

augeon GmbH & Co. KG  
Essenweinstraße 43  
76131 Karlsruhe  
Telefon 0721 626 9087-0  
Telefax 0721 626 9087-20  
karlsruhe@augeon.de  
www.augeon.de

## Geo- und umwelttechnisches Gutachten

Auftraggeber / Bauherr:

ESB KommunalProjekt AG  
Wilderichstraße 11  
76646 Bruchsal

Bauvorhaben:

Erschließung NBG „Am Iffzer Weg“,  
Sandweier

Projektnr.:

20K.240

Datum:

18.03.2021 (Sau/Mai)

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
1	Vorgang und Auftrag	4
2	Unterlagen	4
3	Baugelände und Baumaßnahme	4
4	Baugrundaufschlüsse	4
5	Baugrundverhältnisse	5
5.1	Regionale Geologie	5
5.2	Erdbebengefährdung	5
5.3	Bodenart und Schichtenfolge im Bereich der Erschließungsfläche	5
5.4	Bodenart und Schichtenfolge in den Anschlussbereichen	6
5.5	Bodenkennwerte	6
5.6	Hydrogeologische Verhältnisse	7
5.7	Homogenbereiche	7
6	Angaben zur Baumaßnahme	8
6.1	Geländeaufschüttung im Bereich der Erschließungsfläche	8
6.2	Kanal- und Leitungsneubau im Bereich der Erschließungsfläche	8
6.3	Grabenverfüllung	8
6.4	Neubau Verkehrswege im Erschließungsgebiet	9
6.5	Versickerungsbecken	10
6.6	Grabenverbau, Baugrubensicherung und Wasserhaltung	10
6.7	Arbeitsraumverfüllungen	11
7	Umwelttechnische Untersuchungen	12
7.1	Allgemeines	12
7.2	Grundlagen	12
7.3	Probenahme und Untersuchungsumfang	12
7.4	Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen	13
7.5	Ergebnisse der Bodenuntersuchungen	14
8	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	14
9	Schlussbemerkungen	16

---

**Anlagenverzeichnis**

---

1	Übersichtsplan, M. 1:25.000
2	Lageplan, M. 1:2.000
3.1 - 3.2	Fotodokumentation
4.1 - 4.7	Rammdiagramme und Bohrprofile M. 1:50, Schurfprofile M. 1:25
5.1 - 5.4	Ergebnisse der Laborversuche
6	Prüfberichte der chemischen Untersuchungen
7.1 - 7.2	Probenahmeprotokolle
8.1 - 8.2	Homogenbereiche
9.1 - 9.4	Lage, Triangulation und Ganglinien der Grundwassermessstellen

## 1 Vorgang und Auftrag

Die ESB KommunalProjekt AG plant die Erschließung des Neubaugebietes „Am Iffzer Weg“ in Sandweier. Für eine wirtschaftliche, bautechnisch sinnvolle und sichere Planung, Ausschreibung und Bauausführung sind geo- und umweltechnische Angaben über den Baugrund erforderlich. Daher wurde das Ingenieurbüro augeon GmbH & Co. KG am 18.12.2020 schriftlich mit der Baugrunderkundung und der Ausarbeitung eines geo- und umweltechnischen Gutachtens beauftragt.

## 2 Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Kanalnetzlageplan, Erschließung Baugebiet „Am Iffzer Weg“ Stadtteil Sandweier, Vorplanung Entwässerung, Zink Ingenieure, M. 1:500, Stand 09.2020, digital überreicht durch den Planer,
- [2] Kanalnetzlageplan Nord, Erschließung Baugebiet „Am Iffzer Weg“ Stadtteil Sandweier, Vorplanung Entwässerung, Zink Ingenieure, M. 1:250, Stand 09.2020, digital überreicht durch den Planer,
- [3] Kanalnetzlageplan Süd, Erschließung Baugebiet „Am Iffzer Weg“ Stadtteil Sandweier, Vorplanung Entwässerung, Zink Ingenieure, M. 1:250, Stand 09.2020, digital überreicht durch den Planer,
- [4] Daten- und Kartendienst der Landeanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW): (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>), Abfrage vom 23.02.2021,
- [5] Geoportal Kartenausdruck des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Regierungspräsidium Freiburg: (<http://www.maps.lgrb-bw.de>), Abfrage vom 23.02.2021,
- [6] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, M. 1:350.000, Innenministerium Baden-Württemberg, 1. Auflage, 2005,
- [7] Vorschriften, Richtlinien, Eurocodes, DIN-Normen, technische Regelwerke bzw. Empfehlungen (an entsprechender Stelle genauer benannt).

## 3 Baugelände und Baumaßnahme

Das geplante Baufeld liegt im Westen von Sandweier und soll an die bestehende Ortsbebauung angeschlossen werden. Von Nordost bis Südwest grenzt Wohnbebauung an. Im Südosten liegen feldwirtschaftlich genutzte Flächen, im Westen die Autobahn A5. Das Gelände des Neubaugebietes unterliegt derzeit einer land- bzw. feldwirtschaftlichen Nutzung. Die Örtlichkeit sowie der Umfang der Baumaßnahme sind in den Anlagen 1 und 2 dargestellt. Die Fotos der Anlage 3 vermitteln einen Eindruck über das Baugelände.

## 4 Baugrundaufschlüsse

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden am 18. und 19.02.2021 folgende Untersuchungen durchgeführt bzw. veranlasst:

- 6 Handschürfe zur Sicherstellung der Kabel- und Leitungsfreiheit bis 1,2 m unter Geländeoberkante (GOK),
- 2 daran anschließende Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) mit Tiefen bis 8,0 m unter Geländeoberkante,
- 6 daran anschließende Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 6) mit Tiefen bis zu 6,2 m unter Geländeoberkante,

- 2 Handschürfe (SCH 1 und SCH 2) bis 1,2 m unter Fahrbahnoberkante (FOK) zur Erkundung des bestehenden Verkehrswegeaufbaus,
- Entnahme von insgesamt 2 Proben der Schwarzdecken, 1 Betonprobe sowie 27 gestörten Bodenproben,
- 4 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4,
- Herstellen von 2 Schwarzdecken- und 3 Bodenlaborproben,
- 2 chemische Untersuchungen auf PAK und Phenolindex,
- 3 chemische Untersuchungen nach VwV Boden.

Die Erkundungspunkte wurden entsprechend den Gegebenheiten vor Ort festgelegt sowie höhen- und lagemäßig eingemessen. Sie sind dem Lageplan der Anlage 2 zu entnehmen. Als Höhenbezugspunkt dienten Kanaldeckel gemäß dem uns vorliegenden Bestandsplan. Die Aufschlüsse wurden fotografiert (Anlage 3), beprobt und nach bodenmechanischen Gesichtspunkten angesprochen. In der Anlage 4 sind die Ergebnisse der Felderkundungen grafisch dargestellt. Die Laborergebnisse können der Anlage 5 entnommen werden.

## 5 Baugrundverhältnisse

### 5.1 Regionale Geologie

Nach der geologischen Karte von Baden-Württemberg besteht der Untergrund im Erkundungsgebiet aus wärmzeitlichen Sedimenten.

### 5.2 Erdbebengefährdung

Die Erdbebengefährdung wird nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 beurteilt. Nach dieser Norm liegt das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 1. Somit ist der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung mit  $a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$  anzusetzen. Des Weiteren kann der Baugrund der Untergrundklasse S sowie der Baugrundklasse C zugeordnet werden.

### 5.3 Bodenart und Schichtenfolge im Bereich der Erschließungsfläche

Die angetroffenen Baugrundverhältnisse im Bereich der Erschließungsfläche (RKS 1 - RKS 6) können zu den folgenden 2 Schichten bzw. Schichtkomplexen zusammengefasst werden:

1. **Oberboden tlw. mit Bewuchs: Sande (S)**
2. **Untergrund: Kiese (G), Sande (S)**

Im Bereich des geplanten Neubaugebiets wurde im Bereich der Grünstreifen (RKS 1 - RKS 2) sowie der feldwirtschaftlich genutzten Flächen (RKS 3 - RKS 6) zunächst ein Oberboden, teilweise mit Bewuchs angetroffen. Dieser besteht aus einem durchwurzelt, dunkelbraunen, schwach kiesigen, schluffigen, schwach tonigen Sand. Nach DIN 18196 ist diese Schicht der Bodengruppe OH, sowie nach DIN 18300 der Bodenklasse 1 zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB ist dieser als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) einzustufen.

Unterhalb des Oberbodens wurden Kiese bzw. Sande in verschiedenen Grau-, Braun- und Rottönen mit variierenden Kies-, Sand und Schluffanteilen angetroffen. Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Schichten locker bis dicht gelagert. Nach DIN 18196 sind die Schichten den Bodengruppen GI, GE, SE, SU bzw. SU\* sowie nach DIN 18300 den Bodenklassen 3 (GI, GE, SE, SU) bzw. 4 (SU\*) zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB ist sie als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1: GI, GE, SE), gering bis mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2: SU) bzw. sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3: SU\*) einzustufen.

An den Erkundungspunkten RKS 1 und RKS 6 konnte die geplante Endtiefe aufgrund von Hindernissen im Untergrund bzw. der dichten Lagerung der Böden nicht erreicht werden.

#### 5.4 Bodenart und Schichtenfolge in den Anschlussbereichen

Die angetroffenen Baugrundverhältnisse in den Anschlussbereichen der Bestandsfahrbahn (SCH 1, SCH 2) können zu den folgenden 3 Schichten bzw. Schichtkomplexen zusammengefasst werden:

1. **Oberflächenbefestigungen: Schwarzdecken, Beton**
2. **Tragschichten: Kiese (G)**
3. **Untergrund: Sande (S)**

An den Erkundungspunkten im Bereich der Anschlussbereiche in der Grenzstraße (SCH 1) bzw. in der Iffzheimer Straße (SCH 2) wurden ca. 15 - 18 cm mächtige Schwarzdecken angetroffen. In der Iffzheimer Straße wurde unterhalb der Schwarzdecke eine ca. 7 cm mächtige Betonschicht angetroffen.

Unter den Oberflächenbefestigungen wurden Tragschichten aus braunen, sandigen Kiesen erkundet. Nach DIN 18196 sind die Böden der Bodengruppe GI und nach DIN 18300 der Bodenklasse 3 zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB sind sie als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1) einzustufen.

Unterhalb der Tragschichten wurden Sande mit variierenden Kies- und Schluffanteilen in unterschiedlichen Braun- bzw. Grautönen angetroffen. Nach DIN 18196 sind die Schichten den Bodengruppen SE bzw. SU\* und nach DIN 18300 den Bodenklassen 3 (SE) bzw. 4 (SU\*) zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB sind sie als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1: SE) bzw. sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3: SU\*) einzustufen.

#### 5.5 Bodenkennwerte

Anhand der Erkundungsergebnisse und aufgrund von Erfahrungen wurden die in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellten Bodenkennwerte festgelegt. Die Werte bilden eine Grundlage für erdstatische Berechnungen und Nachweise.

**Tabelle 1: Charakteristische Zahlenwerte ausgewählter geotechnischer Kenngrößen**

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Konsistenz Lagerungsdichte	Wichte, erdfeucht (unter Auftrieb) $\gamma(\gamma')$ [kN/m <sup>3</sup> ]	wirksamer Reibungswinkel $\phi'_k$ [°]	wirksame Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
KIESE, mit variierenden Sandanteilen	GI	3	--	20 (11)	37,5	0	100
			mitteldicht	20 (11)	37,5	0	100
			dicht	21 (12)	40,0	0	200
	GE	3	--	18 (10)	37,5	0	100
SANDE, mit variierenden Kies- und Schluffanteilen	SE	3	--	19 (10)	35,0	0	40
			locker	18 (9)	32,5	0	20
			mitteldicht	19 (10)	35,0	0	40
	SU	3	--	20 (11)	32,5	0	40
	SU*	4	--	20 (11)	30,0	0	30

Für Hinterfüllungen, Arbeitsraumverfüllungen, Geländeauffüllungen, Bodenaustausch o. ä. ist ein geeignetes Bodenmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V1 zu verwenden. Ein evtl. einzubauender Ersatzboden hat die Kriterien der Tabelle 2 zu erfüllen. Recyclingmaterial kann, wenn es den Anforderungen entspricht und chemisch unbedenklich ist, verwendet werden.

