess. Verfüllrichtlinie 2023* |            |                  |            |  |  | Datum: 15.12.2023          |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|------------|--|--|----------------------------|--|
| Projekt:                           |                                                                                                           | Staufenberg-Mainzlar, Treiser Straße                                                                              |            |                  |            |  |  | Projekt-Nr.: 2023 15004 a3 |  |
| Parameter                          | Grenzwerte<br>Unterer Verfüllbereich<br>Mittlerer Verfüllbereich innerhalb<br>WSG III und IIA<br>(Tab. 3) | Analysenergebnisse/Bewertung                                                                                      |            |                  |            |  |  |                            |  |
|                                    |                                                                                                           | MP<br>Auffüllung                                                                                                  | >Grenzwert | MP<br>nat. Boden | >Grenzwert |  |  |                            |  |
| Chlorid (mg/l)                     | 250,0                                                                                                     | 31,0                                                                                                              | k. Ü.      | 18,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Sulfat (mg/l) <sup>(1)</sup>       | 250,0                                                                                                     | 42,0                                                                                                              | k. Ü.      | 200,0            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Arsen (As)                         | 10,0                                                                                                      | <2,5                                                                                                              | k. Ü.      | <2,5             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Blei (Pb)                          | 7,0                                                                                                       | <2,5                                                                                                              | k. Ü.      | <2,5             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Cadmium (Cd)                       | 0,5                                                                                                       | <0,5                                                                                                              | k. Ü.      | <0,5             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Chrom ges. (Cr) <sup>(2)</sup>     | 7,0                                                                                                       | 10,0                                                                                                              | >Grenzwert | <5,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Kupfer (Cu)                        | 14,0                                                                                                      | <10,0                                                                                                             | k. Ü.      | <10,0            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Nickel (Ni)                        | 14,0                                                                                                      | <10,0                                                                                                             | k. Ü.      | <10,0            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Quecksilber (Hg)                   | 0,2                                                                                                       | <0,1                                                                                                              | k. Ü.      | <0,1             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Zink (Zn)                          | 58,0                                                                                                      | <10,0                                                                                                             | k. Ü.      | <10,0            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Thallium (Tl)                      | 0,8                                                                                                       | <0,5                                                                                                              | k. Ü.      | <0,5             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Antimon                            | 5,0                                                                                                       | <2,0                                                                                                              | k. Ü.      | <2,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Ammonium (mg/l)                    | 0,5                                                                                                       | <0,05                                                                                                             | k. Ü.      | 1,7              | >Grenzwert |  |  |                            |  |
| Barium                             | 340,0                                                                                                     | <50,0                                                                                                             | k. Ü.      | 91,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Bor                                | 740,0                                                                                                     | 26,0                                                                                                              | k. Ü.      | 79,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Kobalt                             | 8,0                                                                                                       | <5,0                                                                                                              | k. Ü.      | <5,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Molybdän                           | 35,0                                                                                                      | <10,0                                                                                                             | k. Ü.      | <10,0            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Nitrat (mg/l)                      | 50,0                                                                                                      | 110,0                                                                                                             | >Grenzwert | 33,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Selen                              | 7,0                                                                                                       | <5,0                                                                                                              | k. Ü.      | <5,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Vanadium                           | 4,0                                                                                                       | <2,0                                                                                                              | k. Ü.      | 2,3              | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Cyanid ges. <sup>(4)</sup>         | 5,0                                                                                                       | <5,0                                                                                                              | k. Ü.      | <5,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Fluorid                            | 750,0                                                                                                     | 1500,0                                                                                                            | >Grenzwert | 650,0            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Σ PAK <sup>(3)</sup>               | 0,2                                                                                                       | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | 0,012            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Anthracen                          | 0,01                                                                                                      | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Benzo(a)pyren                      | 0,01                                                                                                      | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Dibenzo(a,h)anthracen              | 0,01                                                                                                      | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Benzo(b)fluoranthen                | 0,025                                                                                                     | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Benzo(k)fluoranthen                | 0,025                                                                                                     | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Benzo(g,h,i)perylen                | 0,025                                                                                                     | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Fluoranthen                        | 0,025                                                                                                     | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Indeno(1,2,3,c,d)pyren             | 0,025                                                                                                     | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Σ Naphthalin u. Methyl-naphthaline | 1,0                                                                                                       | 0,023                                                                                                             | k. Ü.      | 0,023            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Σ PCB                              | 0,01                                                                                                      | <0,01                                                                                                             | k. Ü.      | <0,01            | k. Ü.      |  |  |                            |  |
| Phenol-Index                       | 8,0                                                                                                       | <8,0                                                                                                              | k. Ü.      | <8,0             | k. Ü.      |  |  |                            |  |

<sup>(1)</sup> gilt nicht für Bauschutt und Straßenaufbruch

<sup>(2)</sup> Ist Chrom VI auszuschließen, kann der Wert der Trinkwasserverordnung von 50 µg/l verwendet werden.

<sup>(3)</sup> Summe PAK ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline

<sup>(4)</sup> Tab. 3b: Liegt kein freies Cyanid vor, gilt als Grenzwert der Wert der Trinkwasserverordnung von 50 µg/l

k. Ü. = keine Überschreitung

n.b. = nicht bestimmt (nicht analysiert)



