



**Erschließung Baugebiet „Haselweg Alttann“,
Wolfegg
Baugrundbeurteilung und geotechnische Beratung,
abfalltechnische Bodenuntersuchung**

- Gutachten 23521B -

**Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg**

**Zim INGEO Consult
Beratende Geologen & Ingenieure
Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen**

27.10.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Veranlassung.....	4
2	Planungs- und Arbeitsgrundlagen	4
4	Untersuchungsumfang.....	4
5	Geologisch-geotechnische Situation	5
6	Hydrogeologische Situation	7
6.1	Grundwasserstände.....	7
6.2	Durchlässigkeiten / Versickerungsfähigkeit.....	7
7	Bodenmechanische Beurteilung der Lockergesteine	7
7.1	Bodenklassifikation	8
7.2	Charakteristische Bodenkennwerte	8
8	Kanalbau - Beurteilung der Baugrundverhältnisse und gründungstechnische Empfehlungen	9
8.1	Generelle Gründungsempfehlungen für die offene Verlegeweise.....	9
8.2	Baugrundsituation und Tragfähigkeit im untersuchten Baubereich, Gründungsempfehlungen	11
9	Gründung Verkehrsflächen	11
10	Gründung Wohngebäude.....	13
10.1	Gebäude ohne Keller	13
10.2	Unterkellerte Gebäude	14
10.3	Geotechnische Kategorie.....	15
11	Hinweise zur Bauausführung.....	15
11.1	Wiederverwendung von Baustoffen.....	15
11.2	Erdbebenzone.....	15
12	Altlastenuntersuchung.....	16
12.1	Vorgehensweise.....	16
12.2	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen.....	17
12.2.1	Oberboden	17
12.2.2	Moräne (Schluff).....	18
12.2.3	Moräne (Sand / Kies).....	20
12.2.4	Asphalt.....	22
12.2.5	Straßenunterbau.....	23
12.3	Einstufung und Verwertung.....	24
12.3.1	Oberboden	24
12.3.2	Moränesedimente	25
12.3.3	Asphalt.....	26

12.3.4	Kiestragschicht Haselweg.....	26
13	Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen.....	27

Anlagen

1	Lagepläne	
1.1	Übersichtslageplan	M 1:25.000
1.2	Detaillageplan	M 1:500
2	Bohrprofile und Profilschnitt	
2.1	Bohrprofile RKS	M 1:50
2.2	Baugrundschnitt	
3	Homogenbereiche n. DIN 18 300	
4	Homogenbereiche n. DIN 18 319	
5	Probenahmeprotokoll	
6	Prüfberichte chemisches Labor	

1 EINFÜHRUNG UND VERANLASSUNG

Die Gemeinde Wolfegg plant die Erschließung des Wohngebietes „Haselweg Alttann“ in Wolfegg (siehe Anlagen 1.1 – 1.2).

Das Büro Zim INGEO Consult, Friedrichshafen, wurde von der Bauherrschaft mit der Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Untersuchungen wurden als Arbeitsgemeinschaft Zim INGEO Consult – IB Fundamental ausgeführt.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung dargestellt und beurteilt sowie Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung gegeben.

2 PLANUNGS- UND ARBEITSGRUNDLAGEN

Folgende Unterlagen wurden bei der Projektbearbeitung verwendet:

- [1] Geologische Karte von Bayern Blatt 8124 Wolfegg, M 1 :25 000
- [2] Gemeinde Wolfegg – städtebauliche Skizze Alttann, Gemarkung Alttann – Maßstab 1:1.000. Erstellt: meixnergeerds Stadtentwicklung, 07.07.2020
- [3] <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>

3 PLANUNGS- UND BESTANDSSITUATION

Das Baugebäude liegt im Südosten von Alttann, Wolfegg am Rande einer breitgestreckten Hochfläche, die ca. 500 m westlich des Untersuchungsgebietes von dem tieferen, steilen Taleinschnitt der Wolfegger Ach begrenzt wird. Das wellige bis hügelige Gelände weist Höhenunterschiede von ca. 7 m auf.

Die Erschließungsfläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

4 UNTERSUCHUNGSUMFANG

[Anlagen 1.2 und 2]

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 13. und 20.07.2021 folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 5 Rammkernsondierungen bis max. 6,0 m Tiefe
- 4 Rammsondierungen bis max. 6,6 m Tiefe

Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden auf den Höhenbezug m+NN eingemessen. Die Profile der Rammkern- und Rammsondierungen sind dem Bericht in den Anlagen 2.1 und 2.2 beigelegt. Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Lageplan (Anlage 1.2) entnommen werden.