**Tabelle 2: Spezifische Anforderungen an Ersatzboden**

<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>	nichtbindige, grobkörnige Böden (GW, GI, SW, SI)
<b>Schlammkornanteil (<math>d \leq 0.063</math> mm)</b>	$\leq 5$ Gew. %
<b>Steinanteil (<math>d \geq 63</math> mm)</b>	$\leq 10$ Gew. %
<b>Größtkorndurchmesser <math>d_{max}</math></b>	$\leq 100$ mm, in Abhängigkeit von der Schichtdicke
<b>Glühverlust <math>V_{GI}</math></b>	$\leq 3$ Gew. %
<b>Proctordichte <math>\rho_{Pr}</math></b>	$\geq 1800$ kg/m <sup>3</sup>
<b>Einbau und Verdichtung</b>	lagenweise
<b>Schütthöhe:</b>	je nach Verdichtungsgerät 20 - 30 cm
<b>Wichte erdfeucht <math>\gamma</math></b>	18 - 21 kN/m <sup>3</sup>
<b>Wirksamer Reibungswinkel <math>\varphi'_k</math></b>	32,5 - 35°
<b>Wirksame Kohäsion <math>c'_k</math></b>	(0 kN/m <sup>2</sup> )

Die Verdichtungsanforderung liegt bei 97 % der Proctordichte. Im Bereich vom Planum bis 0,5 m darunter sind  $D_{Pr} \geq 100$  % zu erreichen. Für Hinterfüllungen und unter Gründungssohlen wird generell  $D_{Pr} \geq 100$  % gefordert.

## 5.6 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei den Erkundungsarbeiten am 18. und 19.02.2021 wurde an keinen Erkundungspunkt Wasser angetroffen. In der näheren Umgebung des Baufelds befinden sich gemäß des Daten- und Kartendienstes der LUBW mehrere Grundwassermessstellen mit langjährigen Messungen des Grundwasserstandes (siehe Anlage 9). Auf Grundlage der Daten der Grundwassermessstellen ergibt sich ein maximaler Grundwasserstand (HWG) von ca. 121,0 mNN. Unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 0,5 m, ergibt sich ein Bemessungswasserstand von ca. 121,5 mNN. Darüber hinaus muss grundsätzlich mit einem Zutritt von Niederschlags- und Oberflächenwasser gerechnet werden.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach Angaben des Daten- und Kartendienstes der Landesanstalt für Umwelt Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) innerhalb des Wasserschutzgebietes „Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102“ (WSG-Nr-Amt 216.102). Die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) sind daher zu beachten.

Die angetroffenen Böden können als stark durchlässig ( $k_f = 10^{-4} - 10^{-2}$  m/s: GE, GI, SE) bzw. durchlässig ( $k_f = 10^{-6} - 10^{-4}$  m/s: SU, SU\*) eingestuft werden.

Während der Baumaßnahme muss grundsätzlich im gesamten Baufeld mit einem witterungsbedingten Zutritt von Niederschlags-, Schicht- und Oberflächenwasser gerechnet werden.

## 5.7 Homogenbereiche

Entsprechend dem Planungsstand erfolgt der Vorschlag einer Einteilung in Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300:2019-09 (Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten) sowie das Gewerk Rammarbeiten gemäß DIN 18304:2019-09 (Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten). Die in den Anlagen und im Text beschriebenen Bodenschichten werden dabei anhand der

bodenmechanischen Eigenschaften sowie der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung bekannten bautechnischen Belange eingeteilt. Grundlage sind die durchgeführten Feldversuche, die Ansprache vor Ort sowie die Erfahrungen des Gutachters. Wir weisen darauf hin, dass die in der Anlage 8 angegebenen Bodenklassen der Orientierung dienen sollen. Der Vorschlag der Einteilung der Homogenbereiche kann den Anlagen 4 und 8 entnommen werden.

## **6 Angaben zur Baumaßnahme**

### **6.1 Geländeaufschüttung im Bereich der Erschließungsfläche**

Im Bereich der geplanten Straßenkörper des Neubaugebiets sind bereichsweise Geländeaufschüttungen von bis zu ca. 1 m geplant. Hierbei ist darauf zu achten, dass das verwendete Material den für den Straßenbau erforderlichen geotechnischen Anforderungen genügt, entsprechend qualifiziert eingebaut wird, sowie die umwelttechnischen Vorgaben (Einbaukonfigurationen nach der VwV Boden) erfüllt. Sollten im gesamten Erschließungsgebiet lokal, insbesondere im Bereich von ehemaligem Pflanzenbewuchs bzw. Baumbeständen durchwurzelte und/oder aufgeweichte Böden angetroffen werden, so ist in diesen Bereichen eine Erhöhung des Bodenaustausches erforderlich.

### **6.2 Kanal- und Leitungsneubau im Bereich der Erschließungsfläche**

Nach derzeitigem Planungsstand soll das Gebiet im Trennsystem entwässert werden. Die Sohlen der Schmutzwasserkanalisation (DN 250) und Regenwasserkanalisation (DN 300 bis DN 600) kommen überwiegend in einer Tiefe zwischen ca. 2,5 m und ca. 5,3 m unter künftiger Straßenoberkante zu liegen.

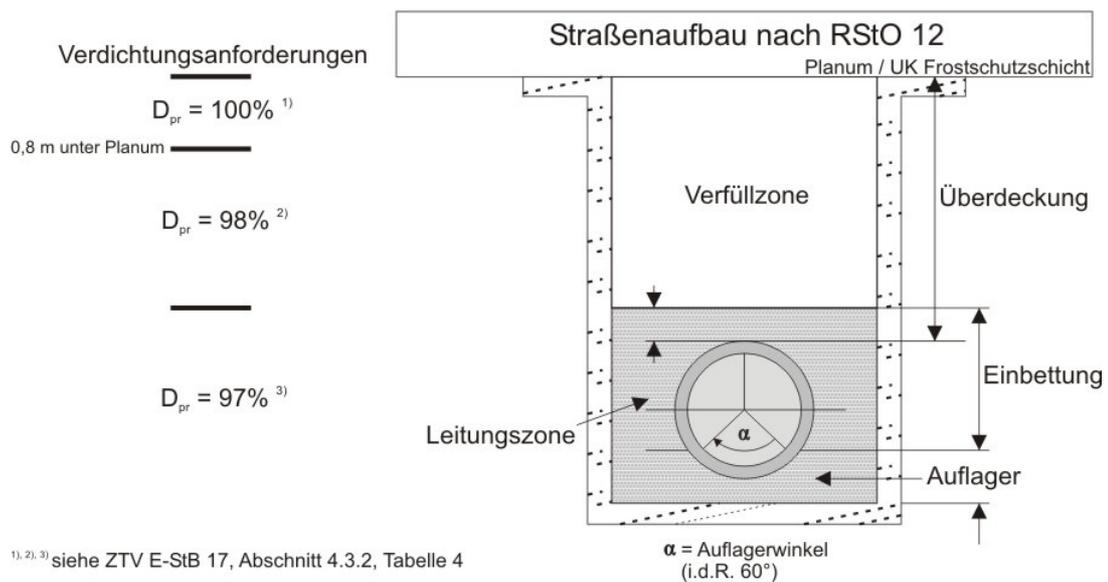
In diesen Tiefenlagen wurden an den Erkundungspunkten innerhalb der geplanten Erschließungsfläche des Neubaugebiets überwiegend grobkörnige Böden der Bodengruppen GI bzw. SE, bereichsweise GE angetroffen.

Kanäle und Leitungen dürfen nur auf verdichtungsfähigen, nichtbindigen und steinfreien Böden gelagert werden. Die erkundeten grobkörnigen Böden sind als Auflager geeignet. Die Leitungszonen sind entsprechend den gültigen Normen herzustellen.

### **6.3 Grabenverfüllung**

Die Leitungszone (bis 30 cm über den Kanälen) sollte aus einem verdichtungsfähigen Kies-Sand-Gemisch entsprechend den Vorgaben der DIN EN 1610 hergestellt werden. Die Verfüllzone ist lagenweise (zu je 20 - 30 cm) mit einem verdichtungsfähigen Kies-Sand-Gemisch gemäß Tabelle 2 zu verfüllen. Die anstehenden grob- bzw. gemischtkörnigen Böden mit einem Feinkornanteil < 15 % sind aus gutachterlicher Sicht bei umwelttechnischer Eignung für einen Wiedereinbau geeignet. Außerhalb von zukünftig infrastrukturell genutzten Flächen, in denen Setzungen tolerierbar sind (z.B. Grünflächen), kann der Einbau der gemischt- und feinkörnigen Böden mit einem Feinkornanteil  $\geq 15\%$  in Erwägung gezogen werden.

Zur Erzielung einer dauerhaften Filterstabilität zwischen anstehenden gemischt- und feinkörnigen Böden und Verfüll- und Austauschmaterial wird der Einbau eines Geotextils (GRK 3) empfohlen. Zur Minderung einer in Grabenrichtung verlaufenden Strömung von eventuell anfallenden Sickerwässern (Dränagewirkung) wird in geneigtem Gelände der Einbau von wasserdichten Sperrriegeln empfohlen.



**Abbildung 1: Exemplarischer Leitungsgraben**

Die Verdichtungsanforderungen sind der Abbildung 1 zu entnehmen. Die DIN 4124 ist zu beachten. Für die Tragfähigkeitsanforderung an den Straßenaufbau sind die gültigen Richtlinien zu beachten (RStO 12). Auf die allgemeinen Hinweise zur Bauausführung wird hingewiesen.

## 6.4 Neubau Verkehrswege im Erschließungsgebiet

Nach Auskunft des Planers sollen die Straßen im Erschließungsgebiet in Asphaltbauweise mit einer Belastungsklasse von Bk 1,8 bzw. Bk 1,0 hergestellt werden. Die Parkstreifen und Gehwege sollen in Pflasterbauweise, die Radwege in Pflasterbauweise bzw. mit einer Decke ohne Bindemittel hergestellt werden. Das Erschließungsgebiet liegt in der Frosteinwirkungszone I. Gemäß RStO 12 ist bei den angetroffenen F2- bzw. F3-Böden unter Berücksichtigung örtlicher Witterungseinflüsse und der lokalen baulichen Gegebenheiten ein frostsicherer Straßen- und Parkstreifenaufbau von mindestens 60 cm (F3-Böden) erforderlich. Im Bereich der Geh- und Radwege ist ein frostsicherer Aufbau von mindestens 40 cm erforderlich.

Je nach Mächtigkeit der Geländeaufschüttungen kommt das Planum der Verkehrsflächen zum Teil in den aufgeschütteten Bereichen, zum Teil in den anstehenden gemischtkörnigen Böden (SU, SU\*) zu liegen. Nach den RStO 12 ist auf dem Planum unterhalb der Frostschutzschicht eine Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen.

Da bei den angetroffenen gemischtkörnigen Böden (SU, SU\*) die nach RStO 12 geforderte Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  voraussichtlich nicht erreicht werden kann, empfehlen wir in den Bereichen in denen das Planum nicht in den Auffüllungen, sondern in den anstehenden gemischtkörnigen Böden zu liegen kommt, einen zusätzlichen 20 cm mächtigen Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

### 6.4.1 Empfehlung nach den RStO für die Fahrbahn in Asphaltbauweise

#### Belastungsklasse Bk 1,8

Der Aufbau für die Fahrbahn kann z.B. nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 3 mit 4 cm Asphaltdeckschicht, 12 cm Asphalttragschicht, 15 cm Schottertragschicht sowie 29 cm Frostschutzschicht aus überwiegend gebrochenem Material, erfolgen. Daraus ergibt sich ein 60 cm mächtiger Gesamtaufbau. Sollte die nach den RStO 12 auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht

erreicht werden, ist in diesen Bereichen ein zusätzlicher 20 cm mächtiger Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

#### Belastungsklasse Bk 1,0

Der Aufbau für die Fahrbahn kann z.B. nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 3 mit 4 cm Asphaltdeckschicht, 10 cm Asphalttragschicht, 15 cm Schottertragschicht sowie 31 cm Frostschuttschicht aus überwiegend gebrochenem Material, erfolgen. Daraus ergibt sich ein 60 cm mächtiger Gesamtaufbau. Sollte die nach den RStO 12 auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht erreicht werden, ist in diesen Bereichen ein zusätzlicher 20 cm mächtiger Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

### **6.4.2 Empfehlung nach den RStO für die Parkstreifen in Pflasterbauweise**

Der Aufbau für die Parkstreifen kann z.B. nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1 mit 8 cm Betonpflaster, 4 cm Bettung, 20 cm Schottertragschicht sowie 33 cm Frostschuttschicht aus überwiegend gebrochenem Material, erfolgen. Daraus ergibt sich ein 65 cm mächtiger Gesamtaufbau. Mehrdicken, z.B. des Betonpflasters sind in der Frostschuttschicht auszugleichen. Sollte die nach den RStO 12 auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht erreicht werden, ist in diesen Bereichen ein zusätzlicher 20 cm mächtiger Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

### **6.4.3 Empfehlung nach den RStO für die Geh- und Radwege in Pflasterbauweise**

Der Aufbau für die Geh- und Radwege kann z.B. nach RStO 12, Tafel 6, Zeile 1 mit 8 cm Betonpflaster, 4 cm Bettung, 15 cm Schotter- oder Kiestragschicht sowie 13 cm Frostschuttschicht, erfolgen. Daraus ergibt sich ein 40 cm mächtiger Gesamtaufbau. Sollte die nach den RStO 12 auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht erreicht werden, ist in diesen Bereichen ein zusätzlicher 20 cm mächtiger Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

### **6.4.4 Empfehlung nach den RStO für die Radwege ohne Bindemittel**

Der Aufbau für die Radwege ohne Bindemittel kann z.B. nach RStO 12, Tafel 6, Zeile 1 mit 4 cm Decke ohne Bindemittel, 25 cm Schotter- oder Kiestragschicht sowie 11 cm Frostschuttschicht, erfolgen. Daraus ergibt sich ein 40 cm mächtiger Gesamtaufbau. Mehrdicken, z.B. des Schotter-Sand-Gemischs sind in der Frostschuttschicht auszugleichen. Sollte die nach den RStO 12 auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht erreicht werden, ist in diesen Bereichen ein zusätzlicher 20 cm mächtiger Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

## **6.5 Versickerungsbecken**

Die Versickerung des Regenwassers soll im südwestlichen Bereich des Geländes stattfinden. An dem Erkundungspunkt (RKS 6) wurden oberflächennah gemischtkörnige Böden (SU\*) angetroffen. Die im Untergrund anstehenden grobkörnigen Böden (Sande, Kiese) können als stark durchlässig eingestuft werden und eignen sich somit für eine Untergrundversickerung.

