

BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE

Dipl.-Ing. G. Zeiser, Dipl.-Ing. (FH) K. Deis



BFI ZEISER GmbH & Co. KG
 MÜHLGRABEN 34
 73479 ELLWANGEN

Telefon 0 79 61/ 933 89-0
 Telefax 0 79 61/ 933 89-29
 e-mail bfi@bfi-zeiser.de
 Internet www.bfi-zeiser.de

Baugrunduntersuchung
 Altlastenerkundung
 Labor- und Feldversuche
 Beweissicherung
 Erschütterungsmessungen
 Erdstatische Nachweise
 Wasserbau
 Fachplanung/Bauleitung
 Aufschlussbohrungen
 Kleinbohrpfähle
 Brunnen/Geothermie

BFI ZEISER GmbH & Co. KG · Mühlgraben 34 · 73479 Ellwangen

EJW Grundbesitz GmbH
Raiffeisenstraße 41
74523 Schwäbisch Hall

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen

Datum

gz-pl/ Az. 120005

02.03.2021

Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle

hier: Baugrunduntersuchung mit Gründungsberatung –
 ergänzende Schadstoffuntersuchungen im Bereich der Altablagerung

Auftraggeber:

EJW Grundbesitz GmbH
 Raiffeisenstraße 41
 74523 Schwäbisch Hall

Planung:

Leonhard Weiss GmbH & Co. KG
 Leonhard-Weiss-Straße 2-3
 74589 Satteldorf

Ingenieurgeologische
 Beratung und Untersuchung:

Büro für Ingenieurgeologie
 BFI Zeiser GmbH & Co. KG
 Mühlgraben 34
 73479 Ellwangen

INHALTSVERZEICHNIS

| Textteil | Seite |
|--|--------------|
| 1. Vorgang | 3 |
| 2. Vorhandener Kenntnisstand | 3 |
| 3. Untergrund im Bereich der Altablagerung | 4 |
| 3.1 Baugrundgeologische Situation..... | 4 |
| 3.2 Wasserverhältnisse..... | 5 |
| 4. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen | 7 |
| 4.1 Bodenanalysen auf MKW, PAK sowie VwV Boden | 7 |
| 4.2 Bodenanalysen auf Sulfat | 8 |
| 4.3 Wasseranalysen..... | 9 |

Anlagenteil

| | |
|--|------------|
| Anlage 1: Lageplan mit Lage der Bohrungen | M. 1 : 500 |
| Anlage 2.1: Schnitt: Darstellung der Bohrungen B 8, B 12, B 13, B 9 | M. 1 : 50 |
| Anlage 2.2: Schnitt: Darstellung der Bohrungen B 8, B 11, B 14, B 7 | M. 1 : 50 |
| Anlage 2.3: Schnitt: Darstellung der Bohrungen B 5, B 10, B 15, B 6, B 7 | M. 1 : 50 |
| Anlage 3.1: Analysenergebnisse der Boden-Einzelproben aus B 12 und B 13 auf MKW und PAK | |
| Anlage 3.2: Analysenergebnisse Boden-Mischproben MP 2 und MP 3 nach VwV Boden | |
| Anlage 3.3: Analysenergebnisse der Wasserproben aus B 11 und B 12 auf MKW und PAK | |
| Anlage 4: Orriginal-Laborbefunde | |

1. Vorgang

Die EJW Grundbesitz GmbH beabsichtigt den Neubau einer nicht unterkellerten Logistikhalle mit den Abmessungen ca. 140,70 m x 90,00 m und einer FFB EG von 385,65 mNN, die direkt an das Bestandsgebäude angebaut wird. Das Bauvorhaben liegt am Herdweg auf dem Flurstück Nr. 1391.

Das BFI wurde von der EJW Grundbesitz GmbH mit der Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung für die geplante Baumaßnahme beauftragt. Dazu wurden bereits im Februar 2020 neun Bohrungen (B 1 – B 9) angelegt, deren Ergebnisse im Baugrund- und Gründungsgutachten vom 12.03.2020 dargestellt sind. Ergänzend wurde das BFI mit weiteren Erkundungen innerhalb der im Bereich im Westteil der Baufläche befindlichen Altablagerung "Küchenmöbelfabrik Schaffitzel" beauftragt. Dort wurden in einer Detailuntersuchung mittels Kleinrammbohrungen durch die CDM Consult GmbH lokal erhöhte Gehalte an MKW, PAK und Schwermetallen in den Auffüllungen festgestellt.

2. Vorhandener Kenntnisstand

Im Rahmen der Detailuntersuchung wurden von der CDM Consult GmbH im Bereich der Altablagerung die Kleinrammbohrungen RKS 1 – RKS 9 sowie RKS I und RKS II bis max. 5 m Tiefe durchgeführt (CDM-Berichte vom 17.04.2009 und 31.03.2009). Die Lage der Kleinrammbohrungen ist in Anlage 1 dargestellt.

Dabei wurden an 2 Stellen, bei RKS 1 und RKS 9 im Nordwesten der Altablagerung, MKW-Geruch in der Auffüllung zwischen etwa 1 m und 2,80 m Tiefe festgestellt. Analysen ergaben dort erhöhte Gehalte an MKW bis 1000 mg/kg und PAK bis 4,5 mg/kg. In dem oberhalb der anstehenden Tone angetroffenen Stauwasser der Auffüllung wurde in RKS 1 zudem ein hoher MKW-Gehalt von 3,7 mg/l gemessen, der deutlich über dem Prüfwert der BBodSchV von 0,2 mg/l liegt. In den Eluatens der belasteten Bodenproben aus RKS 1 und RKS 9 waren jedoch keine MKW und PAK nur unterhalb des Prüfwertes nachweisbar. Zusätzlich wurden lokal leicht erhöhte Gehalte an Cadmium und Zink in den Auffüllungen bei RKS 1, RKS 5 – RKS 7, RKS 9 festgestellt.

Da die im Stau-/Sickerwasser in RKS 1 festgestellte MKW-Belastung von 3,7 mg/l auf den Kontakt mit den MKW-belasteten Schichten zurückgeführt wurde und im Eluat keine MKW nachweisbar waren, wurde eine Gefährdung des Grundwassers, welches durch gering durchlässige Tonschichten abgedeckt ist, nicht angenommen. Ein Handlungsbedarf ließ sich aus den Untersuchungen nicht ableiten, der Altlastenverdacht wurde als ausgeräumt angesehen. Es wurde eine Einstufung als B-Fall mit Entsorgungsrelevanz empfohlen, d. h., bei Tiefbaumaßnahmen innerhalb der Auffüllungen sind entsprechende abfalltechnische Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung/Entsorgung erforderlich.

3. Untergrund im Bereich der Altablagerung

3.1 Baugrundgeologische Situation

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Beprobung der Auffüllungen im Bereich der Altablagerung wurden am 08.02.2021 auftragsgemäß sechs ergänzende Bohrungen (B 10 – B 15) bis in Tiefen zwischen 2,00 m und 4,00 m unter GOK durchgeführt.

Da mit den Bohrungen der Anschnitt von Grundwasser zu erwarten war, wurde am 21.01.2021 eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt beantragt. Die wasserrechtliche Erlaubnis wurde vom Landratsamt mit Entscheidung vom 25.01.2021 unter Auflagen erteilt.

Die Ansatzhöhen der Bohrungen wurden auf einen Kanaldeckel, dessen Deckelhöhe mit 385,74 mNN angegeben ist, eingemessen.

Die Lage aller Bohrungen sowie der alten Kleinrammbohrungen kann dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden. Die Schichtenfolgen der neuen Bohrungen B 10 – B 15 sind, zusammen mit denen der früheren Bohrungen aus dem Umfeld der Altablagerung B 5 – B 9, in drei Schnitten auf Anlage 2 dargestellt.

Danach wurden im Bereich der Altablagerung (B 10 – B 15) unterhalb des rund 10 cm starken Mutterbodens bzw. unter der Oberflächenbefestigung aus Asphalt und Schotter in B 12, Auffüllungen aus sandig-kiesigen Tonen mit Ziegelbruch in zumeist steifer, lokal auch weich-steifer Konsistenz angetroffen. Lokal sind Torfreste und organische Beimengungen enthalten. Die Basis der Auffüllung lag zwischen 0,90 m und 2,60 m.