#### LEGENDE

○ Untersuchungsgebiet

**Geonorm**

Ursulum 18 35396 Gießen Tel. 0641/94360-0 Fax 94360-40

Übersichtsplan mit Eintragung  
des Untersuchungsgebietes

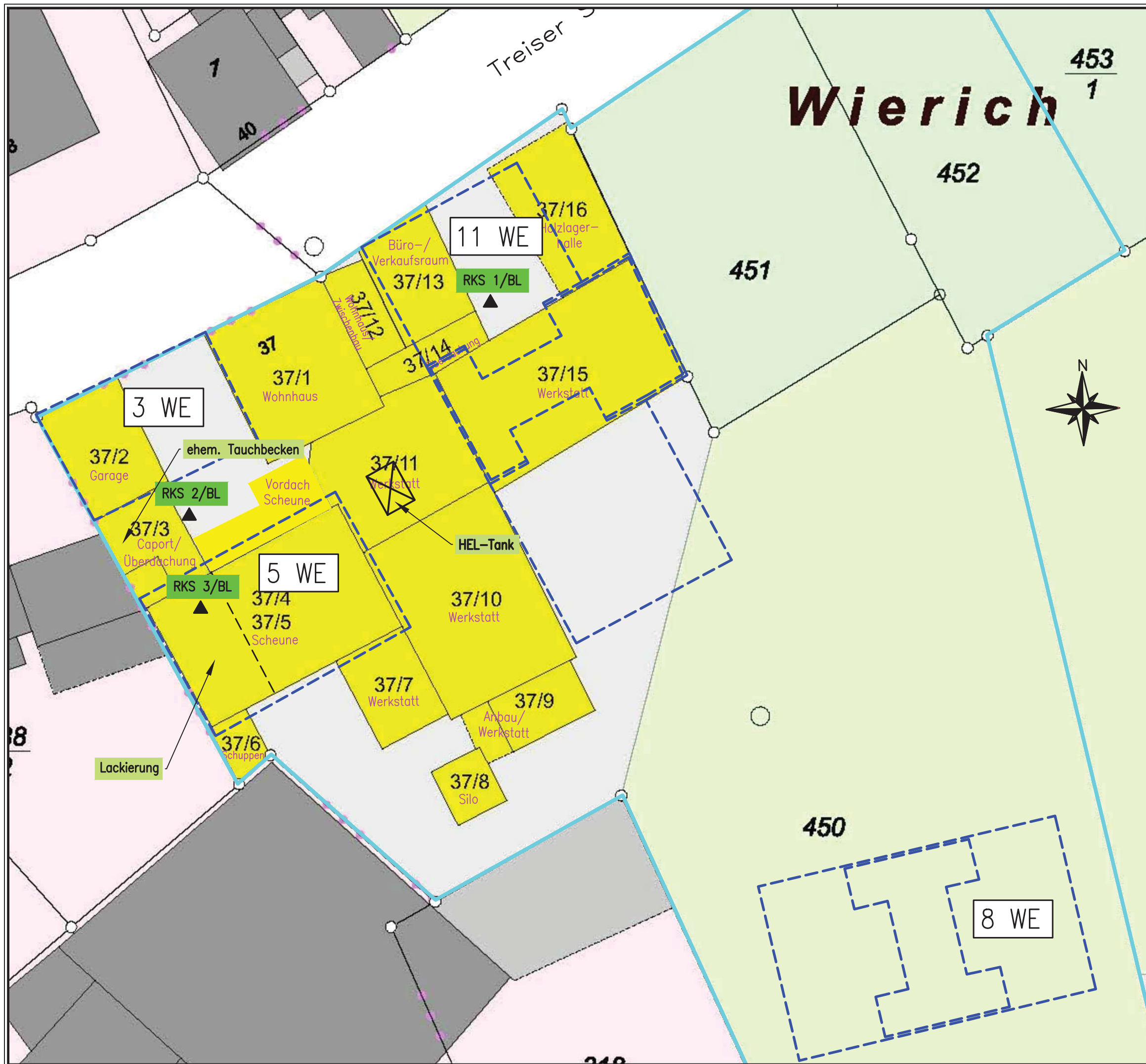
Projekt: Staufenberg-Mainzlar,  
Treiser Str. 37, ehem. Schreinerei

Projekt-Nr.: 2023 15004 a 3

gezeichnet: 25.10.2023 van Duijn

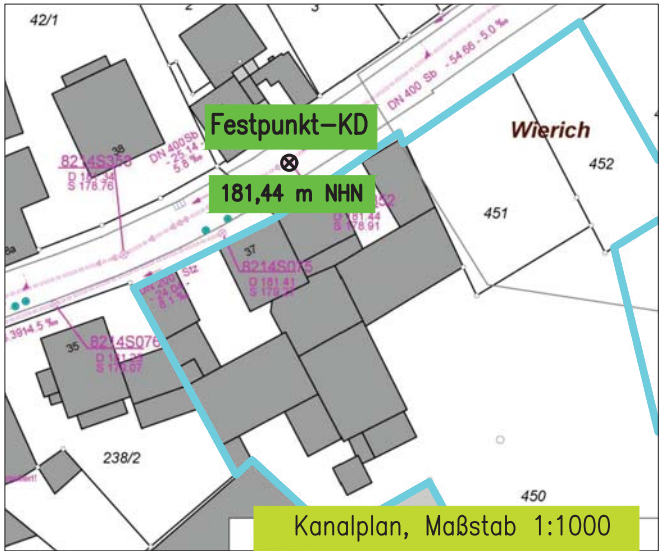
geprüft:

Maßstab: 1 : 25.000 Anlage 1



LEGENDE

▲ Rammkernsondierung mit Ausbau zur temporären Bodenluftmeßstelle



**Geonorm**

Ursulum 18 35396 Gießen Tel. 0641/94360-0 Fax 94360-40

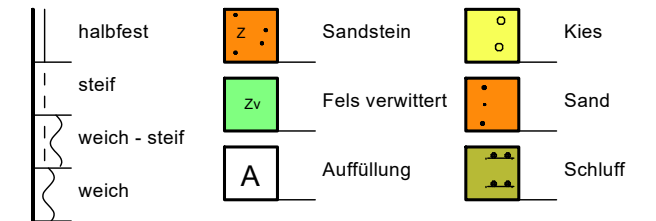
Lageplan mit Eintragung der Bohrpunkte

Projekt: Staufenberg–Mainzlar, Treiser Str. 37, ehem. Schreinerei

Projekt–Nr.: 2023 15004 a 3

|             |            |           |
|-------------|------------|-----------|
| gezeichnet: | 25.10.2023 | van Duijn |
| geprüft:    |            |           |
| Maßstab:    | 1 : 250    | Anlage 2  |