## **6.6 Grabenverbau, Baugrubensicherung und Wasserhaltung**

Für die Herstellung der Leitungen, Kanäle bzw. Schachtbauwerke sind Gräben bzw. Baugruben erforderlich. Nach DIN 4124 sind diese ab einer Tiefe  $\geq 1,25 \text{ m}$  zu verbauen. Diese können entweder verbaut oder geböschert hergestellt werden. Im Falle einer verbauten Baugrube ist zur Begren-

zung der Verformung der Verbau im Bereich von Bebauung, Verkehrsflächen, Leitungen oder Ähnlichem auf erhöhten aktiven Erddruck zu bemessen. Dies kann z. B. durch geeignete Verbauplatten erfolgen. Bei ausreichend niedrigen festgestellten Wasserständen können eventuell auch geböschte Baugruben hergestellt werden. Geböschte Baugruben können mit einem bauzeitlichen Böschungswinkel von  $45^\circ$  (nichtbindige oder weiche bindige Böden), bzw.  $60^\circ$  (steife oder halbfeste bindige Böden), hergestellt werden. DIN 4124 ist zu beachten. Bei Überschreitung dieses Wertes sowie bei Böschungshöhen von mehr als 5,0 m ist die Standsicherheit der Böschungen gesondert nachzuweisen. Die DIN 4124 ist zu beachten. Entlang von Baugrubenrändern ist ein mindestens 1,0 m breiter Streifen lastfrei zu halten.

Alternativ können die Baugruben mit Trägerbohlwänden verbaut hergestellt werden. Die Träger sind dabei mit der statisch erforderlichen Tiefe im Untergrund zu gründen. Weiterhin ist zu prüfen, inwieweit eine Verankerung oder Aussteifung notwendig ist. Die Wahl der für das Einbringen des Verbausystems geeigneten Maschinen ist Aufgabe der ausführenden Firma. Da hierfür die Ergebnisse der Baugrunderkundung maßgebend sind, sind die Ergebnisse dieser Erkundung den Baufirmen im Rahmen der Angebotsanfrage zur Verfügung zu stellen. Als Trägerfuß ist eine Betonplombe zu empfehlen. Der notwendige Durchmesser der Vorbohrung ist abhängig vom verwendeten Trägerdurchmesser.

Bei einem Einschneiden der Baugrube in das Grundwasser ist eine entsprechende Sohlsicherung (z. B. Dichtsohle o. ä.) und ein wasserdichter Verbau (z. B. Spundwand) vorzusehen. Zur Ableitung der anfallenden Sickerwassermengen (Leckagewasser) aus den Baugruben sind Maßnahmen für eine Wasserhaltung (Pumpensumpf, Pumpen etc.) vorzuhalten. Die Planung der notwendigen Wasserhaltung (Zusammenstellung der erforderlichen Geräte und Werkzeuge, Aufbau, Anzahl, Anordnung und Ausbau von Brunnen bzw. Pumpensämpfen etc.) obliegt dem bauausführenden Auftragnehmer. Das Einbringen der Verbauten sowie die Ableitung des anfallenden Baugrubenzwassers unterliegen einer behördlichen Genehmigungspflicht (Wasserrechtsantrag) durch die zuständige Behörde.

Die erforderlichen Nachweise, insbesondere gegen hydraulischen Grundbruch, Auftriebssicherheit des Bauwerks und der Aushubsohlen sind für alle Bauzustände zu führen. Die Planung der notwendigen Wasserhaltung (Zusammenstellung der erforderlichen Geräte und Werkzeuge, Aufbau, Anzahl, Anordnung und Ausbau von Brunnen bzw. Pumpensämpfen etc.) obliegt dem bauausführenden Auftragnehmer. Das Einbringen der Verbauten sowie die Ableitung des anfallenden Baugrubenzwassers unterliegen einer behördlichen Genehmigungspflicht (Wasserrechtsantrag) durch die zuständige Behörde.

Erfahrungsgemäß sind Böden mit Schlagzahlen  $N_{10} > 15$  nur bedingt rammpbar, bei Böden mit DPH-Schlagzahlen  $N_{10} > 20$  sind erfahrungsgemäß Einbringhilfen (z.B. Vorbohren, Austauschbohrung, etc.) erforderlich. Die im Baufeld anstehenden Kiese und Sande des Untergrunds sind bereichsweise als schwer rammpbar einzuschätzen und daher sind voraussichtlich geeignete Einbringhilfen (z. B. Vorbohren, etc.) erforderlich. Dementsprechende Maschinen sind auf der Baustelle vorzuhalten.

Bei allen Varianten, die nicht eine vollständige wasserdichte Baugrube vorsehen, muss die Möglichkeit einer gezielten Flutung, und Lenzen der Baugrube in Betracht gezogen werden. Die erforderlichen Nachweise, insbesondere gegen hydraulischen Grundbruch, Auftriebssicherheit des Bauwerks und der Aushubsohle sind für alle Bauzustände zu führen.

## 6.7 Arbeitsraumverfüllungen

Eine Wiederverfüllung von Arbeitsräumen unter zukünftig infrastrukturell genutzten Bereichen mit den anstehenden gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen SU bzw. SU\* ist aufgrund der bindigen Anteile aus geotechnischer Sicht als problematisch anzusehen. Ungleichmäßige Setzungen

wären nicht auszuschließen. Daher wird empfohlen, sofern umwelttechnisch geeignet, die ausgehobenen Böden nur in Bereichen wieder zu verwenden, in denen Setzungen tolerierbar sind (z.B. Grünflächen). Zur Verfüllung von Arbeitsräumen in Bereichen von Wegen und Überbauungen wird die Verwendung eines Kies-Sand-Gemisches (entsprechend Tabelle 2) mit einer guten Kornabstufung und Verdichtbarkeit empfohlen. Das Austauschmaterial ist lagenweise einzubauen und auf eine Proctordichte von  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten.

Für die sonstige Grabenverfüllung wird empfohlen ein geeignetes Kies-Sand-Gemisch gemäß Tabelle 2, welches eine gute Kornabstufung und Verdichtbarkeit besitzt, zu verwenden.

Hinsichtlich der Bauausführung sind die ZTV E-StB 09 sowie die allgemeinen Hinweise zur Bauausführung zu beachten.

## **7 Umwelttechnische Untersuchungen**

### **7.1 Allgemeines**

Ziel der umwelttechnischen Untersuchungen ist eine Beurteilung der Untergrundverhältnisse des untersuchten Baugeländes unter umwelttechnischen Gesichtspunkten auf der Basis gültiger Richtlinien. Beim der Erschließungsmaßnahme des Neubaugebietes wird Aushub anfallen. Für dessen Entsorgung bzw. Verwertung ist eine umwelttechnische Untersuchung notwendig.

### **7.2 Grundlagen**

Feldarbeiten und chemische Untersuchungen sowie die Erstellung dieses Gutachtens erfolgten auf der Basis folgender Unterlagen:

- [8] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Umweltministerium Baden-Württemberg, 14.03.2007,
- [9] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfälle -Technische Regeln-, (LAGA-TR), vom 06.11.2003,
- [10] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2005,
- [11] Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Mai 2018.

### **7.3 Probenahme und Untersuchungsumfang**

Die umwelttechnischen Untersuchungen dienen dem Ziel, die durchschnittliche Schadstoffbelastung zu bestimmen, um darauf basierend eine definierte Aussage zum Entsorgungsziel (Verwertung oder Beseitigung) gemäß RuVA - StB 01 bzw. VwV Boden vornehmen zu können. Die Beprobungsarbeiten erfolgten am 18. und 19.02.2021 unter Leitung eines Sachkundigen gemäß DIN 4021. In folgender Tabelle sind die entnommenen Mischproben, die im Rahmen dieser Erkundung untersucht wurden, aufgelistet.

**Tabelle 3: Probenliste**

Probenbezeichnung	Entnahmestellen	Ø Entnahmetiefe	Untersuchungsumfang
SD SCH 1	SCH 1	0,00 - 0,18 m	RuVA-StB 01
SD SCH 2	SCH 2	0,00 - 0,15 m	RuVA-StB 01
MP Boden 1	RKS 1 - RKS 6	0,00 - 0,40 m	VwV Boden
MP Boden 2	RKS 1 - RKS 6, SCH 1 - SCH 2	0,20 - 3,40 m	VwV Boden
MP Boden 3	RKS 1 - RKS 6, SCH 1 - SCH 2	0,18 - 6,20 m	VwV Boden

Das Untersuchungsprogramm wurde im Zeitraum vom 24.02 - 05.03.2021 bearbeitet. Bei den chemischen Analysen am Feststoff beziehen sich die angegebenen Gehalte auf die Trockensubstanz (TS). Der Schadstoffgehalt in der jeweiligen Feststoffprobe ist dementsprechend in mg/kg TS angegeben. Bei Eluatuntersuchungen werden die analysierten Gehalte in mg/l angegeben. Die angewendeten Analyseverfahren sind in dem Prüfbericht aufgeführt und können der Anlage 6 entnommen werden.

#### 7.4 Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen

In der folgenden Tabelle 4 sind die verwertungsrelevanten Parameter sowie die entsprechende Verwertungsklasse aufgeführt. Die vollständigen Prüfergebnisse sind der Anlage 6 zu entnehmen.

**Tabelle 4: Ergebnisse der Teer-/Pechuntersuchungen nach RuVA-StB 01**

Probenbezeichnung	Gesamtgehalt im Feststoff PAK n. EPA [mg/kg]	Phenol-Index im Eluat [mg/l]	Verwertungsklasse nach RuVA	Verwertungsverfahren nach RuVA Abschnitt
SD SCH 1	0,44	< 0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)
SD SCH 2	4,8	< 0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)

In Abhängigkeit von den festgestellten Verwertungsklassen nach den RuVA sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Verwertungsverfahren im Straßenbau möglich (Näheres vgl. RuVA-StB 01).

**Tabelle 5: Verwertungsverfahren in Abhängigkeit von der Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01**

Verwertungsklasse	A	B	C
Verwertungsverfahren	Alle; vorzugsweise nach Abschnitt 4.1 Heißmischverfahren (4.2) (4.3)	Nach Abschnitt 4.2 Kaltmischverfahren mit Bindemittel	

Die untersuchten Schwarzdecken können nach den Untersuchungsergebnissen als gering belastet eingestuft und somit einer Wiederverwertung zugeführt werden (Verwertungsklasse A).

## 7.5 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Die anstehenden Bodenschichten wurden einzeln beprobt und in Mischproben zusammengefasst. Die Mischproben wurden auf die Parameter der VwV Boden analysiert. In der folgenden Tabelle sind die verwertungsrelevanten Parameter sowie die entsprechenden Einbauklassen aufgeführt. Die vollständigen Prüfergebnisse können der Anlage 6 entnommen werden.

**Tabelle 6: Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen nach VwV Boden**

Probenbezeichnung	Parameter	Messung im	Einheit	Messwert	Einbauklasse
MP Boden 1	Cyanide	Feststoff	mg/kg	0,3	<b>Z1.1</b>
MP Boden 2	keine relevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen				<b>Z0</b>
MP Boden 3	keine relevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen				<b>Z0</b>

### MP Boden 1

Die an den RKS 1 bis RKS 6 zuoberst angetroffenen Sande (Oberboden) wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe MP Boden 1 zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurden Cyanide im Feststoff in verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Die untersuchten Bodenschichten werden gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z1.1 eingestuft. Somit ist eine Verwertung in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen möglich.