Unter den Auffüllungen wurden steife und halbfeste Tone der Grabfeld-Formation (Gipskeuper) erbohrt. Die mit den bis zu 7,00 m tiefen Bohrungen B 1 – B 9 angetroffenen Tonmergelsteine wurden mit den bis max. 4,00 m Tiefe durchgeführten Bohrungen B 10 – B 15 nicht erreicht.

Die Basis der Auffüllungen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Basis der Auffüllung

| Bohrung | Ansatzhöhe | Auffüllungsbasis | |
|---------|------------|------------------|--------|
| | [mNN] | [m u. GOK] | [mNN] |
| B 10 | 384,99 | 0,9 | 384,09 |
| B 11 | 385,24 | 1,6 | 383,64 |
| B 12 | 385,69 | 2,5 | 383,19 |
| B 13 | 385,8 | 2,6 | 383,20 |
| B 14 | 384,89 | 1,4 | 383,49 |
| B 15 | 385,05 | 0,9 | 384,15 |

3.2 Wasserverhältnisse

In den Bohrungen wurden während der Arbeiten Wasserzutritte festgestellt. Die Niveaus der nach Abschluss der Bohrarbeiten in den offenen Bohrlöchern gemessenen Wasserstände sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Wasserstände nach Abschluss der Bohrarbeiten

| Schicht | Bohrung | Ansatzhöhe | Wasserstand nach Abschluss der Bohrarbeiten | |
|-----------------|---------|------------|---|--------|
| | | [mNN] | [m u. GOK] | [mNN] |
| Tonmergelsteine | B 1 | 385,59 | - | - |
| | B 2 | 385,27 | - | - |
| | B 3 | 382,71 | 1,50 | 381,21 |
| | B 4 | 385,36 | - | - |
| | B 5 | 385,37 | - | - |
| | B 6 | 384,03 | 1,10 | 382,93 |
| | B 7 | 383,18 | 1,60 | 381,58 |
| | B 8 | 385,43 | 4,33 | 381,10 |
| | B 9 | 382,68 | 0,10 | 382,58 |
| Auffüllung | B 10 | 384,99 | 0,60 | 384,39 |
| | B 11 | 385,24 | 1,20 | 384,04 |
| | B 12 | 385,69 | 1,20 | 384,49 |
| | B 13 | 385,8 | 2,00 | 383,80 |
| | B 14 | 384,89 | - | - |
| | B 15 | 385,05 | - | - |

- = kein Wasser angetroffen

Dabei handelt es sich bei dem in den Bohrungen B 1 – B 9 zwischen etwa 381 mNN und 382 mNN angetroffenem Wasser um schichtgebundenes Grundwasser innerhalb der anstehenden Tonmergelsteine.

Bei dem in den Bohrungen B 10 – B 13 auf einem Niveau von rund 384 mNN angetroffenem Wasser handelt es sich hingegen um Stau-/Sickerwasser innerhalb der Auffüllungen, welches sich oberhalb der anstehenden Tone aufstaut und damit von dem darunter anstehenden Grundwasser (B 1 – B 9) hydraulisch getrennt ist.

Wasserstandsmessungen im offenen Bohrloch zeigen lediglich die Wasserstände an, die sich im Zeitraum zwischen dem Abteufen und dem Verschließen der Bohrlöcher eingestellt haben. In Abhängigkeit von der Durchlässigkeit der aufgeschlossenen Bodenschichten, können die Wasserstände jedoch im Bohrloch

zeitverzögert ansteigen, so dass die Wasserstandsmessungen nicht zwangsläufig den Ruhewasserspiegel repräsentieren. Genaue Messungen des Ruhewasserspiegels und langfristige Beobachtungen der Grundwasserganglinie sind daher nur in Grundwassermessstellen, die in den grundwasserführenden Schichten verfiltert sind, möglich.

Somit muss beim Einschneiden in das Gelände in Abhängigkeit von den jahreszeitlich schwankenden Niederschlagsmengen lokal und temporär auch mit höheren Wasserständen gerechnet werden.

4. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen

4.1 Bodenanalysen auf MKW, PAK sowie VwV Boden

Sensorisch, also hinsichtlich Aussehen und Geruch, waren die aufgeschlossenen Auffüllungen, mit Ausnahme von B 12, unauffällig. In B 12 wurden auffällig dunkelgraue Verfärbungen festgestellt. Ölgeruch wie bei den Kleinrammbohrungen RKS 1 und RKS 9 wurde jedoch in keiner Bohrung wahrgenommen. Zur Überprüfung wurden die Auffüllungsproben der Bohrungen B 12 und B 13, im Umfeld von RKS 1 und RKS 9 gelegen, auf MKW und PAK analysiert (Anlage 3.1) Danach waren MKW nicht nachweisbar, jedoch in B 12 leicht erhöhte PAK-Gehalte von 5,38 mg/kg bzw. 5,06 mg/kg, was zur Einstufung in Z 1.2 nach VwV Boden führt. In B 13 waren die PAK Gehalte mit 2,28 mg/kg und 2,90 mg/kg geringer, lagen aber nur knapp unter dem Z 0-Wert der VwV Boden von 3 mg/kg.

Zusätzlich wurden aus den Einzelproben der auffälligen Auffüllung aus B 12 sowie der unauffälligen Auffüllungen der Bohrungen B 10, B 11, B 14, B 15, je eine Mischprobe MP 2 bzw. MP 3 hergestellt und gemäß VwV Boden analysiert (Anlage 3.2). Danach lagen die PAK-Gehalte mit 2,85 mg/kg bzw. 2,98 mg/kg knapp unter den Z 0-Werten von 3 mg/kg, jedoch war der Zinkgehalt in beiden Mischproben mit 322 mg/kg bzw. 358 mg/kg leicht erhöht.

Die Auffüllung ist damit in die Qualitätsstufe Z 1.1 nach VwV Boden einzustufen, so dass eine Verwertung in technischen Bauwerken möglich ist. Die Auffüllungen können daher für den Geländeausgleich auf der Baufläche verwendet werden, sofern diese, ebenso wie die anstehenden Tone, mit Bindemittel verbessert werden (s. Kap. 7.1 des Gutachtens vom 12.02.2020). Voraussetzung ist, dass keine erhöhten Sulfatgehalte enthalten sind (vgl. Kap. 4.2). Außerdem dürfen keine erhöhten Organikanteile (z. B. Torf) oder Bauschutt enthalten sein.

Entsprechend den Ergebnissen der Kleinrammbohrungen RKS 1 und RKS 9 (Ölgeruch und erhöhte MKW-Gehalte) muss in der Nordwest-Ecke der Ablagerung jedoch mit lokalen Belastungen gerechnet werden. Solches Material wäre dann beim Aushub zu separieren, ebenso etwaig anzutreffende Bauschuttbereiche oder Bereiche mit erhöhten Organikanteilen, wie z. B. der in B 12 angetroffene Torf. Dabei kann Bodenmaterial ohne größere Bauschuttanteile bis Z 2 nach VwV Boden noch unterhalb der neuen Halle wieder eingebaut werden. Material > Z 2 wäre jedoch zu entsorgen.

4.2 Bodenanalysen auf Sulfat

Das Bauvorhaben liegt stratigraphisch im Gipskeuper. Hier muss mit erhöhten Sulfatgehalten gerechnet werden, wobei auch in den Auffüllungen der Ablagerung erhöhte Sulfatgehalte nicht auszuschließen sind. Bei sulfathaltigen Untergrundverhältnissen kann es durch das Einarbeiten von Bindemitteln zu Quellprozessen kommen, die zu Aufwölbungen und Schäden an Bauwerken und Fahrbahnen führen können.

In einer ersten Analyse des anstehenden Bodens wurde kein erhöhter Sulfatgehalt festgestellt. Nachdem aber die durchgeführten Bodenanalysen auf Schadstoffe ergeben haben, dass die Auffüllungen aus abfalltechnischer Sicht für einen Einbau im Bereich der Baufläche geeignet sind, wurden hinsichtlich der erforderlichen Bodenverbesserung mit Bindemittel zusätzlich ausgewählte Proben der Auffüllung sowie auch des anstehenden Bodens auf Sulfat im Feststoff untersucht. Die Ergebnisse liegen noch nicht vor und werden nachgereicht.