## Legende



## ehem. Tauchbecken

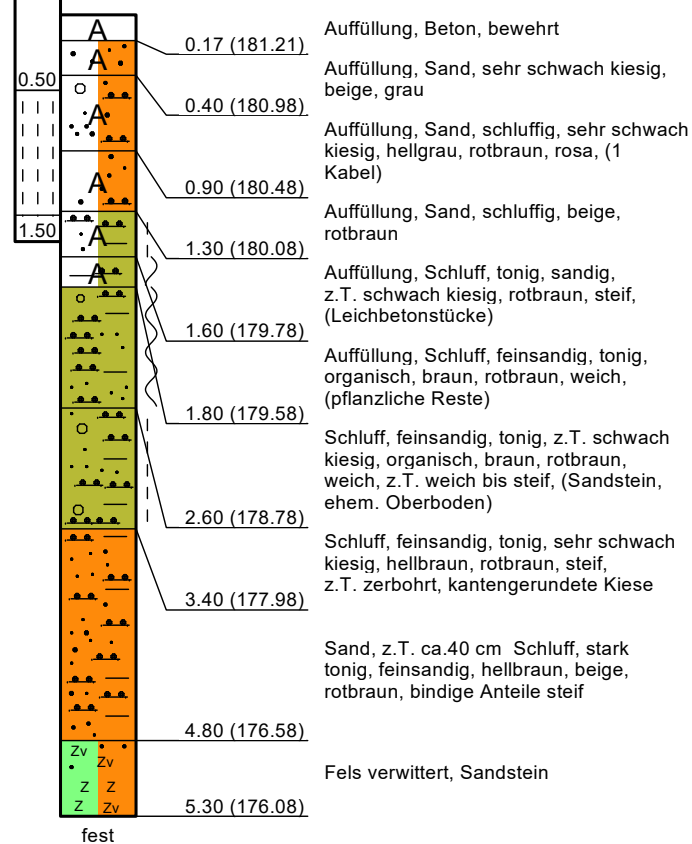
## Lackierung

m NHN  
186.00  
185.00  
184.00  
183.00  
182.00  
181.00  
180.00  
179.00  
178.00  
177.00  
176.00  
175.00  
174.00

OK Ausbau = 181.88 m NHN  
1.00 Vollrohr  
1.00 Filterrohr

### RKS 1/BL

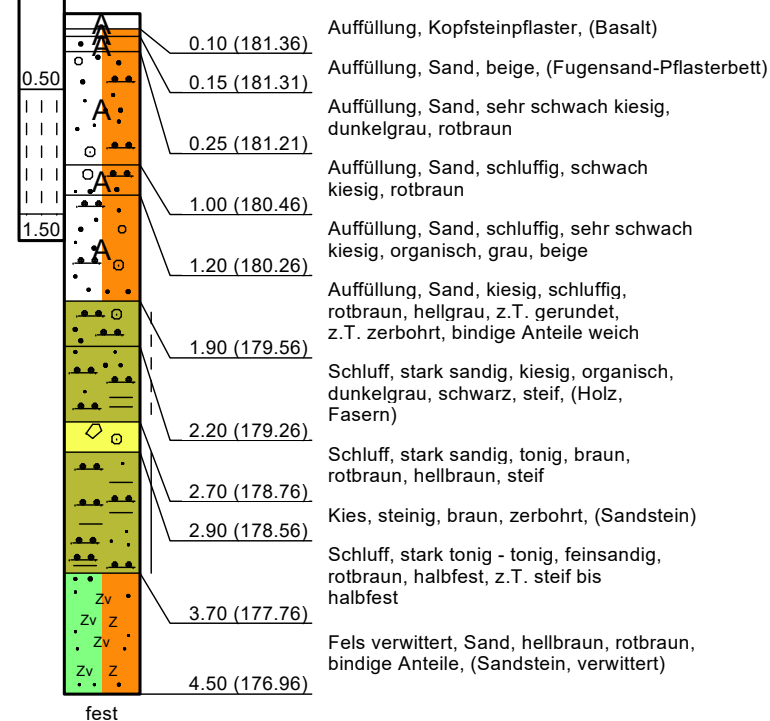
181,38 m NHN



OK Ausbau = 181.96 m NHN  
1.00 Vollrohr  
1.00 Filterrohr

### RKS 2/BL

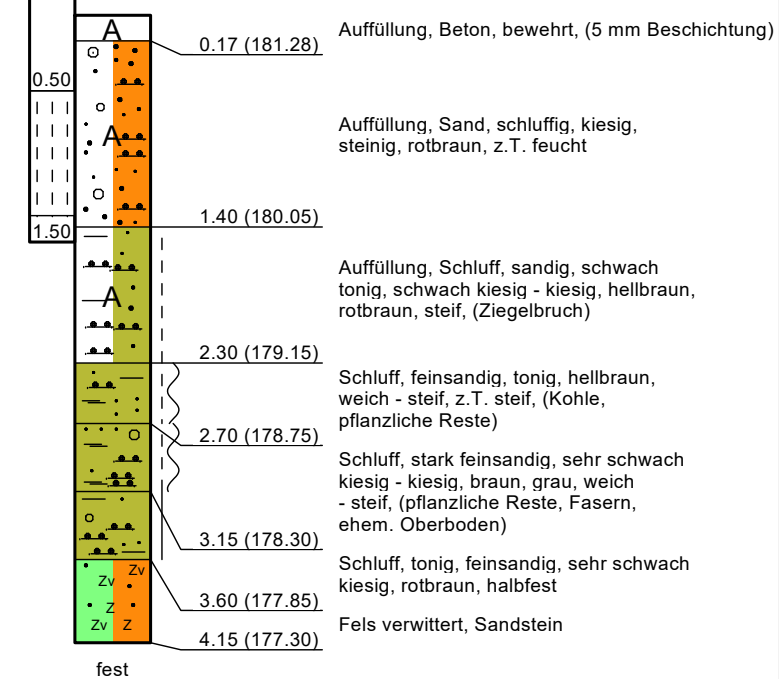
181,46 m NHN



OK Ausbau = 181.95 m NHN  
1.00 Vollrohr  
1.00 Filterrohr

### RKS 3/BL

181,45 m NHN



## ***Anlage 4***

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH  
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 15.12.2023