### MP Boden 2

Die an den RKS 1 bis RKS 6 sowie bei SCH 1 und SCH 2 angetroffenen Sande wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe MP Boden 2 zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurden keine relevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Die untersuchten Bodenschichten werden gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z0 eingestuft. Somit ist eine uneingeschränkte Verwertung möglich.

### MP Boden 3

Die an den RKS 1 bis RKS 6 im Untergrund angetroffenen Kiese und Sande sowie die bei SCH 1 und SCH 2 angetroffenen Kiese der Tragschichten wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe MP Boden 3 zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurden keine relevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Die untersuchten Bodenschichten werden gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z0 eingestuft. Somit ist eine uneingeschränkte Verwertung möglich.

## 8 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Die einzelnen Bodenschichten bzw. Schichtkomplexe sind getrennt auszuheben (Farbänderungen und Veränderungen der Kornzusammensetzungen sind zu beachten) und zu verwerten bzw. zu entsorgen. Der im Umbaubereich angetroffene Oberboden, teilweise mit Bewuchs, ist gemäß DIN 18320 und der DIN 18915 zu behandeln. Die Böden sind vor Beginn der Erdarbeiten vollständig abzuziehen und separat zu lagern. Eine Vermischung mit darunter anstehenden Böden und/oder anderen Baustoffen sowie eine Verdichtung der abgeschobenen Grasnarbe und Oberboden ist zu vermeiden.

Um beim Aushub eine Auflockerung der Aushubsohle zu vermeiden, wird der Einsatz zahnloser Baggerlöffel empfohlen. Der Aushub darf eine Tagesleistung nicht überschreiten, um witterungsbedingte Wassergehaltsänderungen zu vermeiden.

Während der Bauarbeiten muss grundsätzlich mit dem Antreffen von Grund- und Schichtwasser sowie mit Niederschlagswasser gerechnet werden. Es ist die Möglichkeit zu schaffen, anfallendes Restwasser mit Hilfe eines Pumpensumpfes in der Baugrube zu sammeln und abzuleiten.

Die anstehenden bindigen Böden müssen gegen witterungsbedingte Einflüsse, z. B. durch Abdecken mit geeigneten Mitteln, geschützt werden. Bei unsachgemäßer Handhabung ist es möglich, dass die anstehenden bindigen Böden nach einer Aufweichung der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) zugeordnet werden müssen.

Das freigelegte Planum ist zu schützen und sollte nicht befahren werden. Die Anzahl dieser Überfahrten ist grundsätzlich auf ein Minimum zu begrenzen. Jeglicher Aushub und Einbau von Schichten sollte vor Kopf erfolgen.

Das Planum ist mit geeignetem Gerät zu verdichten. Das Verdichtungsverfahren, das Verdichtungsgerät und die Verdichtungsleistung sind an die jeweilige Bodenart anzupassen. Die Verdichtung hat so zu erfolgen, dass anstehende bindige Böden nicht nachteilig beeinflusst werden. Nach unserer Einschätzung sollte oberhalb der anstehenden bindigen Böden auf eine dynamische Verdichtung verzichtet werden. Ein Einbau von Böden muss nach den Verdichtungsanforderungen der gültigen Normen und Vorschriften erfolgen. Zur Kontrolle eventueller Verdichtungsarbeiten sind Eigenüberwachungsprüfungen vorzusehen. Bei der Durchführung sämtlicher Arbeiten sind die Anforderungen der gültigen Normen, Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Hinsichtlich Erdaushub-, Planierungs- und Verdichtungsarbeiten wird grundsätzlich auf die ZTVE-StB hingewiesen. Wir empfehlen die Baugrubensohlen durch einen Sachverständigen für Geotechnik abnehmen zu lassen.

Wir empfehlen den anfallenden Bodenaushub bei umwelttechnischer Eignung grundsätzlich im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes einer Wiederverwertung zuzuführen. Auf das Verbot der Vermischung wird ausdrücklich hingewiesen. Die einzelnen Bodenschichten, Schichtkomplexe und Baustoffe sind dementsprechend getrennt auszuheben bzw. rückzubauen (Farbänderungen und Veränderungen der Zusammensetzungen sind zu beachten). Es wird darauf hingewiesen, dass für eine eventuelle Beseitigung von Aushub auf einer Deponie umwelttechnische Untersuchungen nach LAGA PN98 (Probenahme und Deklarationsanalysen) erforderlich sind. Sollte eine Bereitstellung für eine umwelttechnische Untersuchung erforderlich sein, so sind die Ausbaustoffe in getrennten Haufwerken zu maximal 250 m<sup>3</sup> zu lagern. Diese sind durch das Abdecken mit Planen fachgerecht vor Witterungseinflüssen zu schützen. Dementsprechende Positionen (Bereitstellungskosten der Lagerfläche, lagern, abdecken, erneutes Laden, Transport zur Entsorgungsstelle etc.) sind ggf. vom Bieter mit einzukalkulieren. Der Entsorgungsweg ist im Bietergespräch aufzuzeigen. Umwelttechnische Untersuchungen sollten durch den Bauherrn oder einen durch ihn beauftragten Sachverständigen erfolgen und nicht Teil der Ausschreibung sein. Für Beprobungen und Untersuchungen ist ein Zeitraum von ca. 15 Werktagen einzuplanen.

Die Wahl von geeigneten Maschinen ist Aufgabe der ausführenden Firma. Hierfür sind die Ergebnisse dieser Erkundung den Baufirmen im Rahmen der Angebotsanfrage zur Verfügung zu stellen.

## 9 Schlussbemerkungen

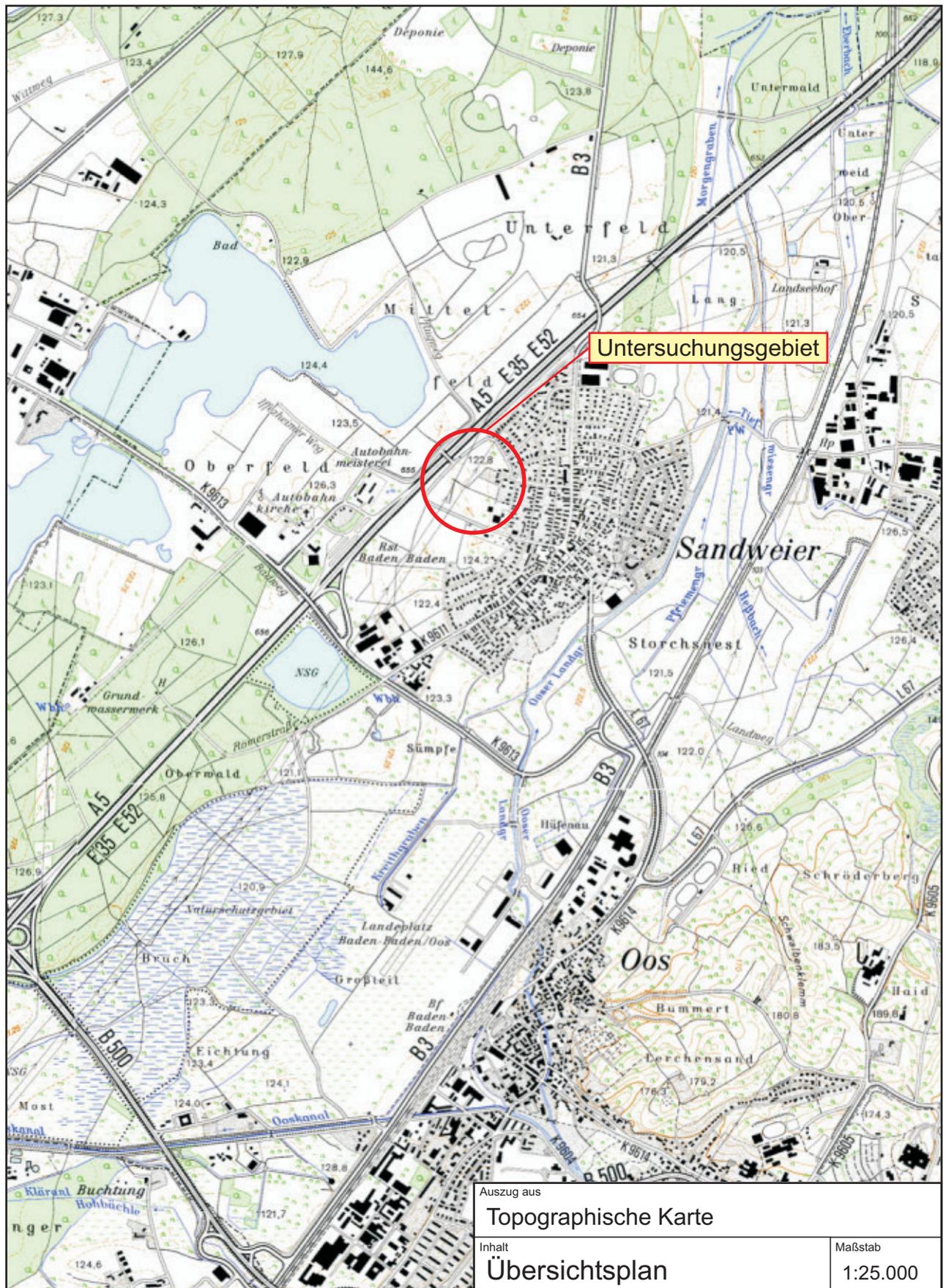
Für die geplante Erschließung des Baugebietes „Am Iffzer Weg“ in Sandweier wurden durch das Ingenieurbüro augeon GmbH & Co. KG Baugrunduntersuchungen durchgeführt und umwelttechnische Untersuchungen veranlasst. Anhand der Untersuchungsergebnisse, der Geländeaufnahme und der zur Verfügung stehenden Unterlagen wurde dieses geo- und umwelttechnische Gutachten ausgearbeitet. Darin werden Angaben zu Boden- und Schichtenverhältnissen gemacht.

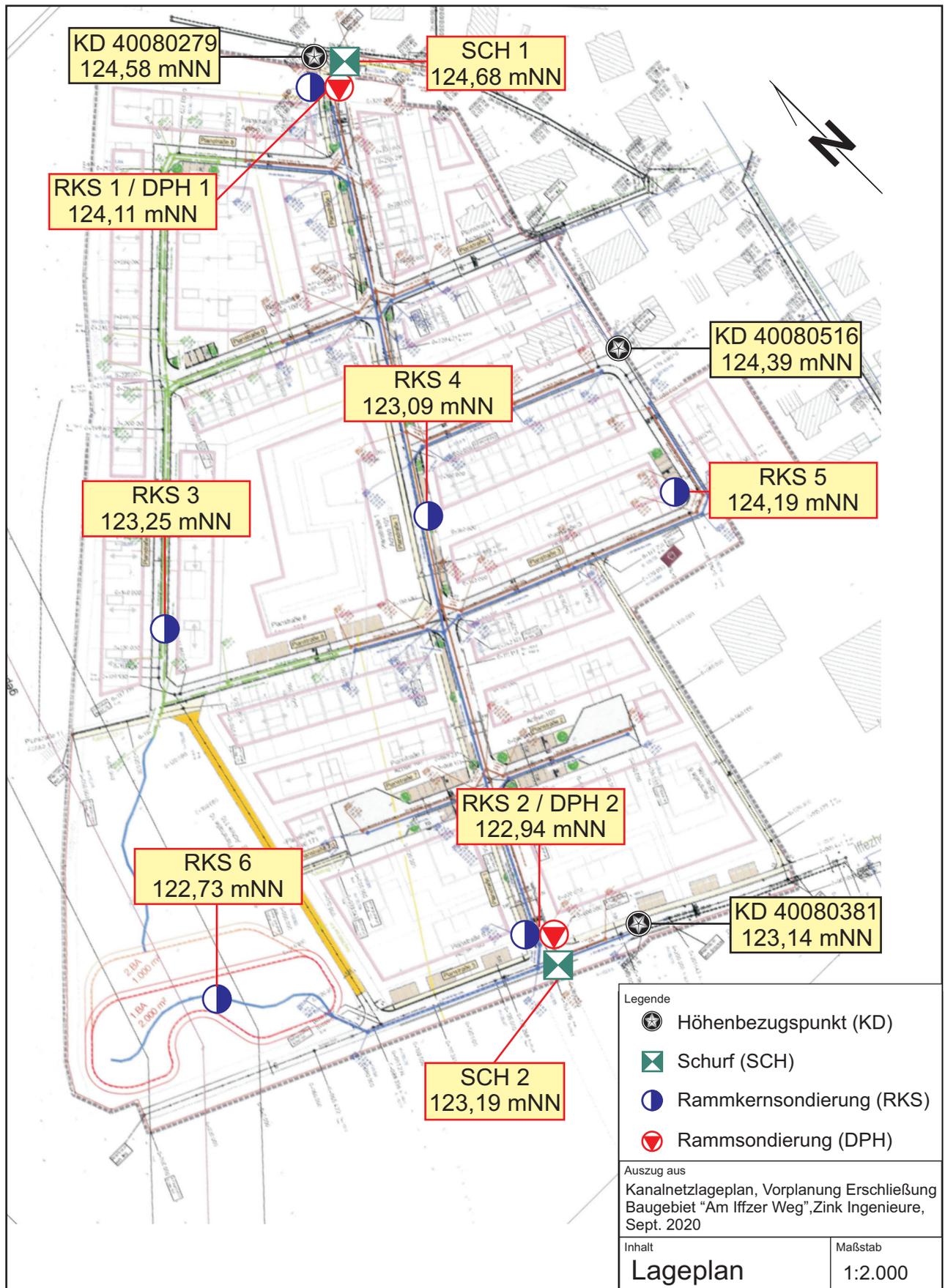
Die angegebenen Empfehlungen besitzen nur für die geplante Baumaßnahme Gültigkeit. Aufgrund sich verändernder Schichtmächtigkeiten, Bodenverhältnisse und hydrologischer Randbedingungen sind die Ergebnisse auf andere Lokationen nicht ohne weitere Überprüfung übertragbar. Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht auszuschließen.