4.3 Wasseranalysen

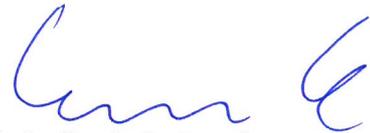
Das Stau-/Sickerwasser der Auffüllung wurde mit zwei Wasserproben WP 2 aus B 11 und WP 3 aus B 12 beprobt und auf MKW sowie PAK analysiert (Anlage 3.3). Danach waren MKW nicht nachweisbar. In WP 3 (B 12) war jedoch ein erhöhter PAK-Gehalt von 0,46 µg/l messbar, der den Prüfwert der BBodSchV von 0,2 µg/l übersteigt. Der erhöhte PAK-Gehalt ist auf den Kontakt mit den PAK-haltigen Schichten (rund 5 mg/kg) zurückzuführen. Eine Überschreitung des Prüfwertes am Ort der Beurteilung ist jedoch nicht zu erwarten, da der Grundwasserleiter durch gering durchlässige Tonschichten abgedeckt ist. Somit besteht hier kein Altlastenverdacht im Sinne der BBodSchV und ein Handlungsbedarf ist aus bodenschutzrechtlicher Sicht nicht erkennbar.

Für das BFI:

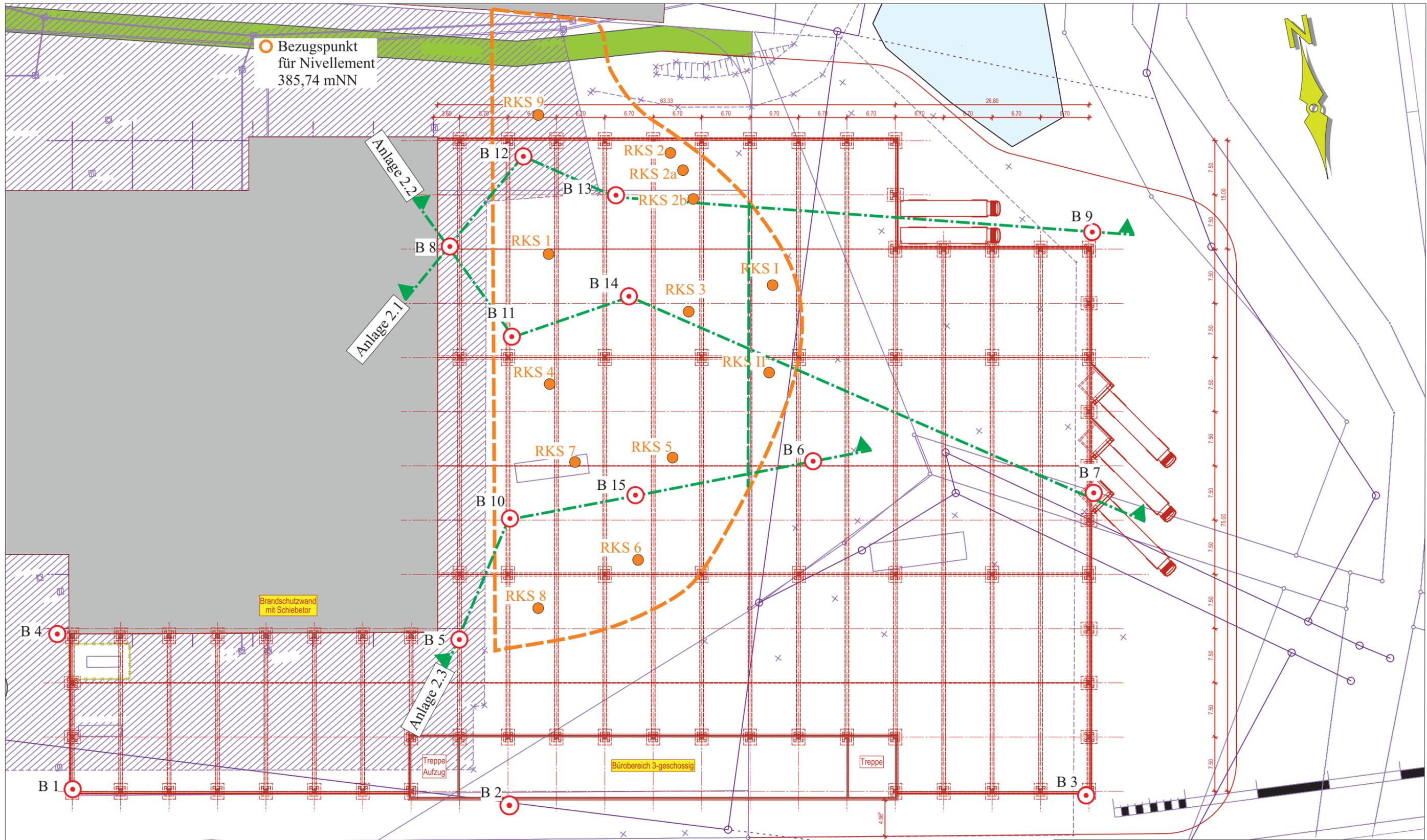


Dipl.-Ing. G. Zeiser

Sachbearbeiter:



Dipl.-Geol. P. Lemke
öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Altlasten



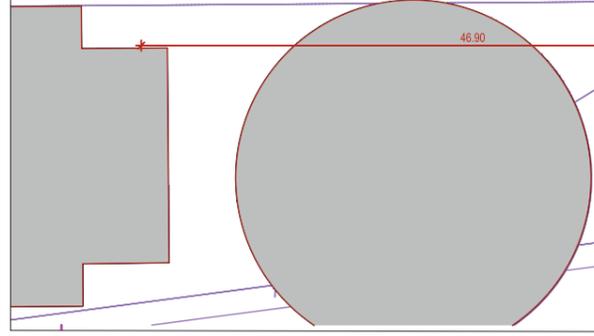
○ Bezugspunkt für Nivellement
385,74 mNN

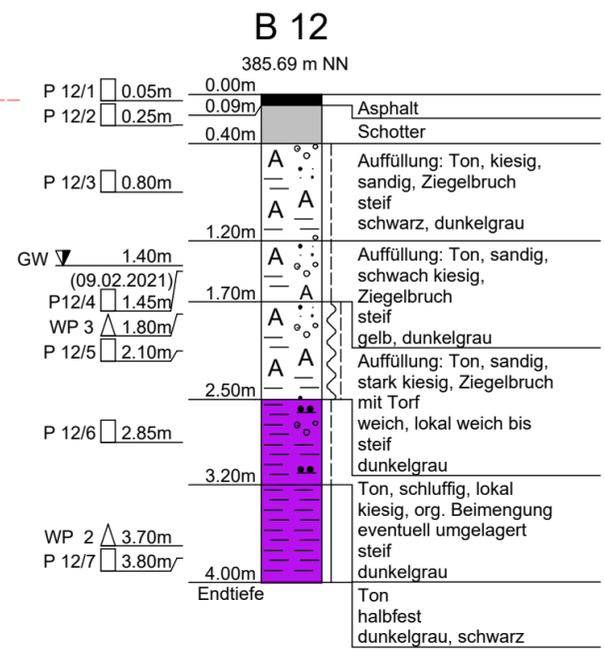
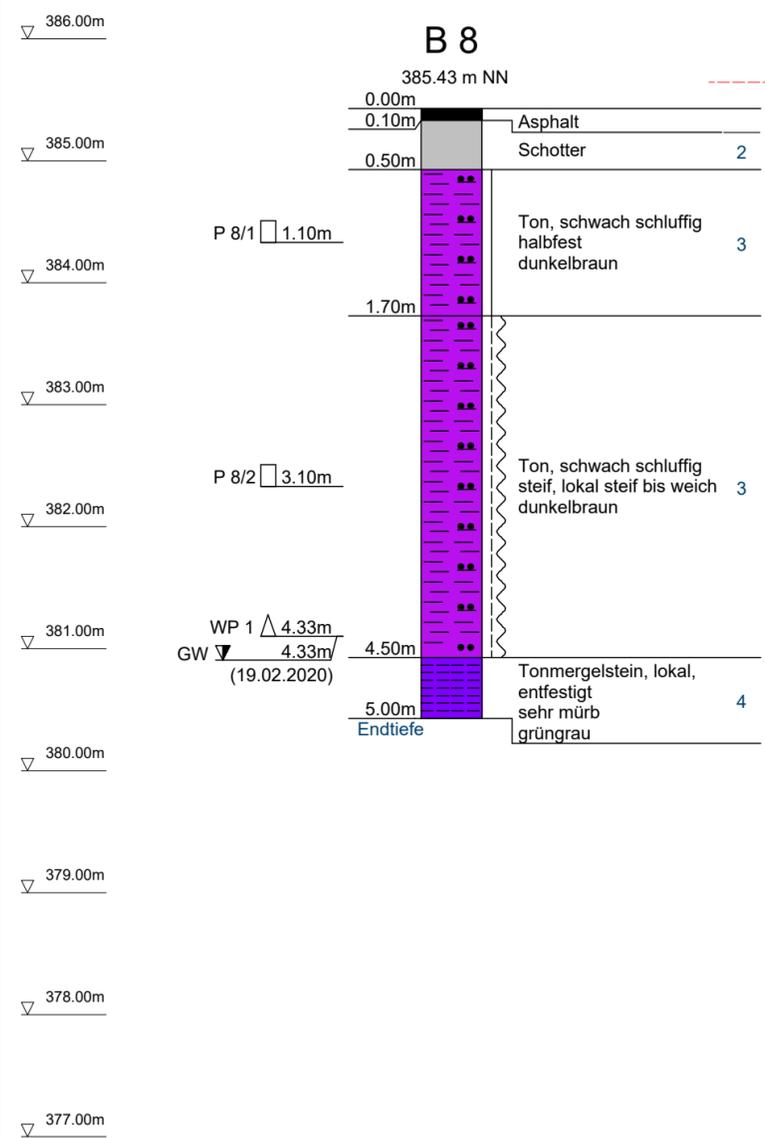