---

## Prüfbericht 2369781

---

|                       |                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber:         | Geonorm GmbH                                                                                                         |
| Projektleiter:        | Frau Reifferscheidt                                                                                                  |
| Auftragsnummer:       | vom 29.11.2023                                                                                                       |
| Auftraggeberprojekt:  | 202315004a3 Mainzlar, Treiser Straße                                                                                 |
| Probenahmedatum:      | 16.10.2023                                                                                                           |
| Probenahmeort:        | Mainzlar                                                                                                             |
| Probenahme durch:     | Auftraggeber                                                                                                         |
| Probengefäße:         | Glasgefäß                                                                                                            |
|                       | Mind. eine Probe ohne Headspace oder mind. ein beiliegendes<br>Headspace defekt (s. Bemerkungen zu den Einzelproben) |
| Eingang am:           | 30.11.2023                                                                                                           |
| Zeitraum der Prüfung: | 30.11.2023 - 15.12.2023                                                                                              |

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,  
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)

| Probenbezeichnung:           | MP Auffüllung             |          |     |                           |
|------------------------------|---------------------------|----------|-----|---------------------------|
| Probenahmedatum:             | 16.10.2023                |          |     |                           |
| Labornummer:                 | 2369781-001               |          |     |                           |
| Material:                    | Feststoff, Gesamtfraktion |          |     |                           |
|                              | Gehalt                    | Einheit  | BG  | Verfahren                 |
| Trockenrückstand             | 87                        | %        |     | DIN EN 14346: 2007-03     |
| Cyanid gesamt                | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN ISO 17380: 2013-10    |
| Arsen                        | 4,6                       | mg/kg TS | 1   | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Blei                         | 8,4                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Cadmium                      | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Chrom                        | 30                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Kupfer                       | 6,5                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Nickel                       | 21                        | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Quecksilber                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Thallium                     | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Zink                         | 24                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| TOC                          | 0,21                      | % TS     | 0,1 | DIN EN 15936: 2012-11     |
| EOX                          | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,5 | DIN 38414-17: 2017-01     |
| Kohlenwasserstoffe           | u.d.B.                    | mg/kg TS | 50  | DIN EN 14039: 2005-01     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C22 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 50  | DIN EN 14039: 2005-01     |
| Benzol                       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Toluol                       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Ethylbenzol                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| m-Xylol + p-Xylol            | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Styrol                       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| o-Xylol                      | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Cumol                        | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Summe BTEX                   | n.b.                      | mg/kg TS |     | berechnet                 |
| 1,1-Dichlorethen             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Dichlormethan                | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| trans-1,2-Dichlorethen       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| 1,1-Dichlorethan             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| cis-1,2-Dichlorethen         | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| 1,2-Dichlorethan             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Trichlormethan               | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| 1,1,1-Trichlorethan          | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Tetrachlormethan             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Trichlorethen                | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Tetrachlorethen              | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Summe LHKW                   | n.b.                      | mg/kg TS |     | berechnet                 |

| Probenbezeichnung:          | MP Auffüllung             |          |       |                        |  |
|-----------------------------|---------------------------|----------|-------|------------------------|--|
| Probenahmedatum:            | 16.10.2023                |          |       |                        |  |
| Labornummer:                | 2369781-001               |          |       |                        |  |
| Material:                   | Feststoff, Gesamtfraction |          |       |                        |  |
|                             | Gehalt                    | Einheit  | BG    | Verfahren              |  |
| Naphthalin                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Acenaphthylen               | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Acenaphthen                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Fluoren                     | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Phenanthren                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Anthracen                   | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Fluoranthren                | 0,021                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Pyren                       | 0,018                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Benz(a)anthracen            | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Chrysen                     | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Benzo(b)fluoranthren        | 0,015                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Benzo(k)fluoranthren        | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Benzo(a)pyren               | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Indeno(123-cd)pyren         | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Dibenz(ah)anthracen         | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Benzo(ghi)perylene          | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |  |
| Summe PAK (nach EPA)        | 0,054                     | mg/kg TS |       | berechnet              |  |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 0,054                     | mg/kg TS |       | berechnet              |  |
| PCB Nr. 28                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |  |
| PCB Nr. 52                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |  |
| PCB Nr. 101                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |  |
| PCB Nr. 153                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |  |
| PCB Nr. 138                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |  |
| PCB Nr. 180                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |  |
| Summe PCB                   | n.b.                      | mg/kg TS |       | berechnet              |  |

|                                                          |                           |         |       |                             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------|-----------------------------|
| Probenbezeichnung:                                       | MP Auffüllung             |         |       |                             |
| Probenahmedatum:                                         | 16.10.2023                |         |       |                             |
| Labornummer:                                             | 2369781-001               |         |       |                             |
| Material:                                                | Feststoff, Gesamtfraction |         |       |                             |
|                                                          | Gehalt                    | Einheit | BG    | Verfahren                   |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b> |                           |         |       |                             |
| pH-Wert                                                  | 8,4                       |         |       | DIN EN ISO 10523: 2012-04   |
| Elektrische Leitfähigkeit                                | 160                       | µS/cm   |       | DIN EN 27888: 1993-11       |
| Chlorid                                                  | 6,0                       | mg/l    | 1     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Sulfat                                                   | 9,8                       | mg/l    | 2     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Cyanid gesamt                                            | u.d.B.                    | mg/l    | 0,005 | DIN EN ISO 14403: 2012-10   |
| Arsen                                                    | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Blei                                                     | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Cadmium                                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Chrom                                                    | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Kupfer                                                   | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Nickel                                                   | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Quecksilber                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 0,05  | DIN EN ISO 12846: 2012-08   |
| Thallium                                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Zink                                                     | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Phenolindex                                              | u.d.B.                    | mg/l    | 0,008 | DIN EN ISO 14402: 1999-12   |

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2369781**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Bei der Labornummer 2369781-001 erfolgte die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Analyseergebnisse haben.