Das Gutachten besitzt nur in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Bei auftretenden Fragen bitten wir um Benachrichtigung.

Dr.-Ing. Sascha Rübel  
(Geschäftsführer)

Mirko Sauer, M.Sc.  
(Projektleiter)





## Fotodokumentation



Foto 1: Übersicht bei RKS 1 / DPH 1



Foto 2: Rammsondierung bei RKS 1 / DPH 1



Foto 3: Übersicht bei RKS 2 / DPH 2



Foto 4: Rammkernsondierung bei RKS 2 / DPH 2



Foto 5: Übersicht bei RKS 3



Foto 6: Übersicht bei RKS 4



Foto 7: Übersicht bei RKS 5



Foto 8: Übersicht bei RKS 6



Foto 9: Übersicht bei SCH 1



Foto 10: Handschurf und Aushub bei SCH 1



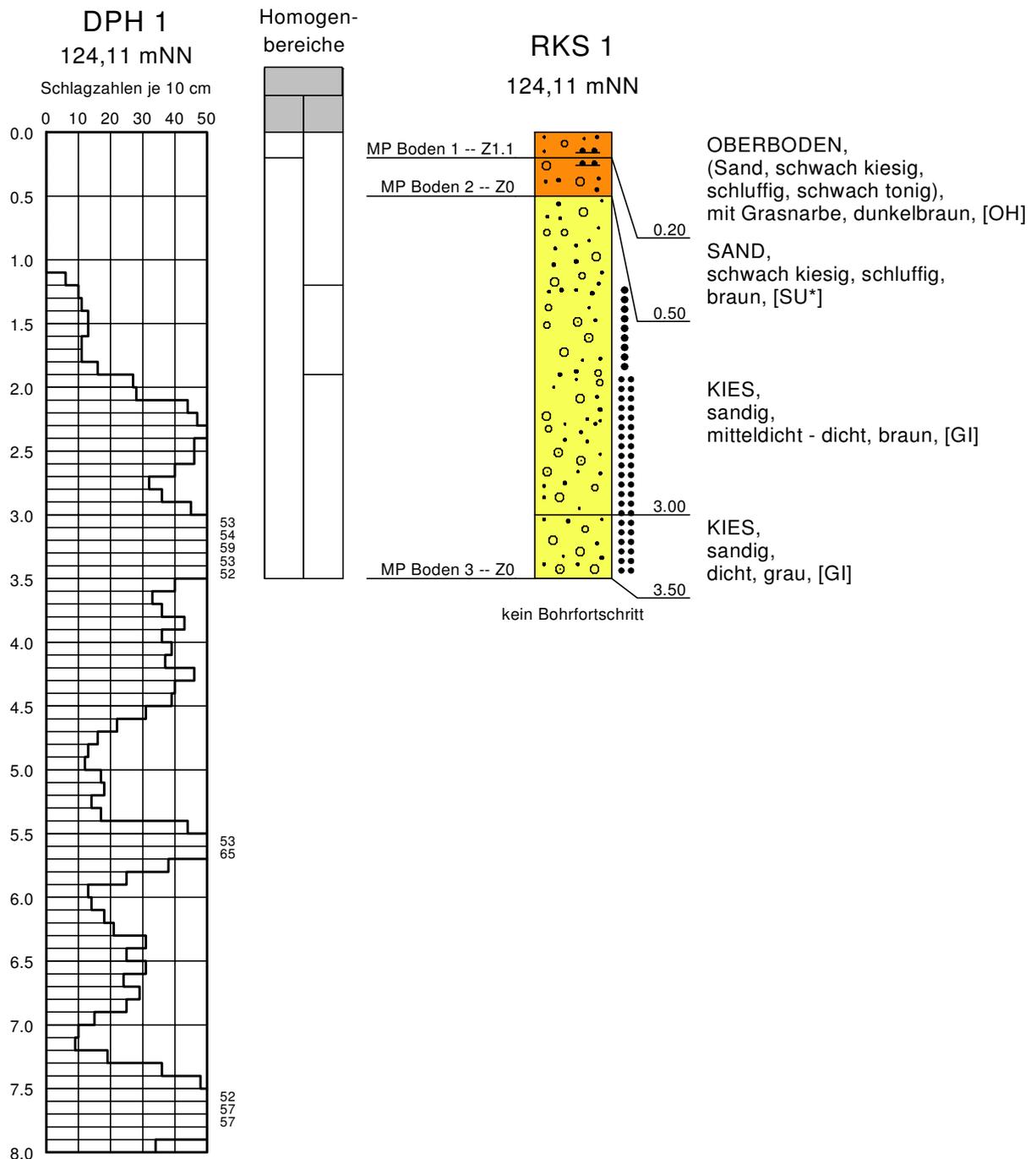
Foto 11: Aushub bei SCH 2



Foto 12: Blick in Handschurf bei SCH 2

Weitere Fotos befinden sich auf beiliegender CD.

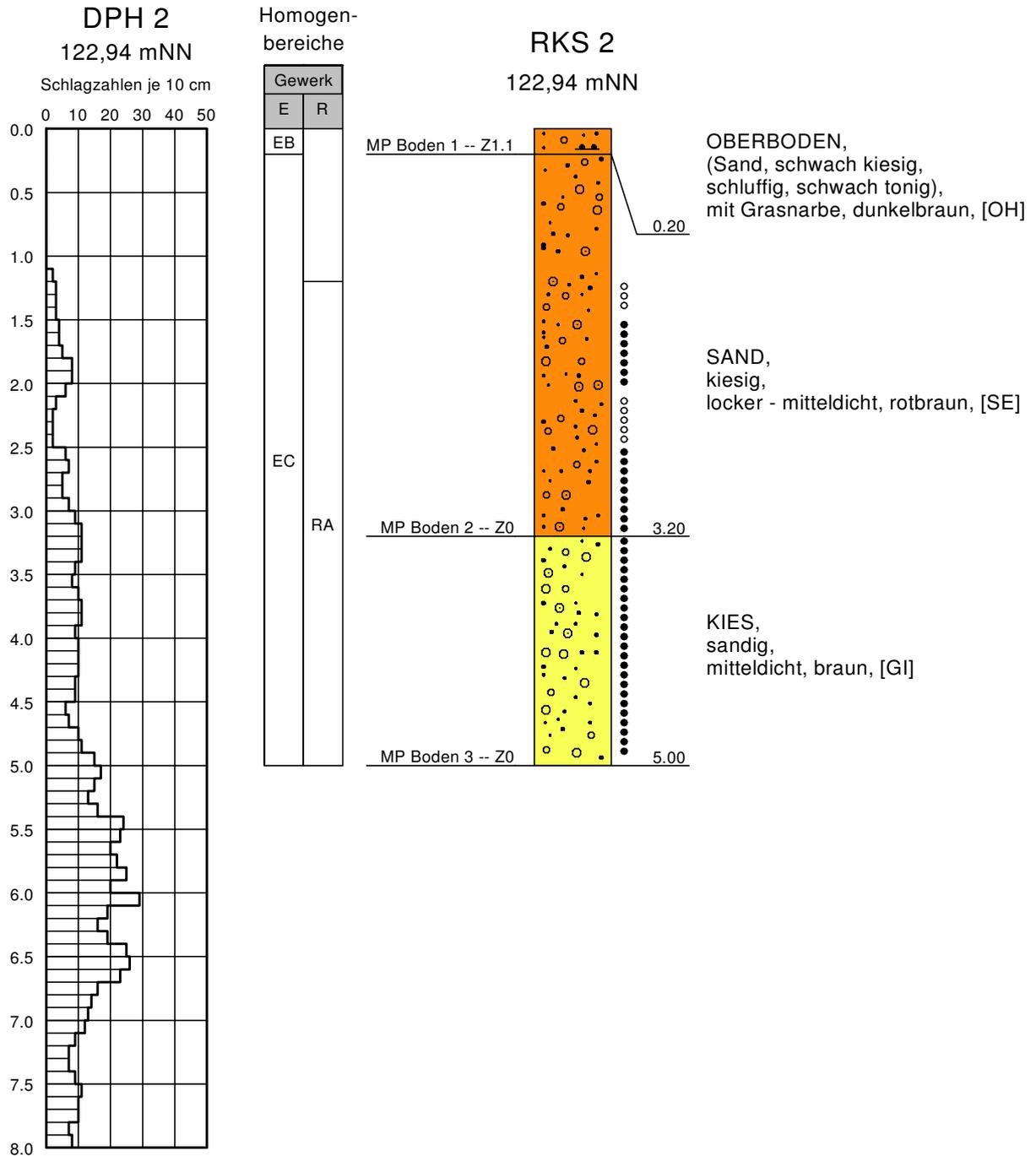
## Rammdiagramme und Bohrprofile - M. 1:50



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

(...) Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

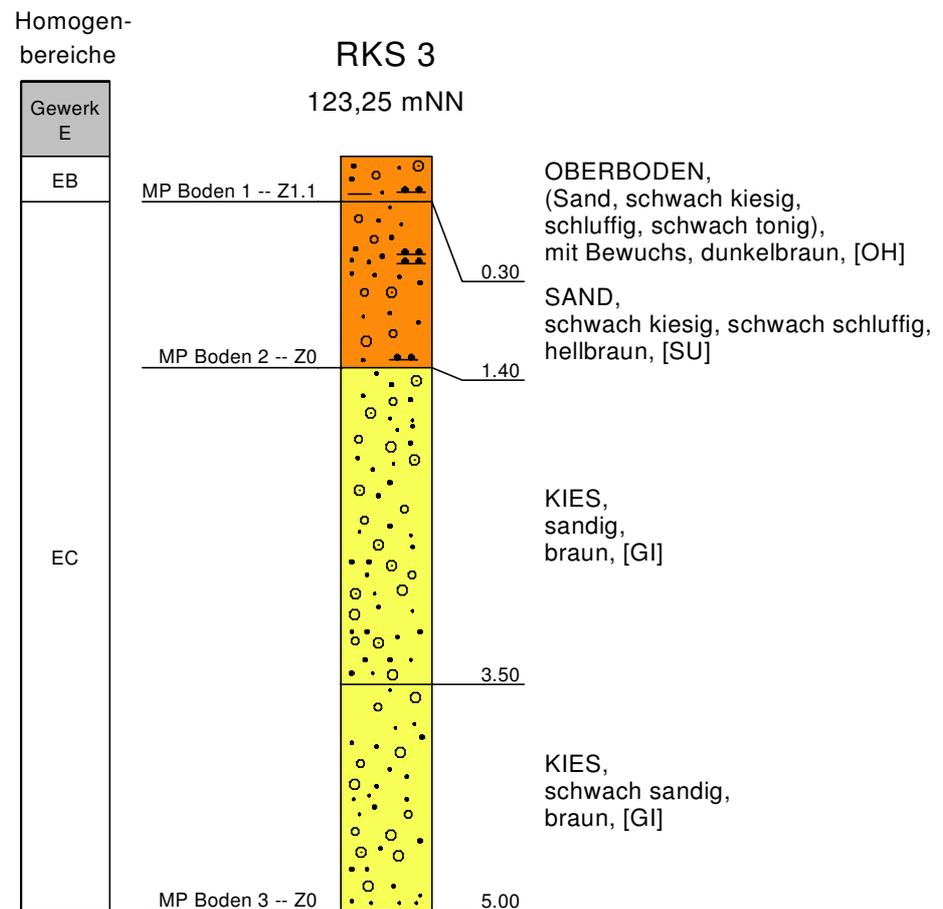
<sup>1</sup> Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