Legende:

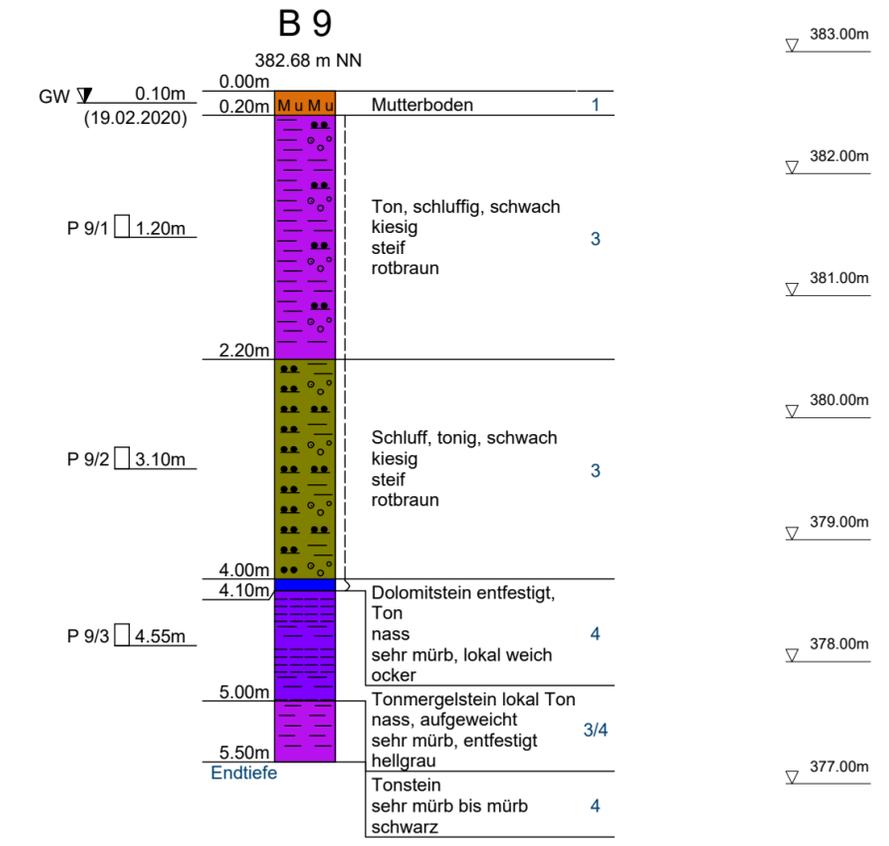
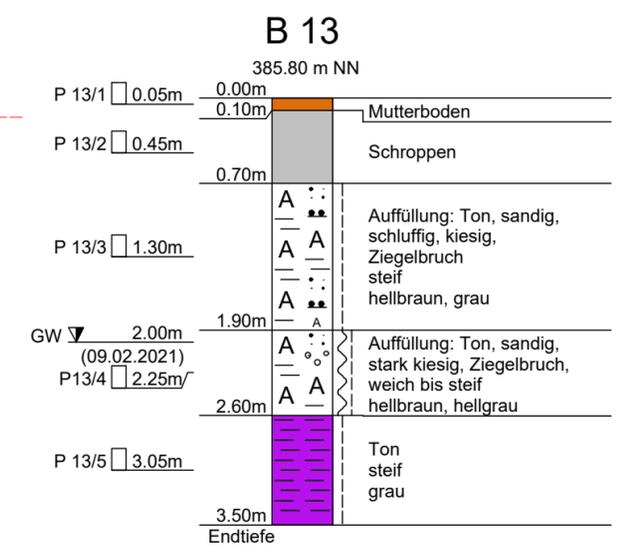
- Bohrung
- Rammkernsondierung CDM 2009
- - - - - ungefähre Grenze Altablagerung (nach CDM)

| | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------|
| BFI | BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co. KG Mühlgraben 34 Tel.: 07961/933890 | 73479 Ellwangen Fax: 9338929 | Az: 120005 Anlage: 2.2 |
| | Projekt: Schwäbisch Hall - Sulzdorf, Anbau Logistikhalle | | |
| Lageplan mit Lage der Bohrungen | | Maßstab: 1 : 500 | |
| Auftraggeber: EJW Grundbesitz GmbH Raiffeisenstraße 41, 74523 Schwäbisch Hall | | | |
| Datum: 01.03.2021 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl | |