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| BG:           | Bestimmungsgrenze           |
| KbE:          | Koloniebildende Einheiten   |
| n.a.:         | nicht analysierbar          |
| n.b.:         | nicht berechenbar           |
| n.n.:         | nicht nachweisbar           |
| u.d.B.:       | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS:           | Headspace                   |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion  |
| *             | Fremdvergabe                |



Timo Florian, Kundenbetreuer

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH  
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 15.12.2023

---

## Prüfbericht 2369781A

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:         | Geonorm GmbH                         |
| Projektleiter:        | Frau Reifferscheidt                  |
| Auftragsnummer:       | vom 29.11.2023                       |
| Auftraggeberprojekt:  | 202315004a3 Mainzlar, Treiser Straße |
| Probenahmedatum:      | 16.10.2023                           |
| Probenahmeort:        | Mainzlar                             |
| Probenahme durch:     | Auftraggeber                         |
| Probengefäße:         | Glasgefäß                            |
| Eingang am:           | 30.11.2023                           |
| Zeitraum der Prüfung: | 30.11.2023 - 15.12.2023              |

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)

| Probenbezeichnung:                                  | MP Auffüllung             |         |       |                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------|-----------------------------|
| Probenahmedatum:                                    | 16.10.2023                |         |       |                             |
| Labornummer:                                        | 2369781A-001              |         |       |                             |
| Material:                                           | Feststoff, Gesamtfraction |         |       |                             |
|                                                     | Gehalt                    | Einheit | BG    | Verfahren                   |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)</b> |                           |         |       |                             |
| Fluorid                                             | 1,5                       | mg/l    | 0,1   | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Chlorid                                             | 31                        | mg/l    | 1     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Nitrat                                              | 110                       | mg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Sulfat                                              | 42                        | mg/l    | 2     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Cyanid gesamt                                       | u.d.B.                    | mg/l    | 0,005 | DIN EN ISO 14403: 2012-10   |
| Ammonium                                            | u.d.B.                    | mg/l    | 0,05  | DIN 38406-5: 1983-10        |
| Antimon                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 2     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Arsen                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Barium                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 50    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Blei                                                | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Bor                                                 | 26                        | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 11885: 2009-09   |
| Cadmium                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Chrom                                               | 10                        | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Cobalt                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Kupfer                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Molybdän                                            | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Nickel                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Quecksilber                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,05  | DIN EN ISO 12846: 2012-08   |
| Selen                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Thallium                                            | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Vanadium                                            | u.d.B.                    | µg/l    | 2     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Zink                                                | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Phenolindex                                         | u.d.B.                    | mg/l    | 0,008 | DIN EN ISO 14402: 1999-12   |

|                                                     |                           |         |      |                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------|------|--------------------------|
| Probenbezeichnung:                                  | MP Auffüllung             |         |      |                          |
| Probenahmedatum:                                    | 16.10.2023                |         |      |                          |
| Labornummer:                                        | 2369781A-001              |         |      |                          |
| Material:                                           | Feststoff, Gesamtfraction |         |      |                          |
|                                                     | Gehalt                    | Einheit | BG   | Verfahren                |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)</b> |                           |         |      |                          |
| Naphthalin                                          | 0,023                     | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Acenaphthylen                                       | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Acenaphthen                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Fluoren                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Phenanthren                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Anthracen                                           | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Fluoranthren                                        | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Pyren                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benz(a)anthracen                                    | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Chrysen                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(b)fluoranthren                                | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(k)fluoranthren                                | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(a)pyren                                       | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Indeno(123-cd)pyren                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Dibenz(ah)anthracen                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(ghi)perylene                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Summe PAK (nach EPA)                                | 0,023                     | µg/l    |      | berechnet                |
| Summe PAK (ohne Naphthalin)                         | n.b.                      | µg/l    |      | berechnet                |
| 2-Methylnaphthalin                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,1  | DIN 38407-39: 2011-09    |
| 1-Methylnaphthalin                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,1  | DIN 38407-39: 2011-09    |
| PCB Nr. 28                                          | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 52                                          | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 101                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 153                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 138                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 180                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| Summe PCB                                           | n.b.                      | µg/l    |      | berechnet                |

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2369781A**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| BG:           | Bestimmungsgrenze           |
| KbE:          | Koloniebildende Einheiten   |
| n.a.:         | nicht analysierbar          |
| n.b.:         | nicht berechenbar           |
| n.n.:         | nicht nachweisbar           |
| u.d.B.:       | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS:           | Headspace                   |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion  |
| *             | Fremdvergabe                |



Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH  
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 15.12.2023

---

## Prüfbericht 2369782

---

|                       |                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber:         | Geonorm GmbH                                                                                                         |
| Projektleiter:        | Frau Reifferscheidt                                                                                                  |
| Auftragsnummer:       | vom 29.11.2023                                                                                                       |
| Auftraggeberprojekt:  | 202315004a3 Mainzlar, Treiser Straße                                                                                 |
| Probenahmedatum:      | 16.10.2023                                                                                                           |
| Probenahmeort:        | Mainzlar                                                                                                             |
| Probenahme durch:     | Auftraggeber                                                                                                         |
| Probengefäße:         | Glasgefäß                                                                                                            |
|                       | Mind. eine Probe ohne Headspace oder mind. ein beiliegendes<br>Headspace defekt (s. Bemerkungen zu den Einzelproben) |
| Eingang am:           | 30.11.2023                                                                                                           |
| Zeitraum der Prüfung: | 30.11.2023 - 15.12.2023                                                                                              |