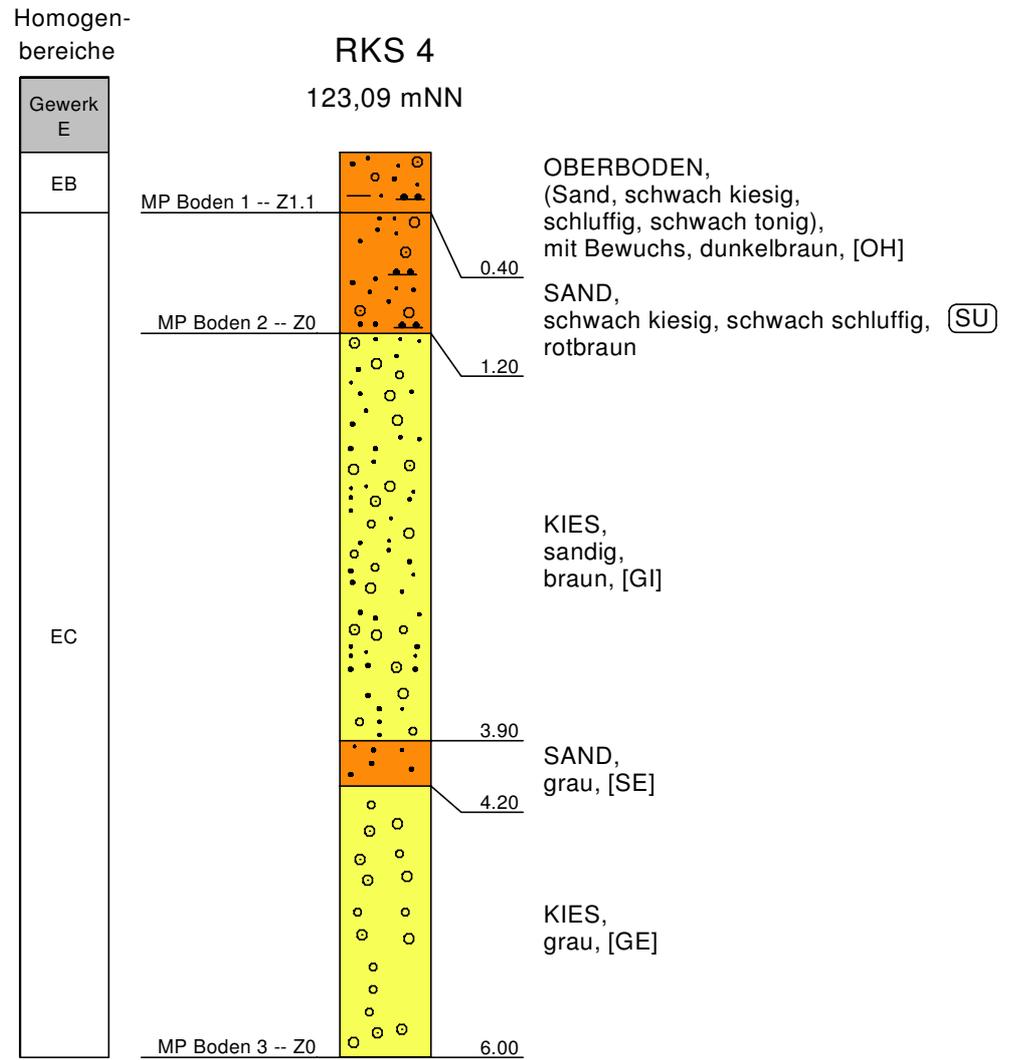
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

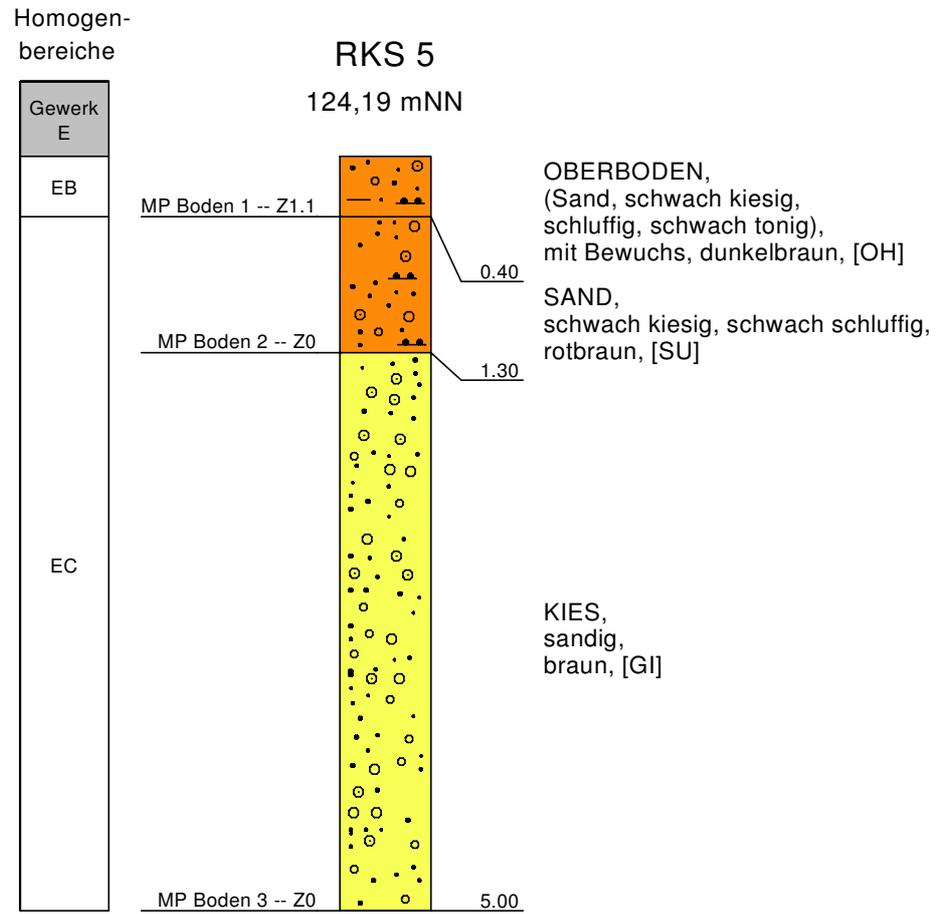
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

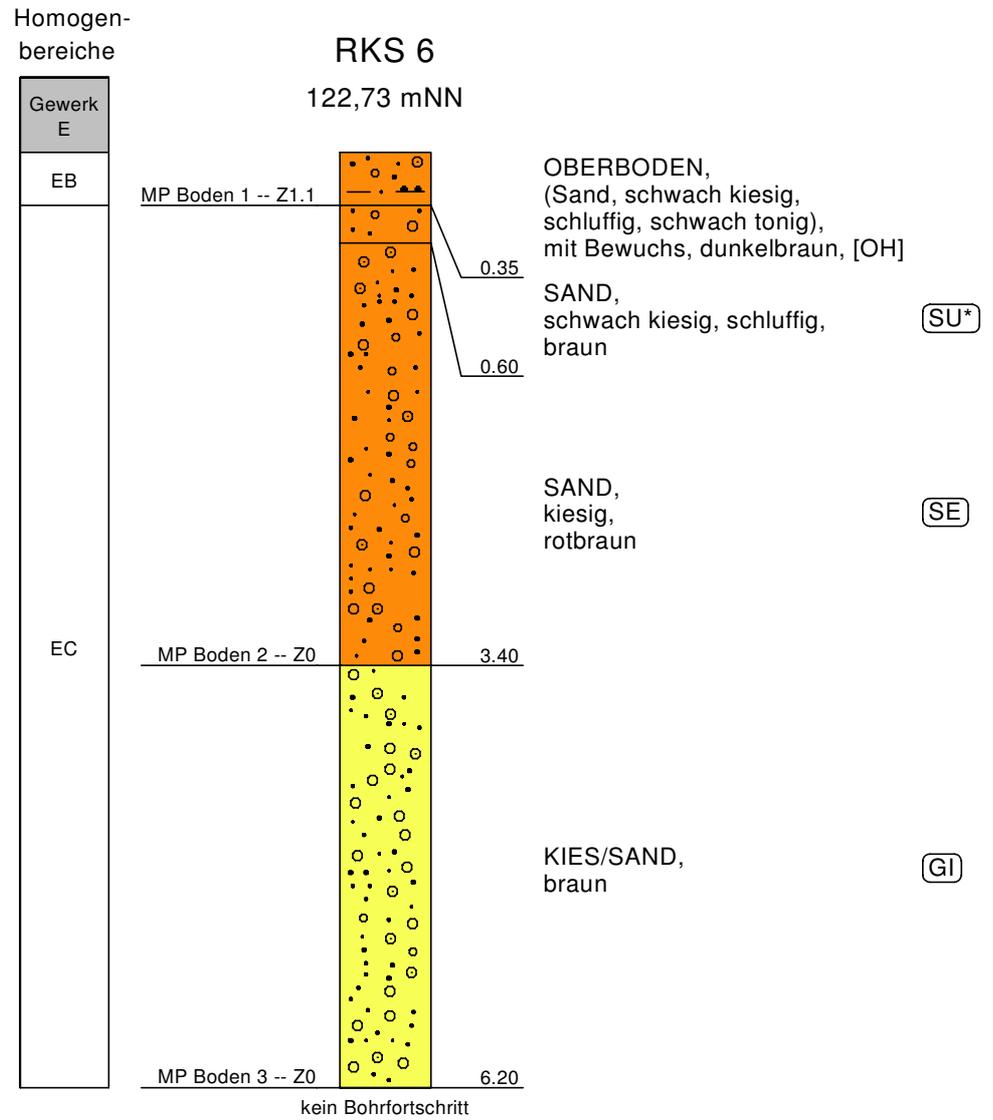
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