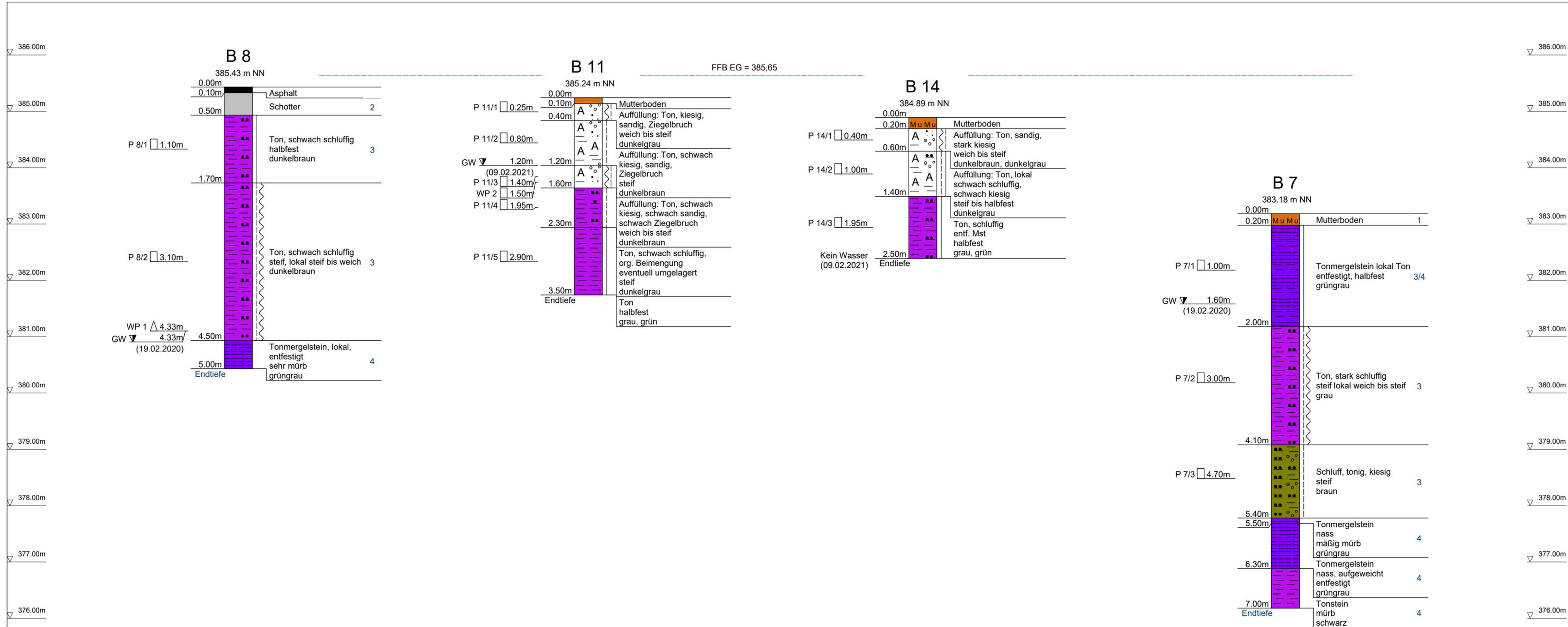




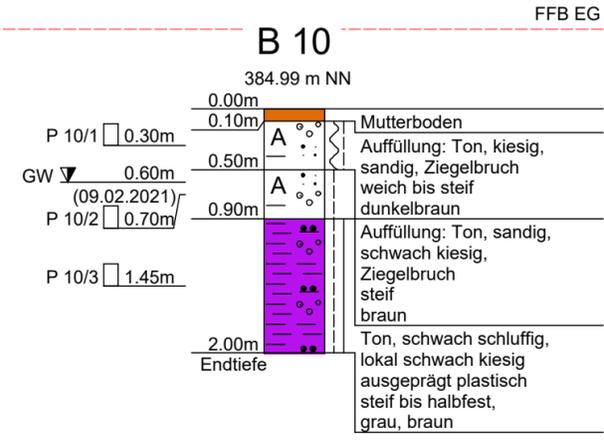
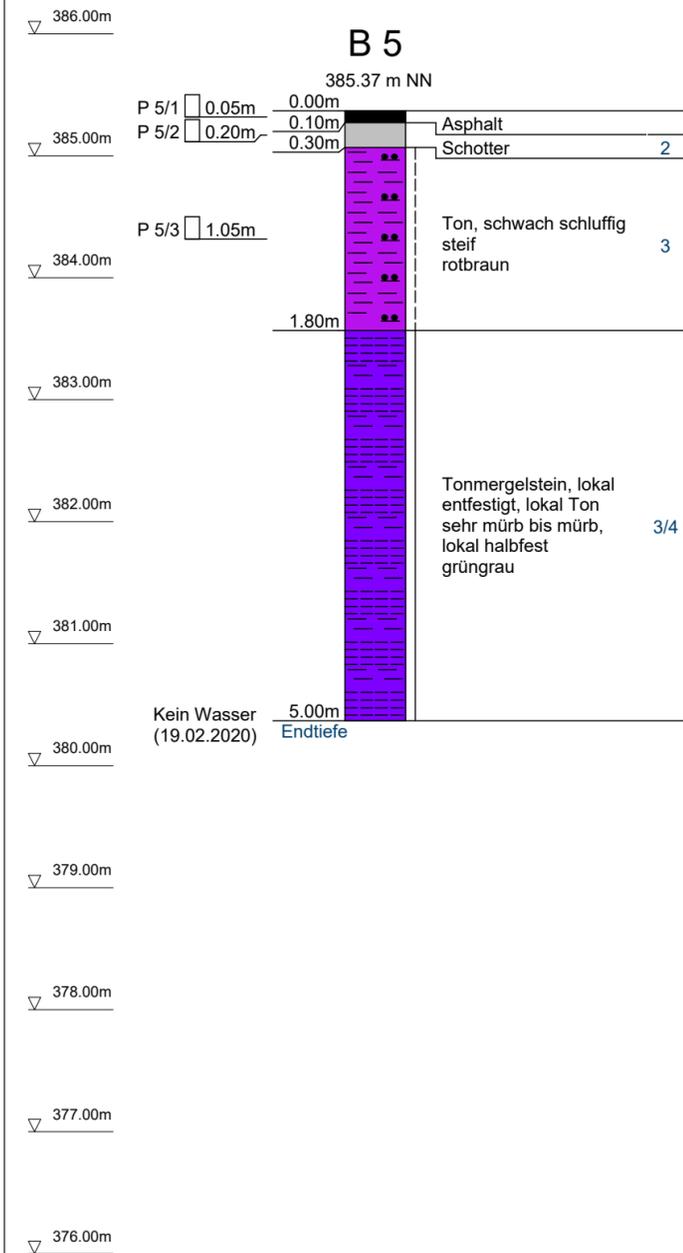
FFB EG = 385,65 mNN



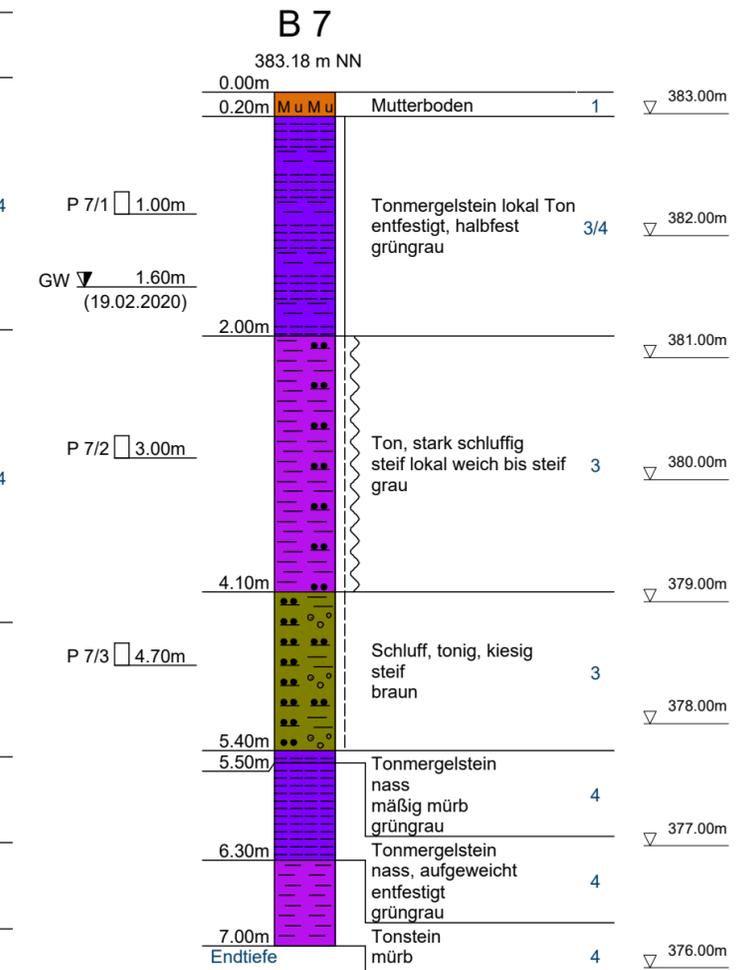
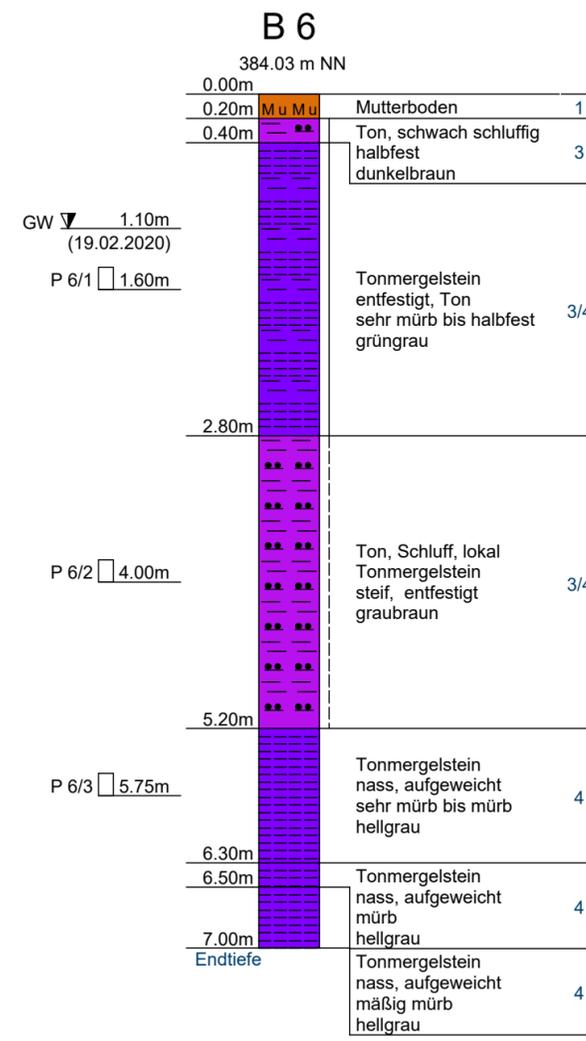
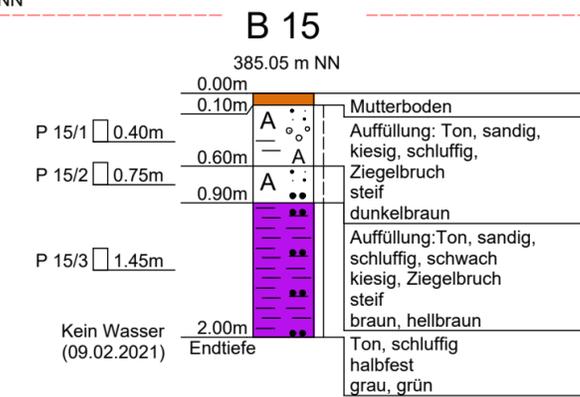
| | | |
|--|--------------|---------------------|
| BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE | Az: | 120005 |
| BFI Zeiser GmbH & Co. KG | Anlage: | 2.1 |
| Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen | Schnitt: | |
| Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29 | Maßstab: | 1:50 |
| bfi@bfi-zeiser.de | Datum: | 02.03.2021 |
| Internet: www.bfi-zeiser.de | aufgenommen: | 09.02.2021; II, seb |
| Projekt: Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle | | |