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,  
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)

| Probenbezeichnung:           | MP nat. Boden             |          |     |                           |
|------------------------------|---------------------------|----------|-----|---------------------------|
| Probenahmedatum:             | 16.10.2023                |          |     |                           |
| Labornummer:                 | 2369782-001               |          |     |                           |
| Material:                    | Feststoff, Gesamtfraktion |          |     |                           |
|                              | Gehalt                    | Einheit  | BG  | Verfahren                 |
| Trockenrückstand             | 87                        | %        |     | DIN EN 14346: 2007-03     |
| Cyanid gesamt                | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN ISO 17380: 2013-10    |
| Arsen                        | 5,5                       | mg/kg TS | 1   | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Blei                         | 8,0                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Cadmium                      | 0,11                      | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Chrom                        | 29                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Kupfer                       | 6,2                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Nickel                       | 18                        | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Quecksilber                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Thallium                     | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Zink                         | 34                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| TOC                          | 0,44                      | % TS     | 0,1 | DIN EN 15936: 2012-11     |
| EOX                          | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,5 | DIN 38414-17: 2017-01     |
| Kohlenwasserstoffe           | u.d.B.                    | mg/kg TS | 50  | DIN EN 14039: 2005-01     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C22 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 50  | DIN EN 14039: 2005-01     |
| Benzol                       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Toluol                       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Ethylbenzol                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| m-Xylol + p-Xylol            | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Styrol                       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| o-Xylol                      | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Cumol                        | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Summe BTEX                   | n.b.                      | mg/kg TS |     | berechnet                 |
| 1,1-Dichlorethen             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Dichlormethan                | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| trans-1,2-Dichlorethen       | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| 1,1-Dichlorethan             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| cis-1,2-Dichlorethen         | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| 1,2-Dichlorethan             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Trichlormethan               | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| 1,1,1-Trichlorethan          | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Tetrachlormethan             | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Trichlorethen                | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Tetrachlorethen              | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 22155: 2016-07 |
| Summe LHKW                   | n.b.                      | mg/kg TS |     | berechnet                 |

| Probenbezeichnung:          | MP nat. Boden             |          |       |                        |
|-----------------------------|---------------------------|----------|-------|------------------------|
| Probenahmedatum:            | 16.10.2023                |          |       |                        |
| Labornummer:                | 2369782-001               |          |       |                        |
| Material:                   | Feststoff, Gesamtfraction |          |       |                        |
|                             | Gehalt                    | Einheit  | BG    | Verfahren              |
| Naphthalin                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen               | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren                     | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen                   | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren                | 0,027                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren                       | 0,024                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen            | 0,015                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen                     | 0,013                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren        | 0,027                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren        | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren               | 0,014                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren         | 0,012                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen         | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene          | 0,013                     | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA)        | 0,145                     | mg/kg TS |       | berechnet              |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 0,145                     | mg/kg TS |       | berechnet              |
| PCB Nr. 28                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |
| PCB Nr. 52                  | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |
| PCB Nr. 101                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |
| PCB Nr. 153                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |
| PCB Nr. 138                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |
| PCB Nr. 180                 | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,005 | DIN EN 15308: 2016-12  |
| Summe PCB                   | n.b.                      | mg/kg TS |       | berechnet              |

|                                                          |                           |         |       |                             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------|-----------------------------|
| Probenbezeichnung:                                       | MP nat. Boden             |         |       |                             |
| Probenahmedatum:                                         | 16.10.2023                |         |       |                             |
| Labornummer:                                             | 2369782-001               |         |       |                             |
| Material:                                                | Feststoff, Gesamtfraction |         |       |                             |
|                                                          | Gehalt                    | Einheit | BG    | Verfahren                   |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)</b> |                           |         |       |                             |
| pH-Wert                                                  | 8,3                       |         |       | DIN EN ISO 10523: 2012-04   |
| Elektrische Leitfähigkeit                                | 220                       | µS/cm   |       | DIN EN 27888: 1993-11       |
| Chlorid                                                  | 3,4                       | mg/l    | 1     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Sulfat                                                   | 38                        | mg/l    | 2     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Cyanid gesamt                                            | u.d.B.                    | mg/l    | 0,005 | DIN EN ISO 14403: 2012-10   |
| Arsen                                                    | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Blei                                                     | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Cadmium                                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Chrom                                                    | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Kupfer                                                   | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Nickel                                                   | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Quecksilber                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 0,05  | DIN EN ISO 12846: 2012-08   |
| Thallium                                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Zink                                                     | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Phenolindex                                              | u.d.B.                    | mg/l    | 0,008 | DIN EN ISO 14402: 1999-12   |

## **Ergänzung zu Prüfbericht 2369782**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Bei der Labornummer 2369782-001 erfolgte die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Analyseergebnisse haben.