1 Boden mit Fremdbestandteilen

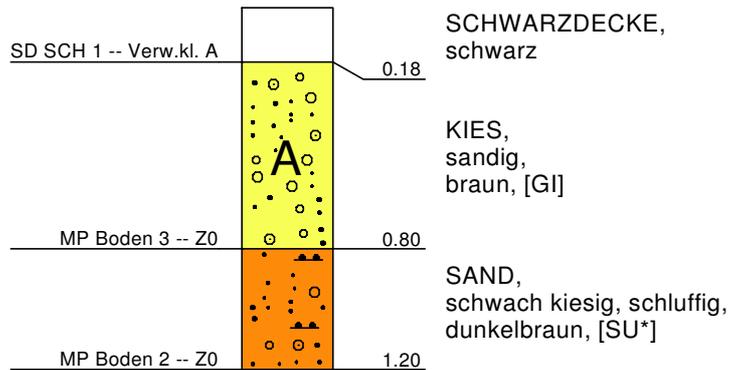
## Schurfprofile - M. 1:25

Homogen-  
bereiche



### SCH 1

124,68 mNN

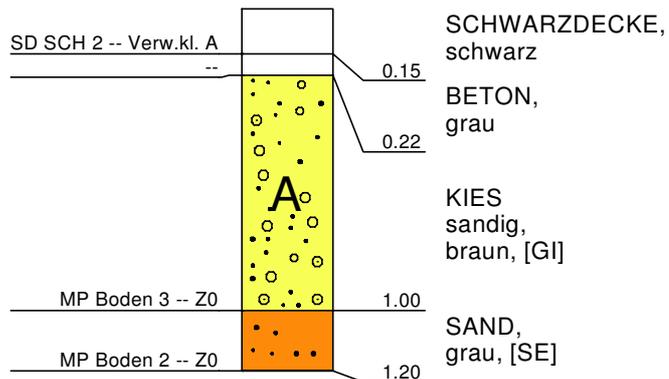


Homogen-  
bereiche



### SCH 2

123,19 mNN

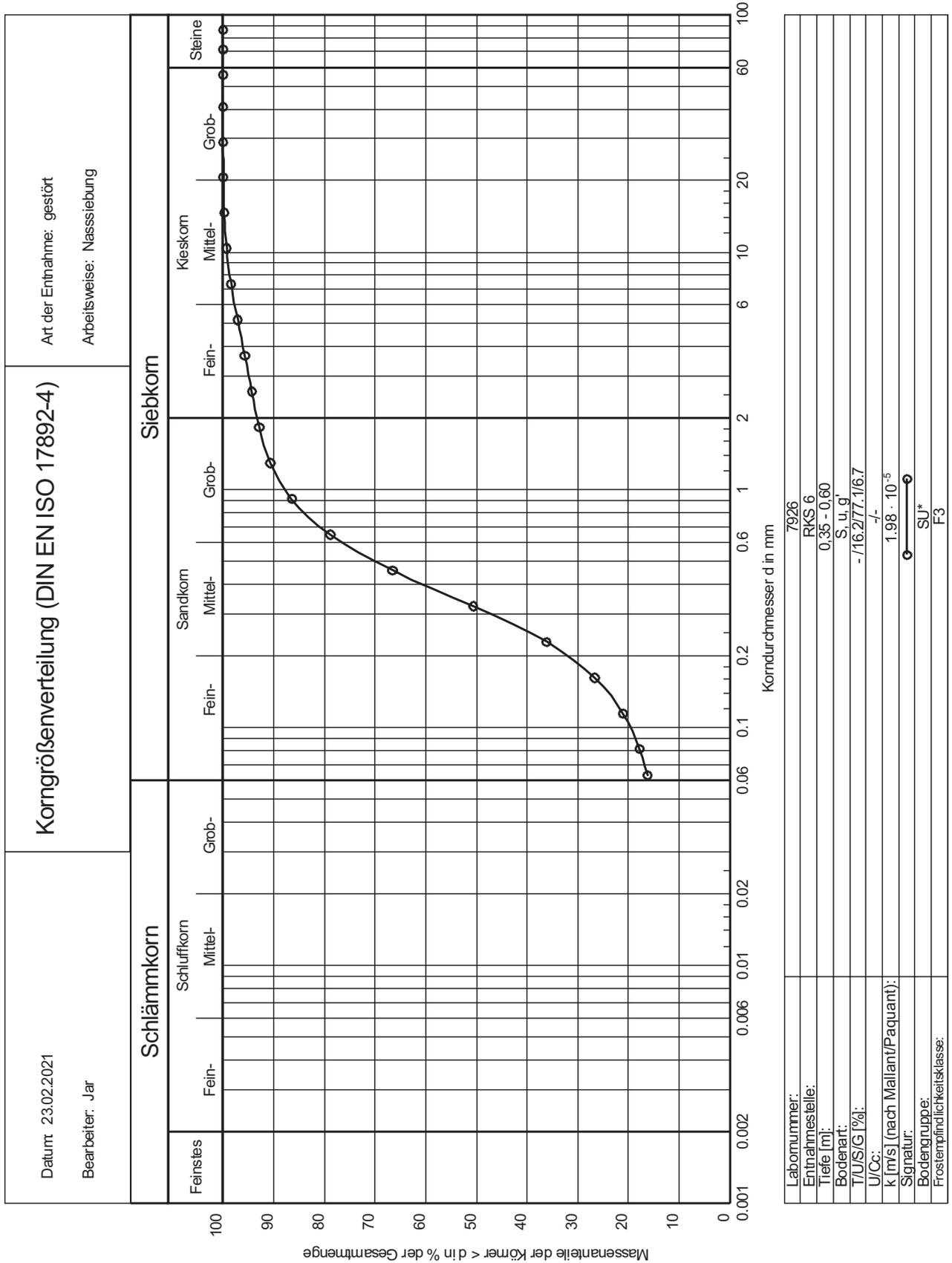


[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

<sup>1</sup> Boden mit Fremdbestandteilen









Prüfberichte der chemischen Untersuchungen

<b>Prüfbericht</b>	<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Untersuchungsumfang</b>	<b>Seitenanzahl</b>
3116294	SD SCH 1	RuVA-StB 01	2
	SD SCH 2	RuVA-StB 01	2
3116295/2	MP Boden 1	VwV Boden	3
	MP Boden 2	VwV Boden	3
	MP Boden 3	VwV Boden	3

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**AUGEON GMBH & CO KG**  
 Essenwein 43  
 76131 KARLSRUHE

Datum 26.02.2021  
 Kundennr. 27015229

**PRÜFBERICHT 3116294 - 623555**

Auftrag **3116294 20K.240 Sandweier, Iffezer Weg**  
 Analysennr. **623555**  
 Probeneingang **24.02.2021**  
 Probenahme **18.02.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **SD SCH 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraction						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>97,0</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<b>0,09</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<b>0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>0,09</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,44<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			<b>9,4</b>	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>78</b>	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<b>&lt;0,01</b>	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " ° " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 26.02.2021  
Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116294 - 623555

Kunden-Probenbezeichnung **SD SCH 1**

Beginn der Prüfungen: 24.02.2021  
Ende der Prüfungen: 26.02.2021

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-11441644-DE-P2

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer

Seite 2 von 2



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**AUGEON GMBH & CO KG**  
 Essenwein 43  
 76131 KARLSRUHE

Datum 26.02.2021  
 Kundennr. 27015229

**PRÜFBERICHT 3116294 - 623556**

Auftrag **3116294 20K.240 Sandweier, Iffezer Weg**  
 Analysennr. **623556**  
 Probeneingang **24.02.2021**  
 Probenahme **18.02.2021**  
 Probennehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **SD SCH 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>98,8</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>0,15</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>0,14</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>0,88</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>0,29</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,88</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>0,68</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>0,24</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>0,25</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,31</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,12</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>0,24</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>0,42</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>0,13</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>4,8<sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			<b>9,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>45</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit °gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " ° " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 26.02.2021  
Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116294 - 623556

Kunden-Probenbezeichnung **SD SCH 2**

Beginn der Prüfungen: 24.02.2021  
Ende der Prüfungen: 26.02.2021

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-11441644-DE-P4

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer

Seite 2 von 2



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

AUGEON GMBH & CO KG  
 Essenwein 43  
 76131 KARLSRUHE

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623557 / 3

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **3116295 / 2 20K.240 Sandweier, Iffezer Weg**  
 Analysennr. **623557 / 3**  
 Probeneingang **24.02.2021**  
 Probenahme **19.02.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	1,60	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	88,7	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,9	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	22	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	12	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	8,3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	9,1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	36,1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,06	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,13	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

**PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623557 / 3**

**Kunden-Probenbezeichnung MP Boden 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,07</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,09</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,10</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,08</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,73 <sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>21,8</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>6,9</b>	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>12</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* ) " gekennzeichnet.

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

**PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623557 / 3**

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.02.2021

Ende der Prüfungen: 05.03.2021 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**

**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**AUGEON GMBH & CO KG**  
 Essenwein 43  
 76131 KARLSRUHE

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623558 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **3116295 / 2 20K.240 Sandweier, Iffezer Weg**  
 Analysennr. **623558 / 2**  
 Probeneingang **24.02.2021**  
 Probenahme **19.02.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07	
Masse Laborprobe	kg	° 2,10	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 92,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,8	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	6,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	8,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	8,1	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	17,6	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623558 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 05.03.2021  
Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623558 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 24.02.2021*

*Ende der Prüfungen: 26.02.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**

**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**AUGEON GMBH & CO KG**  
 Essenwein 43  
 76131 KARLSRUHE

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

**PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623559 / 2**

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **3116295 / 2 20K.240 Sandweier, Iffezer Weg**  
 Analysennr. **623559 / 2**  
 Probeneingang **24.02.2021**  
 Probenahme **19.02.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	<b>4,10</b>	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	<b>95,9</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			<b>7,1</b>	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>4,1</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>4,1</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>7,8</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>4,8</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>11</b>	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		<b>16,2</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Datum 05.03.2021  
 Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623559 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	15	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,3	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 05.03.2021  
Kundennr. 27015229

## PRÜFBERICHT 3116295 / 2 - 623559 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 3**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 24.02.2021*

*Ende der Prüfungen: 26.02.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**

**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

## Probenahmeprotokoll

- |  |  |
|--|--|
| 1. Auftraggeber / Abfallverursacher:<br>ESB KommunalProjekt AG<br>Wilderichstraße 11<br>76646 Bruchsal | 2. Entnehmende Firma:<br>augeon GmbH & Co. KG<br>Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik<br>Essenweinstraße 43, 76131 Karlsruhe |
| 3. Grund der Probenahme:   | Deklarationsanalyse und Abfalleinstufung   |
| 4. Probenahmestelle / Lage:  | Grenzstraße und Iffzheimer Straße in Sandweier<br>siehe Übersichtsplan Anlage 1 und Lageplan Anlage 2                            |
| 5. Probenahmetag / Uhrzeit:  | 18.02.2021 / 08:00 - 12:00   |
| 6. Untersuchungsstelle:  | AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg   |
| 7. Probenkonservierung:  | kühl, lichtgeschützt, luftdicht  |
| 8. Entnahmedaten:  |  |

Probenbezeichnung	SD SCH 1	SD SCH 2
Untersuchungsumfang	RuVA-StB 01	RuVA-StB 01
Art der Probe	Laborprobe	Laborprobe
Entnahmestelle(n)	SCH 1	SCH 2
Entnahmetiefe Ø	0,00 – 0,18 m	0,00 – 0,15 m
Probenahmegerät(e) *	F	F
Allgemeine Beschreibung	Schwarzdecken	Schwarzdecken
Farbe	schwarz	schwarz
Geruch	bituminös	bituminös

9. Bemerkungen: .....

Ort, Datum: Sandweier, 18.02.2021

Probenehmer: .....

*Sauer*  
Mirko Sauer, M.Sc.

\* Probenahmegeräte / Materialien:

A - Rammkernsonde / Stahl  
 C - Spaten + Lochspaten / Stahl  
 E - Quadratlochsieb, 22,4 mm / Stahl

B - Bohrstock / Edelstahl  
 D - Handschaufel / Edelstahl  
 F - Hammer + Meißel / Stahl

## Probenahmeprotokoll

1. Auftraggeber / Abfallverursacher: ESB Kommunalprojekt AG  
Wilderichstraße 11  
76646 Bruchsal
2. Entnehmende Firma: augeon GmbH & Co. KG  
Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik  
Essenweinstraße 43, 76131 Karlsruhe
3. Grund der Probenahme: Deklarationsanalyse und Abfalleinstufung
4. Probenahmestelle / Lage: Grenzstraße und Iffzheimer Straße in Sandweier  
siehe Übersichtsplan Anlage 1 und Lageplan Anlage 2
5. Probenahmetag / Uhrzeit: 18. und 19.02.2021 / 08:00 - 16:00
6. Untersuchungsstelle: AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg
7. Probenkonservierung: kühl, lichtgeschützt, luftdicht
8. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung	MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Untersuchungsumfang	VwV Boden	VwV Boden	VwV Boden
Art der Probe	Laborprobe	Laborprobe	Laborprobe
Entnahmestelle(n)	RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4, RKS 5, RKS 6	RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4, RKS 5, RKS 6, SCH 1, SCH 2	RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4, RKS 5, RKS 6, SCH 1, SCH 2
Entnahmetiefe Ø	0,00 – 0,40 m	0,20 – 3,40 m	0,18 – 6,20 m
Probenahmegerät(e) *	C, D	A, C, D	A, C, D
Allgemeine Beschreibung	Oberboden: Sande, schwach kiesig, schluffig, schwach tonig	Oberflächennaher Untergrund: Sande mit variierenden Kies- und Schluffanteilen	Untergrund und Trag- schichten: Kiese mit variierenden Sandanteilen, Sande
Farbe	dunkelbraun	Braun- und Grautöne	Grau- und Brauntöne
Geruch	erdig	ohne Befund	ohne Befund

9. Bemerkungen: .....

Ort, Datum: Sandweier, 19.02.2021

Probenehmer: .....

  
Mirko Sauer, M.Sc.

\* Probenahmegeräte / Materialien:

A - Rammkernsonde / Stahl  
C - Spaten + Lochspaten / Stahl  
E - Quadratlochsieb, 22,4 mm / Stahl

B - Bohrstock / Edelstahl  
D - Handschaufel / Edelstahl  
F - Hammer + Meißel / Stahl

## Homogenbereiche

Vorschlag für die Einteilung von Homogenbereichen für das Gewerk Erdarbeiten (E) nach DIN 18300:2019-09