| | | |
|--|--------------|--------------------|
| BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE | Az: | 120005 |
| BFI Zeiser GmbH & Co. KG | Anlage: | 2.2 |
| Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen | Schnitt: | |
| Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29 | Maßstab: | 1:50 |
| bfi@bfi-zeiser.de | Datum: | 02.03.2021 |
| Internet: www.bfi-zeiser.de | aufgenommen: | 09.02.2021; II, sb |
| Projekt: Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle | | |



FFB EG = 385,65 mNN



| | | |
|--|--------------|---------------------|
| BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE | Az: | 120005 |
| BFI Zeiser GmbH & Co. KG | Anlage: | 2.3 |
| Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen | Schnitt: | |
| Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29 | Maßstab: | 1:50 |
| bfi@bfi-zeiser.de | Datum: | 02.03.2021 |
| Internet: www.bfi-zeiser.de | aufgenommen: | 09.02.2021; II, seb |
| Projekt: Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle | | |

angewendete Vergleichstabelle: BFI: VwV Boden (29.12.2017)

| Bohrung-Nr. | B 12 | | B 13 | | Z0 Lehm | Z0* IIIA | Z0* | Z1.1 | Z1.2 | Z2 |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|----------|-----|------|------|------|
| Schichtstärke [m] | 1,2-1,7 | 1,7-2,5 | 0,7-1,9 | 1,9-2,6 | | | | | | |
| Bezeichnung | P 12/4 | P 12/5 | P 13/3 | P 13/4 | | | | | | |
| Probennummer | 521004654 | 521004655 | 521004650 | 521004651 | | | | | | |
| Anzuwendende Klasse(n) | Z1.2 | Z1.2 | Z0 | Z0 | | | | | | |
| Organische Summenparameter aus der | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | | 200 | 300 | 300 | 1000 | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/kg TS | 77 | < 40 | < 40 | 84 | 100 | 100 | 400 | 600 | 600 | 2000 |
| PAK aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | |
| Benzo[a]pyren mg/kg TS | 0,36 | 0,27 | 0,17 | 0,25 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 3 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG mg/kg TS | 5,38 | 5,06 | 2,28 | 2,90 | 3 | 3 | 3 | 3 | 9 | 30 |
| Naphthalin mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | |
| Acenaphthylen mg/kg TS | 0,10 | 0,07 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | |
| Acenaphthen mg/kg TS | < 0,05 | 0,09 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | |
| Fluoren mg/kg TS | 0,08 | 0,40 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | |
| Phenanthren mg/kg TS | 0,57 | 0,49 | 0,20 | 0,32 | | | | | | |
| Anthracen mg/kg TS | 0,17 | 0,19 | 0,06 | 0,11 | | | | | | |
| Fluoranthen mg/kg TS | 0,98 | 0,94 | 0,38 | 0,54 | | | | | | |
| Pyren mg/kg TS | 0,69 | 0,76 | 0,27 | 0,38 | | | | | | |
| Benzo[a]anthracen mg/kg TS | 0,42 | 0,34 | 0,20 | 0,27 | | | | | | |
| Chrysen mg/kg TS | 0,31 | 0,26 | 0,16 | 0,21 | | | | | | |
| Benzo[b]fluoranthen mg/kg TS | 0,47 | 0,35 | 0,24 | 0,32 | | | | | | |
| Benzo[k]fluoranthen mg/kg TS | 0,72 | 0,54 | 0,36 | 0,13 | | | | | | |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren mg/kg TS | 0,24 | 0,17 | 0,11 | 0,17 | | | | | | |
| Dibenzo[a,h]anthracen mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | |
| Benzo[ghi]perylen mg/kg TS | 0,27 | 0,19 | 0,13 | 0,20 | | | | | | |

| | | |
|---|--|----------------|
|  | BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co. KG Mühlgraben 34 73479 Ellwangen Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929 | Az: 120005 |
| | | Anlage: 3.1 |
| Projekt: Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle | | |
| Analyseergebnisse der Boden-Einzelproben aus B 12 und B 13 auf MKW und PAK | | |
| Auftraggeber: EJW Grundbesitz GmbH Raiffeisenstraße 41, 74523 Schwäbisch Hall | | |
| Datum: 01.03.2021 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl |

angewendete Vergleichstabelle: BFI: VwV Boden (29.12.2017)

| Bezeichnung | Einheit | MP 2 | MP 3 | Z0 Lehm | Z0* IIIA | Z0* | Z1.1 | Z1.2 | Z2 |
|--|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|----------|
| Probennummer | | 521004652 | 521004653 | | | | | | |
| Anzuwendende Klasse(n): | | Z1.1 | Z1.1 | | | | | | |
| Anionen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Cyanide, gesamt | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 | | | | 3 | 3 | 10 |
| Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 1 | | | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg TS | 14,0 | 9,0 | 15 | 15 | 15 | 45 | 45 | 150 |
| Blei (Pb) | mg/kg TS | 68 | 40 | 70 | 100 | 140 | 210 | 210 | 700 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg TS | 1,0 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 10 |
| Chrom (Cr) | mg/kg TS | 38 | 43 | 60 | 100 | 120 | 180 | 180 | 600 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg TS | 31 | 40 | 40 | 60 | 80 | 120 | 120 | 400 |
| Nickel (Ni) | mg/kg TS | 36 | 43 | 50 | 70 | 100 | 150 | 150 | 500 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg TS | < 0,07 | < 0,07 | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 5 |
| Thallium (Tl) | mg/kg TS | 0,3 | < 0,2 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 2,1 | 7 |
| Zink (Zn) | mg/kg TS | 322 | 358 | 150 | 200 | 300 | 450 | 450 | 1500 |
| Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| EOX | mg/kg TS | < 1,0 | < 1,0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | | | 200 | 300 | 300 | 1000 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg TS | 68 | < 40 | 100 | 100 | 400 | 600 | 600 | 2000 |
| BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Summe BTEX | mg/kg TS | (n. b.) | (n. b.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| LHKW aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Summe LHKW (10 Parameter) | mg/kg TS | (n. b.) | (n. b.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| PAK aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Benzo[a]pyren | mg/kg TS | 0,22 | 0,25 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 3 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl. BG | mg/kg TS | 2,85 | 2,98 | 3 | 3 | 3 | 3 | 9 | 30 |
| PCB aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Summe 6 DIN-PCB exkl. BG | mg/kg TS | (n. b.) | (n. b.) | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 0,5 |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttel | | | | | | | | | |
| pH-Wert | | 8,1 | 8,1 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6 - 12 | 5,5 - 12 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | µS/cm | 265 | 166 | 250 | 250 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4 | | | | | | | | | |
| Chlorid (Cl) | mg/l | 1,2 | < 1,0 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | 26 | 5,1 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 | 150 |
| Cyanide, gesamt | µg/l | < 5 | < 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Elemente aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4 | | | | | | | | | |
| Arsen (As) | µg/l | 2 | < 1 | | 14 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei (Pb) | µg/l | < 1 | 3 | | 40 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | < 0,3 | < 0,3 | | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom (Cr) | µg/l | < 1 | < 1 | | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | < 5 | 6 | | 20 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel (Ni) | µg/l | < 1 | < 1 | | 15 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 2 |
| Zink (Zn) | µg/l | < 10 | 30 | | 150 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat | | | | | | | | | |
| Phenolindex, wasserdampfflüchtig | µg/l | < 10 | < 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 40 | 100 |