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| BG:           | Bestimmungsgrenze           |
| KbE:          | Koloniebildende Einheiten   |
| n.a.:         | nicht analysierbar          |
| n.b.:         | nicht berechenbar           |
| n.n.:         | nicht nachweisbar           |
| u.d.B.:       | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS:           | Headspace                   |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion  |
| *             | Fremdvergabe                |



Timo Florian, Kundenbetreuer

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH  
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 15.12.2023

---

## Prüfbericht 2369782A

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:         | Geonorm GmbH                         |
| Projektleiter:        | Frau Reifferscheidt                  |
| Auftragsnummer:       | vom 29.11.2023                       |
| Auftraggeberprojekt:  | 202315004a3 Mainzlar, Treiser Straße |
| Probenahmedatum:      | 16.10.2023                           |
| Probenahmeort:        | Mainzlar                             |
| Probenahme durch:     | Auftraggeber                         |
| Probengefäße:         | Glasgefäß                            |
| Eingang am:           | 30.11.2023                           |
| Zeitraum der Prüfung: | 30.11.2023 - 15.12.2023              |

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)

| Probenbezeichnung:                                  | MP nat. Boden             |         |       |                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------|-----------------------------|
| Probenahmedatum:                                    | 16.10.2023                |         |       |                             |
| Labornummer:                                        | 2369782A-001              |         |       |                             |
| Material:                                           | Feststoff, Gesamtfraction |         |       |                             |
|                                                     | Gehalt                    | Einheit | BG    | Verfahren                   |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)</b> |                           |         |       |                             |
| Fluorid                                             | 0,65                      | mg/l    | 0,1   | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Chlorid                                             | 18                        | mg/l    | 1     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Nitrat                                              | 33                        | mg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Sulfat                                              | 200                       | mg/l    | 2     | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Cyanid gesamt                                       | u.d.B.                    | mg/l    | 0,005 | DIN EN ISO 14403: 2012-10   |
| Ammonium                                            | 1,7                       | mg/l    | 0,05  | DIN 38406-5: 1983-10        |
| Antimon                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 2     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Arsen                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Barium                                              | 91                        | µg/l    | 50    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Blei                                                | u.d.B.                    | µg/l    | 2,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Bor                                                 | 79                        | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 11885: 2009-09   |
| Cadmium                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Chrom                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Cobalt                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Kupfer                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Molybdän                                            | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Nickel                                              | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Quecksilber                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,05  | DIN EN ISO 12846: 2012-08   |
| Selen                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 5     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Thallium                                            | u.d.B.                    | µg/l    | 0,5   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Vanadium                                            | 2,3                       | µg/l    | 2     | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Zink                                                | u.d.B.                    | µg/l    | 10    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Phenolindex                                         | u.d.B.                    | mg/l    | 0,008 | DIN EN ISO 14402: 1999-12   |

| Probenbezeichnung:                                  | MP nat. Boden             |         |      |                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------|------|--------------------------|
| Probenahmedatum:                                    | 16.10.2023                |         |      |                          |
| Labornummer:                                        | 2369782A-001              |         |      |                          |
| Material:                                           | Feststoff, Gesamtfraction |         |      |                          |
|                                                     | Gehalt                    | Einheit | BG   | Verfahren                |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)</b> |                           |         |      |                          |
| Naphthalin                                          | 0,023                     | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Acenaphthylen                                       | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Acenaphthen                                         | 0,012                     | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Fluoren                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Phenanthren                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Anthracen                                           | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Fluoranthren                                        | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Pyren                                               | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benz(a)anthracen                                    | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Chrysen                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(b)fluoranthren                                | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(k)fluoranthren                                | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(a)pyren                                       | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Indeno(123-cd)pyren                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Dibenz(ah)anthracen                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Benzo(ghi)perylene                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN 38407-39: 2011-09    |
| Summe PAK (nach EPA)                                | 0,035                     | µg/l    |      | berechnet                |
| Summe PAK (ohne Naphthalin)                         | 0,012                     | µg/l    |      | berechnet                |
| 2-Methylnaphthalin                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,1  | DIN 38407-39: 2011-09    |
| 1-Methylnaphthalin                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,1  | DIN 38407-39: 2011-09    |
| PCB Nr. 28                                          | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 52                                          | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 101                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 153                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 138                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| PCB Nr. 180                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,01 | DIN EN ISO 6468: 1997-02 |
| Summe PCB                                           | n.b.                      | µg/l    |      | berechnet                |

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2369782A**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| BG:           | Bestimmungsgrenze           |
| KbE:          | Koloniebildende Einheiten   |
| n.a.:         | nicht analysierbar          |
| n.b.:         | nicht berechenbar           |
| n.n.:         | nicht nachweisbar           |
| u.d.B.:       | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS:           | Headspace                   |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion  |
| *             | Fremdvergabe                |



Timo Florian, Kundenbetreuer

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH  
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 26.10.2023

---

## Prüfbericht 2359974

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:         | Geonorm GmbH                         |
| Projektleiter:        | Frau Reifferscheidt                  |
| Auftragsnummer:       | vom 16.10.2023                       |
| Auftraggeberprojekt:  | 202315004a3 Mainzlar, Treiser Straße |
| Probenahmedatum:      | 16.10.2023                           |
| Probenahmeort:        | Mainzlar                             |
| Probenahme durch:     | Auftraggeber                         |
| Probengefäße:         | Glasgefäß                            |
| Eingang am:           | 18.10.2023                           |
| Zeitraum der Prüfung: | 18.10.2023 - 26.10.2023              |

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)

| Probenbezeichnung: | RKS 2/3                   |          |     |                           |
|--------------------|---------------------------|----------|-----|---------------------------|
| Probenahmedatum:   | 16.10.2023                |          |     |                           |
| Labornummer:       | 2359974-001               |          |     |                           |
| Material:          | Feststoff, Gesamtfraction |          |     |                           |
|                    | Gehalt                    | Einheit  | BG  | Verfahren                 |
| Trockenrückstand   | 86                        | %        |     | DIN EN 14346: 2007-03     |
| Arsen              | 3,8                       | mg/kg TS | 1   | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Blei               | 11                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Cadmium            | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Chrom              | 17                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Kupfer             | 3,1                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Nickel             | 7,7                       | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Quecksilber        | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink               | 17                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |

| Probenbezeichnung: | RKS 2/5                   |          |     |                           |
|--------------------|---------------------------|----------|-----|---------------------------|
| Probenahmedatum:   | 16.10.2023                |          |     |                           |
| Labornummer:       | 2359974-002               |          |     |                           |
| Material:          | Feststoff, Gesamtfraction |          |     |                           |
|                    | Gehalt                    | Einheit  | BG  | Verfahren                 |
| Trockenrückstand   | 86                        | %        |     | DIN EN 14346: 2007-03     |
| Arsen              | 3,4                       | mg/kg TS | 1   | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Blei               | 7,3                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Cadmium            | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Chrom              | 15                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Kupfer             | 2,7                       | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Nickel             | 8,3                       | mg/kg TS | 0,5 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |
| Quecksilber        | u.d.B.                    | mg/kg TS | 0,1 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink               | 16                        | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 11885: 2009-09 |