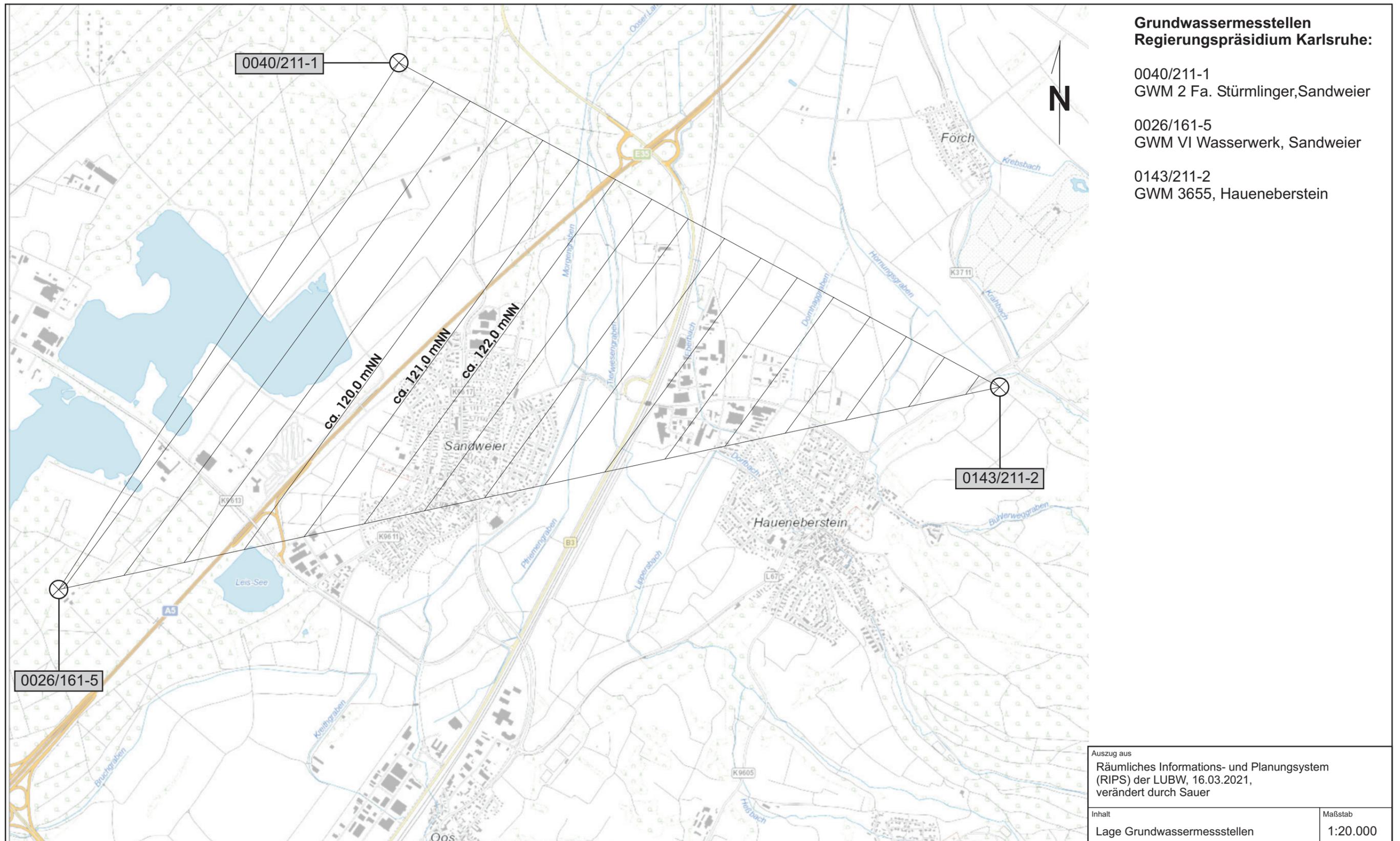
Homogenbereich	EA	EB	EC
<b>Bodenschicht (-komplex)</b>	Straßenaufbruch, Beton	Oberboden	Grob- und gemischtkörnige Böden
<b>Bodengruppe nach DIN 18196 / Benennung nach DIN EN ISO 14689-1</b>	--	OH	GE, GI, SE, SU, SU*
<b>Verwitterungsstufe nach DIN EN ISO 14689-1</b>	--	--	--
<b>Boden- / Felsklassen nach DIN 18300:2012</b>	--	1	3 / 4
<b>Anteil Steine und Blöcke [%]</b>	--	< 5	< 5
<b>Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4</b>	--	--	siehe Anlage 5
<b>Dichte, erdfeucht [g/cm<sup>3</sup>]</b>	--	1,9	1,8 - 2,2
<b>undrained Scherfestigkeit <math>c_u</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	--	0 - 15	0 - 15
<b>Einaxiale Druckfestigkeit <math>q_u</math> [MN/m<sup>2</sup>]</b>	--	--	--
<b>Wassergehalt <math>w</math> [%]</b>	--	0 - 25	0 - 25
<b>Konsistenzzahl <math>I_c</math> [-]</b>	--	0,50 - 1,00	--
<b>Plastizitätszahl <math>I_p</math> [-]</b>	--	0,0 - 0,15	0,0 - 0,05
<b>Lagerungsdichte</b>	--	--	locker - dicht
<b>organischer Anteil [%]</b>	--	10 - 30	--

**Vorschlag für die Einteilung von Homogenbereichen für das Gewerk Rammarbeiten (R)  
nach DIN 18304:2019-09**

Homogenbereich	RA	RB
<b>Bodenschicht (-komplex)</b>	Grobkörnige Böden	Grobkörnige Böden
<b>Bodengruppe nach DIN 18196 / Benennung nach DIN EN ISO 14689-1</b>	GI, SE	GI
<b>Boden- / Felsklassen nach DIN 18300:2012-09</b>	3	3
<b>Anteil Steine und Blöcke [%]</b>	< 5	< 5
<b>Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4</b>	--	--
<b>Wassergehalt w [%]</b>	0 - 25	0 - 25
<b>Konsistenzzahl I<sub>c</sub> [-]</b>	--	--
<b>Plastizitätszahl I<sub>p</sub> [-]</b>	0	0
<b>Lagerungsdichte</b>	locker - mitteldicht	dicht

## Lageplan GW-Messstellen und Ganmlinien

### Lageplan GW-Messstellen mit Triangulation

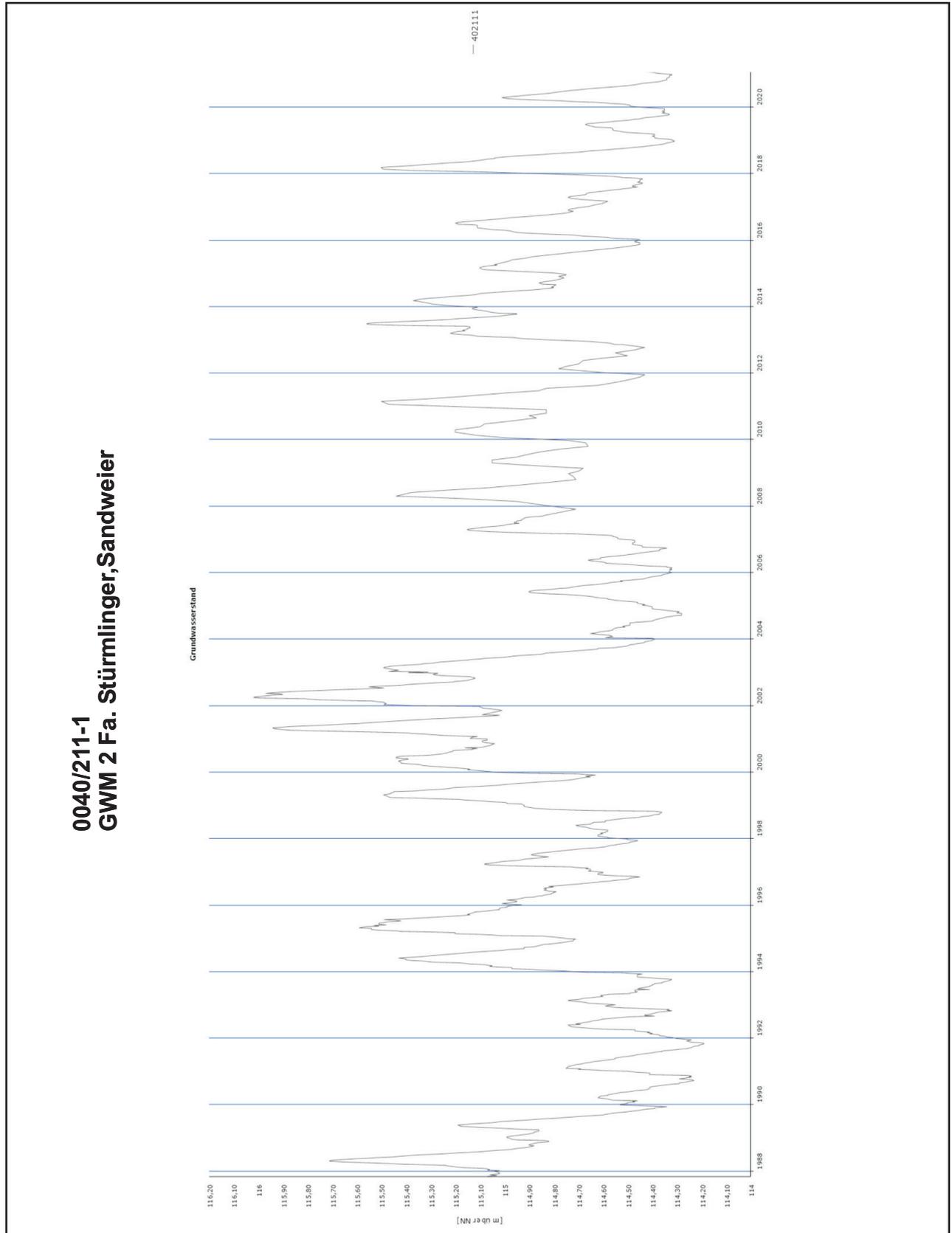


**Grundwassermessstellen  
Regierungspräsidium Karlsruhe:**

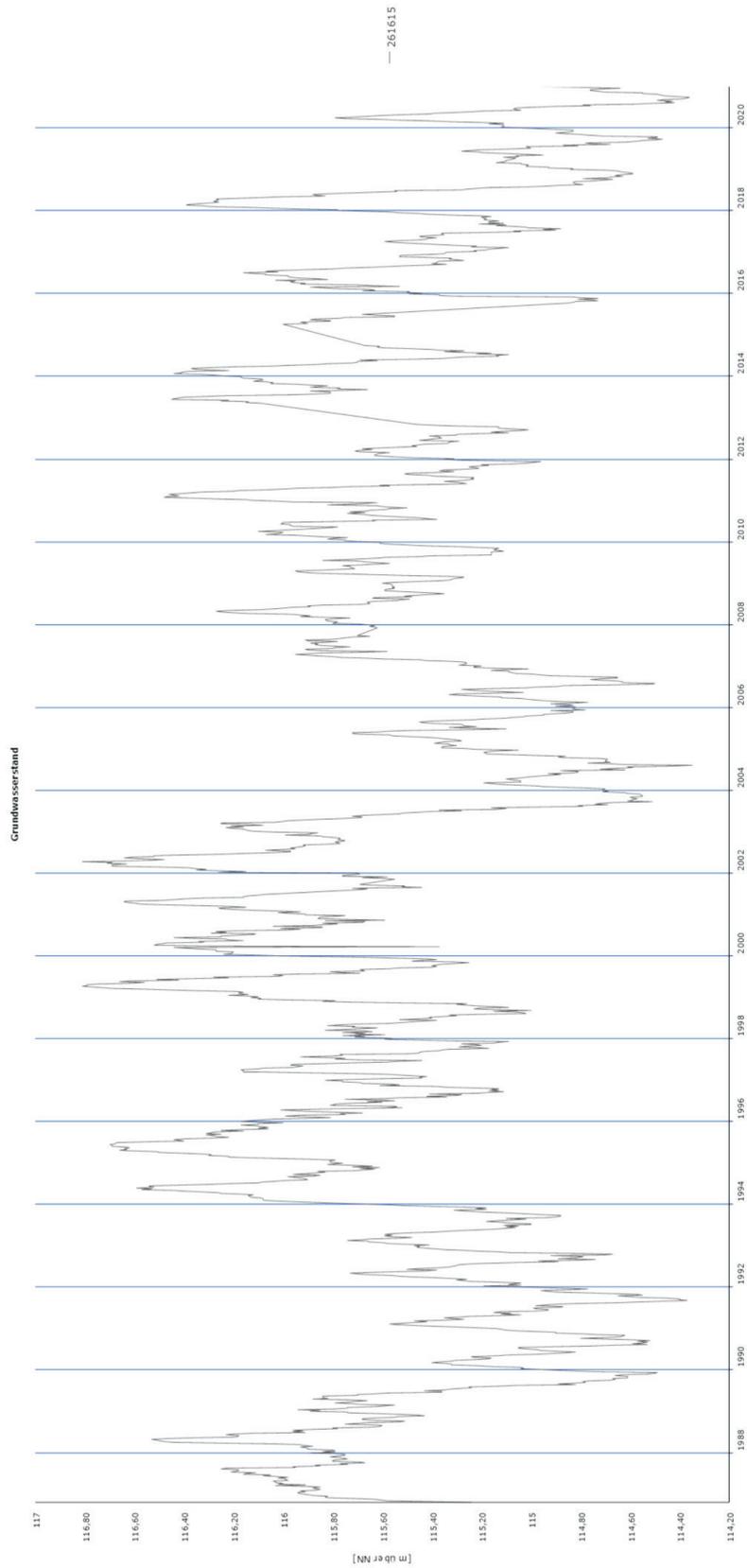
- 0040/211-1  
GWM 2 Fa. Stürmlinger, Sandweier
- 0026/161-5  
GWM VI Wasserwerk, Sandweier
- 0143/211-2  
GWM 3655, Haueneberstein

Auszug aus Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW, 16.03.2021, verändert durch Sauer	
Inhalt Lage Grundwassermessstellen	Maßstab 1:20.000

### Ganglinien der Grundwassermessstellen



**0026/161-5  
GWM VI Wasserwerk, Sandweier**



**0143/2111-2  
GWM 3655, Haueneberstein**