- n.b.: nicht berechenbar (Messwerte aller Einzelsubstanzen sind < Bestimmungsgrenze)
- Eine Überschreitung der Parameter pH-Wert und Leitfähigkeit allein ist kein Ausschlusskriterium

| Mischprobe | Bohrung | Probe | Schichtstärke [m] |
|------------|---------|--------|-------------------|
| MP 2 | B 12 | P 12/3 | 0,4-1,2 |
| | | P 12/4 | 1,2-1,7 |
| | | P 12/5 | 1,7-2,5 |
| MP 3 | B 10 | P 10/1 | 0,1-0,5 |
| | | P 10/2 | 0,5-0,9 |
| | B 11 | P 11/1 | 0,1-0,4 |
| | | P 11/2 | 0,4-1,2 |
| | | P 11/3 | 1,2-1,6 |
| | B 14 | P 14/1 | 0,2-0,6 |
| | | P 14/2 | 0,6-1,4 |
| | B 15 | P 15/1 | 0,1-0,6 |
| | | P 15/2 | 0,6-0,9 |

| | | |
|---|--|----------------------------------|
|  | BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co. KG Mühlgraben 34 73479 Ellwangen Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929 | Az: 120005 Anlage: 3.2 |
| | Projekt: Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle | |
| Analyseergebnisse Boden-Mischproben MP 2 und MP 3 nach VwV Boden | | |
| Auftraggeber: EJW Grundbesitz GmbH Raiffeisenstraße 41, 74523 Schwäbisch Hall | | |
| Datum: 01.03.2021 | | Bearbeiter: pl Ausgeführt: pl |

angewendete Vergleichstabelle: BBodSchV Tab. 3, Wirkungspfad Boden - Grundwasser

| Bezeichnung | Einheit | WP 2 (B11) | WP 3 (B12) | Prüfwert BBodSchV Boden- Grundwasser |
|--------------------------------------|---------|-------------------------|------------|---|
| Probennummer | | 521004659 | 521004660 | |
| Anzuwendende Klasse(n): | | Prüfwert eingehalten | > Prüfwert | |
| Anorganische Stoffe | | | | |
| Arsen (As) | µg/l | < 1 | < 1 | 10 |
| Blei (Pb) | µg/l | < 1 | < 1 | 25 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | 5 |
| Chrom (Cr) | µg/l | < 1 | < 1 | 50 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 5 | < 1 | 50 |
| Nickel (Ni) | µg/l | < 1 | 2 | 50 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | < 0,1 | < 0,1 | 1 |
| Zink (Zn) | µg/l | 5 | 7 | 500 |
| Organische Stoffe | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | µg/l | < 100 | < 100 | 200 |
| Naphthalin | µg/l | < 0,05 | 0,08 | 2 |
| Acenaphthylen | µg/l | < 0,05 | < 0,05 | |
| Acenaphthen | µg/l | < 0,05 | 0,13 | |
| Fluoren | µg/l | < 0,05 | 0,16 | |
| Phenanthren | µg/l | < 0,05 | 0,09 | |
| Anthracen | µg/l | < 0,01 | 0,02 | |
| Fluoranthren | µg/l | < 0,01 | 0,04 | |
| Pyren | µg/l | < 0,01 | 0,02 | |
| Benzo[a]anthracen | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Chrysen | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Benzo[b]fluoranthren | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Benzo[k]fluoranthren | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Benzo[a]pyren | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Dibenzo[a,h]anthracen | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Benzo[ghi]perylen | µg/l | < 0,01 | < 0,01 | |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | µg/l | (n. b.) | 0,54 | |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | µg/l | (n. b.) | 0,46 | 0,2 |



BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 120005

Anlage: 3.3

Projekt: Schwäbisch Hall-Sulzdorf, Anbau Logistikhalle

Analyseergebnisse der Wasserproben aus B 11 und B 12
nach BBodSchV

Auftraggeber: EJW Grundbesitz GmbH
Raiffeisenstraße 41, 74523 Schwäbisch Hall

Datum: 01.03.2021

Bearbeiter: pl

Ausgeführt: pl

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfüllerweide 16 - DE-67346 - Speyer

BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Büro für Ingenieurgeologie
Mühlgraben 34
73479 Ellwangen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 52101198
EOL Auftragsnummer: 006-10544-1134
Prüfberichtsnummer: AR-21-JN-001398-01

Auftragsbezeichnung: 120005

Anzahl Proben: 4
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 16.02.2021
Prüfzeitraum: 16.02.2021 - 19.02.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Michele Schilg
Analytical Service Manager
Tel. +49 6232 8767712

Digital signiert, 19.02.2021
Michele Schilg
Prüfleitung

| Probenbezeichnung | P 13/3 | P 13/4 | P 12/4 |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| EOL Probennummer | 005-10544-4717 | 005-10544-4718 | 005-10544-4715 |
| Probennummer | 521004650 | 521004651 | 521004654 |

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|--------------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | RE000 GI | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 83,3 | 79,6 | 83,2 |
|--------------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------------|---|----|----------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | 84 | 77 |

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------|------------------------|------|----------|--------|--------|--------|
| Naphthalin | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Acenaphthylen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | 0,10 |
| Acenaphthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Fluoren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | 0,08 |
| Phenanthren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,20 | 0,32 | 0,57 |
| Anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,06 | 0,11 | 0,17 |
| Fluoranthren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,38 | 0,54 | 0,98 |
| Pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,27 | 0,38 | 0,69 |
| Benzo[a]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,20 | 0,27 | 0,42 |
| Chrysen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,16 | 0,21 | 0,31 |
| Benzo[b]fluoranthren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,24 | 0,32 | 0,47 |
| Benzo[k]fluoranthren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,36 | 0,13 | 0,72 |
| Benzo[a]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,17 | 0,25 | 0,36 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,11 | 0,17 | 0,24 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo[ghi]perylen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,13 | 0,20 | 0,27 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 2,28 | 2,90 | 5,38 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 2,28 | 2,90 | 5,38 |

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Probenbezeichnung | P 12/5 |
| EOL Probennummer | 005-10544-4716 |
| Probennummer | 521004655 |

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|
| Trockenmasse | AN | RE000 GI | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 74,5 |
|--------------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|------|-------------|---|----|----------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 |

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|---|------|-------------|------------------------|------|----------|--------|
| Naphthalin | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Acenaphthylen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,07 |
| Acenaphthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,09 |
| Fluoren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,40 |
| Phenanthren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,49 |
| Anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,19 |
| Fluoranthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,94 |
| Pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,76 |
| Benzo[a]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,34 |
| Chrysen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,26 |
| Benzo[b]fluoranthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,35 |
| Benzo[k]fluoranthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,54 |
| Benzo[a]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,27 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,17 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 |
| Benzo[ghi]perylen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,19 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 5,06 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 5,06 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfühlweide 16 - DE-67346 - Speyer

BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Büro für Ingenieurgeologie
Mühlgraben 34
73479 Ellwangen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 52101198
EOL Auftragsnummer: 006-10544-1134
Prüfberichtsnummer: AR-21-JN-001399-01

Auftragsbezeichnung: 120005

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 16.02.2021
Prüfzeitraum: 16.02.2021 - 19.02.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Michele Schilg
Analytical Service Manager
Tel. +49 6232 8767712

Digital signiert, 19.02.2021
Michele Schilg
Prüfleitung

| Probenbezeichnung | MP 2 | MP 3 |
|-------------------|----------------|----------------|
| EOL Probennummer | 005-10544-4719 | 005-10544-4720 |
| Probennummer | 521004652 | 521004653 |