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2359974**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| BG:           | Bestimmungsgrenze           |
| KbE:          | Koloniebildende Einheiten   |
| n.a.:         | nicht analysierbar          |
| n.b.:         | nicht berechenbar           |
| n.n.:         | nicht nachweisbar           |
| u.d.B.:       | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS:           | Headspace                   |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion  |
| *             | Fremdvergabe                |



Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH  
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 20.10.2023

---

## Prüfbericht 2359975

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:         | Geonorm GmbH                         |
| Projektleiter:        | Frau Reifferscheidt                  |
| Auftragsnummer:       | vom 16.10.2023                       |
| Auftraggeberprojekt:  | 202315004a3 Mainzlar, Treiser Straße |
| Probenahmedatum:      | 16.10.2023                           |
| Probenahmeort:        | Mainzlar                             |
| Probenahme durch:     | Auftraggeber                         |
| Probengefäße:         | Aktivkohle                           |
| Eingang am:           | 18.10.2023                           |
| Zeitraum der Prüfung: | 18.10.2023 - 20.10.2023              |

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)

| Probenbezeichnung:     | RKS 1/BL    |                   |      |                  |
|------------------------|-------------|-------------------|------|------------------|
| Probenahmedatum:       | 16.10.2023  |                   |      |                  |
| Labornummer:           | 2359975-001 |                   |      |                  |
| Material:              | Aktivkohle  |                   |      |                  |
|                        | Gehalt      | Einheit           | BG   | Verfahren        |
| Benzol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Toluol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Ethylbenzol            | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| m-Xylol + p-Xylol      | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Styrol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| o-Xylol                | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Cumol                  | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Summe BTEX             | n.b.        | mg/m <sup>3</sup> |      | berechnet        |
| 1,1-Dichlorethen       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Dichlormethan          | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| trans-1,2-Dichlorethen | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,1-Dichlorethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| cis-1,2-Dichlorethen   | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,2-Dichlorethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,4  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Trichlormethan         | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,1,1-Trichlorethan    | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Tetrachlormethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Trichlorethen          | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Tetrachlorethen        | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Summe LHKW             | n.b.        | mg/m <sup>3</sup> |      | berechnet        |

| Probenbezeichnung:     | RKS 2/BL    |                   |      |                  |
|------------------------|-------------|-------------------|------|------------------|
| Probenahmedatum:       | 16.10.2023  |                   |      |                  |
| Labornummer:           | 2359975-002 |                   |      |                  |
| Material:              | Aktivkohle  |                   |      |                  |
|                        | Gehalt      | Einheit           | BG   | Verfahren        |
| Benzol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Toluol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Ethylbenzol            | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| m-Xylol + p-Xylol      | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Styrol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| o-Xylol                | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Cumol                  | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Summe BTEX             | n.b.        | mg/m <sup>3</sup> |      | berechnet        |
| 1,1-Dichlorethen       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Dichlormethan          | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| trans-1,2-Dichlorethen | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,1-Dichlorethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| cis-1,2-Dichlorethen   | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,2-Dichlorethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,4  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Trichlormethan         | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,1,1-Trichlorethan    | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Tetrachlormethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Trichlorethen          | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Tetrachlorethen        | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Summe LHKW             | n.b.        | mg/m <sup>3</sup> |      | berechnet        |

| Probenbezeichnung:     | RKS 3/BL    |                   |      |                  |
|------------------------|-------------|-------------------|------|------------------|
| Probenahmedatum:       | 16.10.2023  |                   |      |                  |
| Labornummer:           | 2359975-003 |                   |      |                  |
| Material:              | Aktivkohle  |                   |      |                  |
|                        | Gehalt      | Einheit           | BG   | Verfahren        |
| Benzol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Toluol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Ethylbenzol            | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| m-Xylol + p-Xylol      | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Styrol                 | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| o-Xylol                | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Cumol                  | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,1  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Summe BTEX             | n.b.        | mg/m <sup>3</sup> |      | berechnet        |
| 1,1-Dichlorethen       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Dichlormethan          | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| trans-1,2-Dichlorethen | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,1-Dichlorethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| cis-1,2-Dichlorethen   | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,2  | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,2-Dichlorethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,4  | VDI 3865 Blatt 3 |
| Trichlormethan         | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| 1,1,1-Trichlorethan    | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Tetrachlormethan       | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Trichlorethen          | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Tetrachlorethen        | u.d.B.      | mg/m <sup>3</sup> | 0,04 | VDI 3865 Blatt 3 |
| Summe LHKW             | n.b.        | mg/m <sup>3</sup> |      | berechnet        |

### **Ergänzung zu Prüfbericht 2359975**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| BG:           | Bestimmungsgrenze           |
| KbE:          | Koloniebildende Einheiten   |
| n.a.:         | nicht analysierbar          |
| n.b.:         | nicht berechenbar           |
| n.n.:         | nicht nachweisbar           |
| u.d.B.:       | unter der Bestimmungsgrenze |
| HS:           | Headspace                   |
| fl./fl.-Extr. | flüssig-flüssig-Extraktion  |
| *             | Fremdvergabe                |