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

Probenvorbereitung Feststoffe

| | | | | | | | |
|------------------------------|------|-------------|--------------------|--|----|------|------|
| Probenmenge inkl. Verpackung | AN/f | RE000 GI | DIN 19747: 2009-07 | | kg | 2,6 | 4,6 |
| Fremdstoffe (Art) | AN/f | RE000 GI | DIN 19747: 2009-07 | | | nein | nein |
| Fremdstoffe (Menge) | AN/f | RE000 GI | DIN 19747: 2009-07 | | g | 0,0 | 0,0 |
| Siebrückstand > 10mm | AN/f | RE000 GI | DIN 19747: 2009-07 | | | nein | nein |

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|--------------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|------|
| Trockenmasse | AN | RE000 GI | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 82,0 | 81,0 |
|--------------|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|------|

Anionen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|-----------------|------|-------------|------------------------|-----|----------|-------|-------|
| Cyanide, gesamt | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 17380: 2013-10 | 0,5 | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 |
|-----------------|------|-------------|------------------------|-----|----------|-------|-------|

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

| | | | | | | | |
|------------------|------|-------------|-----------------------------------|------|----------|--------|--------|
| Arsen (As) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,8 | mg/kg TS | 14,0 | 9,0 |
| Blei (Pb) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 2 | mg/kg TS | 68 | 40 |
| Cadmium (Cd) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | 1,0 | 0,5 |
| Chrom (Cr) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 38 | 43 |
| Kupfer (Cu) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 31 | 40 |
| Nickel (Ni) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 36 | 43 |
| Quecksilber (Hg) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 | 0,07 | mg/kg TS | < 0,07 | < 0,07 |
| Thallium (Tl) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | 0,3 | < 0,2 |
| Zink (Zn) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | 322 | 358 |

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------------|---|-----|----------|-------|-------|
| EOX | AN/f | RE000 GI | DIN 38414-17 (S17): 2017-01 | 1,0 | mg/kg TS | < 1,0 | < 1,0 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 68 | < 40 |

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|-------------|------|-------------|---------------------------|------|----------|-----------------------|-----------------------|
| Benzol | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Toluol | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Ethylbenzol | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| m-/p-Xylol | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| o-Xylol | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Summe BTEX | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ | (n. b.) ¹⁾ |

| Probenbezeichnung | MP 2 | MP 3 |
|-------------------|----------------|----------------|
| EOL Probennummer | 005-10544-4719 | 005-10544-4720 |
| Probennummer | 521004652 | 521004653 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | |
|--------------------------------------|------|-------------|------------------------------|------|----------|-----------------------|-----------------------|
| LHKW aus der Originalsubstanz | | | | | | | |
| Dichlormethan | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| trans-1,2-Dichlorethen | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| cis-1,2-Dichlorethen | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Chloroform (Trichlormethan) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| 1,1,1-Trichlorethan | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Tetrachlormethan | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Trichlorethen | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Tetrachlorethen | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| 1,1-Dichlorethen | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| 1,2-Dichlorethan | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Summe LHKW (10 Parameter) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 22155: 2016-07 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ | (n. b.) ¹⁾ |

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|-------------|------------------------|------|----------|--------|--------|
| Naphthalin | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Acenaphthylen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Acenaphthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Fluoren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,07 | < 0,05 |
| Phenanthren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,34 | 0,23 |
| Anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,09 | 0,07 |
| Fluoranthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,57 | 0,46 |
| Pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,41 | 0,33 |
| Benzo[a]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,26 | 0,29 |
| Chrysen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,20 | 0,22 |
| Benzo[b]fluoranthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,29 | 0,33 |
| Benzo[k]fluoranthen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,12 | 0,49 |
| Benzo[a]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,22 | 0,25 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,13 | 0,15 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo[ghi]perylen | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | 0,15 | 0,16 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 2,85 | 2,98 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN ISO 18287: 2006-05 | | mg/kg TS | 2,85 | 2,98 |

| Probenbezeichnung | MP 2 | MP 3 |
|-------------------|----------------|----------------|
| EOL Probennummer | 005-10544-4719 | 005-10544-4720 |
| Probennummer | 521004652 | 521004653 |

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

PCB aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------|-----------------------|------|----------|-----------------------|-----------------------|
| PCB 28 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 52 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 101 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 153 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 138 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| PCB 180 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| Summe 6 DIN-PCB exkl. BG | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ | (n. b.) ¹⁾ |
| PCB 118 | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | 0,01 | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,01 |
| Summe PCB (7) | AN/f | RE000 GI | DIN EN 15308: 2016-12 | | mg/kg TS | (n. b.) ¹⁾ | (n. b.) ¹⁾ |

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------------|-----------------------------------|---|-------|------|------|
| pH-Wert | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 | | | 8,1 | 8,1 |
| Temperatur pH-Wert | AN/f | RE000 GI | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 22,0 | 21,8 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | AN/f | RE000 GI | DIN EN 27888 (C8): 1993-11 | 5 | µS/cm | 265 | 166 |

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

| | | | | | | | |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-------|------|---------|---------|
| Chlorid (Cl) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 1,2 | < 1,0 |
| Sulfat (SO ₄) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 26 | 5,1 |
| Cyanide, gesamt | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 14403-2: 2012-10 | 0,005 | mg/l | < 0,005 | < 0,005 |

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

| | | | | | | | |
|------------------|------|-------------|--------------------------------------|--------|------|----------|----------|
| Arsen (As) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,002 | < 0,001 |
| Blei (Pb) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | 0,003 |
| Cadmium (Cd) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0003 | mg/l | < 0,0003 | < 0,0003 |
| Chrom (Cr) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Kupfer (Cu) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,005 | mg/l | < 0,005 | 0,006 |
| Nickel (Ni) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Quecksilber (Hg) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 |
| Zink (Zn) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,01 | mg/l | < 0,01 | 0,03 |

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------|-------------|------------------------------------|------|------|--------|--------|
| Phenolindex, wasserdampflich | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12 | 0,01 | mg/l | < 0,01 | < 0,01 |
|---------------------------------|------|-------------|------------------------------------|------|------|--------|--------|

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfeilerweide 16 - DE-67346 - Speyer

BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Büro für Ingenieurgeologie
Mühlgraben 34
73479 Ellwangen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 52101200
EOL Auftragsnummer: 006-10544-1135
Prüfberichtsnummer: AR-21-JN-001382-01

Auftragsbezeichnung: 120005

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 16.02.2021
Prüfzeitraum: 16.02.2021 - 19.02.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Michele Schilg
Analytical Service Manager
Tel. +49 6232 8767712

Digital signiert, 19.02.2021
Michele Schilg
Prüfleitung

| | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Probenbezeichnung | WP 2 (B11) | WP 3 (B12) |
| EOL Probennummer | 005-10544-4721 | 005-10544-4722 |
| Probennummer | 521004659 | 521004660 |

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

Elemente aus der Originalprobe

| | | | | | | | |
|------------------|------|-------------|--------------------------------------|--------|------|----------|----------|
| Arsen (As) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Blei (Pb) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Cadmium (Cd) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 |
| Chrom (Cr) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Kupfer (Cu) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,005 | < 0,001 |
| Nickel (Ni) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | 0,002 |
| Quecksilber (Hg) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 12846 (E12); 2012-08 | 0,0001 | mg/l | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Zink (Zn) | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,002 | mg/l | 0,005 | 0,007 |

Organische Summenparameter

| | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------------|-------------------------------------|------|------|--------|--------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | RE000 GI | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | < 0,10 | < 0,10 |
|----------------------------|------|-------------|-------------------------------------|------|------|--------|--------|

PAK

| | | | | | | | |
|---|------|-------------|--------------------------------|------|------|-----------------------|--------|
| Naphthalin | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | < 0,05 | 0,08 |
| Acenaphthylen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | < 0,05 | < 0,05 |
| Acenaphthen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | < 0,05 | 0,13 |
| Fluoren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | < 0,05 | 0,16 |
| Phenanthren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | < 0,05 | 0,09 |
| Anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | 0,02 |
| Fluoranthren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | 0,04 |
| Pyren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | 0,02 |
| Benzo[a]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Chrysen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Benzo[b]fluoranthren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Benzo[k]fluoranthren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Benzo[a]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Dibenzo[a,h]anthracen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Benzo[ghi]perylen | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | < 0,01 | < 0,01 |
| Summe 16 EPA-PAK exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | | µg/l | (n. b.) ¹⁾ | 0,54 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG | AN/f | RE000 GI | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | | µg/l | (n. b.) ¹⁾ | 0,46 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.