Tabelle 1: Aufschlüsse

Aufschlüsse	Lage	Bohransatzpunkt [m+NN]	Endteufe [m u.GOK/mNN]	Bemerkung
RKS1	Nordost	704,36	6,00 / 698,36	
RKS2	Nörtl. Haselweg	705,86	6,00 / 699,86	
RKS3	Haselweg	701,53	6,00 / 695,53	
RKS 4	Südl. Haselweg	707,25	5,60 / 701,65	Ausbau als 2"-GWM
RKS 5	Süd	707,08	6,00 / 701,08	
DPH1	Nordost	704,36	7,00 / 697,36	
DPH2	Nörtl. Haselweg	705,86	6,60 / 699,26	
DPH 3	Südl. Haselweg	707,25	5,80 / 701,45	
DPH 4	Süd	707,08	5,80 / 701,28	

Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung konnten nördlich des Haselwegs in der geplanten Baufläche direkt keine Sondierungen durchgeführt werden.

5 GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHE SITUATION

[Anlagen 1.2, 2 und 4]

Geologisch liegt Wolfegg im süddeutschen Molassebecken. Tertiäre Sedimente werden in größerer Mächtigkeit von quartären, eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Bildungen überdeckt. Gemäß geologischer Karte GK8124 ist der Untergrund aus würmzeitlichen Schottern über würmzeitlichem Moränesediment aufgebaut.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde folgendes Grundsatzprofil angetroffen:

- Auffüllungen
- Moränensedimente

S 1 – Künstliche Auffüllungen

Dem Baugebiete liegt über dem größten Teil des Untersuchungsgebietes humoser Oberboden in einer Stärke von 0,4 m bis 0,5 m auf. Dieser besteht aus schluffigem bis schwach schluffigem, humosem Sand. Vereinzelt werden Ziegelreste beobachtet.

Im Bereich der Bestandsstraße Haselweg (RKS 3) folgen unter einer 10 cm starken Asphaltdecke ein Schluff-Kies-Gemisch bis 0,9 m u. OK Straße.

S 2.1 – Endmoränensedimente – nichtbindig (Schotter, Sande)

Unter den Auffüllungen folgen über dem größten Teil des Untersuchungsgebietes bis zur Endteufe (6,0 m u. GOK) weitgestufte, teils auch schluffige Kiese, in die untergeordnet Sande eingeschaltet sind. Der Schluffgehalt nimmt zur Tiefe hin ab. Diese wurden als Schmelzwassersedimente einer Endmoräne abgelagert.

Die schweren Rammsondierungen zeigen in den obersten 2,0 – 2,5 m zumeist Schlagzahlen $N_{10} < 5$. Es sind lockere Lagerungsverhältnisse. Darunter steigen die Schlagzahlen $N_{10} \approx 13-20$ bis 5 m an. Bis zur Endteufe der Rammsondierungen bei 7 m werden Schlagzahlen N_{10} bis 53 erreicht. Die Lagerungsverhältnisse können als dicht bis sehr dicht bezeichnet werden.

S 2.2 – Endmoräne – bindig (gemischt- und feinkörnig)

In RKS 1 (Nordostseite Baugebiet) und RKS 5 (Südseite Baugebiet) folgen unter den Auffüllungen stark kiesige, sandige Schluffe bis in Teufen zwischen 4,0 m und 4,7 m u. GOK. Die Konsistenzen liegen bei weich bis steif.

Diese Böden wurden ebenfalls als Schmelzwassersedimente abgelagert.

Tabelle 2: Schichtenaufbau

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Schichtunterkante [m u. GOK/m+NN]	Bemerkung
S 1	Auffüllungen	0,4...0,9	0,4...0,9/ 706,8...700,6	Asphaltdecke in RKS 3
S 2	Endmoränen-sedimente	≥	Bei Endteufen 5,6...6,0 / 701,7...695,5 nicht erreicht	Kiese vorherrschend

6 HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

[Anlagen 1.2 und 2]

6.1 GRUNDWASSERSTÄNDE

Bei den Erkundungsarbeiten (Juli 2021) stellte sich in den Bohrlöchern kein Wasserspiegel ein. In RKS 1 waren die Böden zwischen 3,5 m und 4,7 m nass ausgebildet.

Über diese Vernässungszonen hinaus muss mit weiteren saisonalen Schicht- und Hangwasservorkommen sowie saisonaler, oberflächennaher Staunässen können gerechnet werden.

6.2 DURCHLÄSSIGKEITEN / VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Die Durchlässigkeit der einzelnen Schichten ist wie folgt einzuschätzen:

Tabelle 3: *Durchlässigkeiten*

<i>Schicht</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Durchlässigkeit</i>	<i>Durchlässigkeitsbeiwert k_f</i> <i>[m/s]</i>
S 1	Auffüllungen (humoser Oberboden)	Gering durchlässig bis durchlässig	$1,0 \times 10^{-5}$ - $5,0 \times 10^{-5}$
S 2.1	Endmoränensedimente Nichtbindig	Durchlässig bis gut durchlässig	$5,0 \times 10^{-5}$ - $5,0 \times 10^{-4}$
S 2.2	Endmoränensedimente bindig	gering bis sehr gering durchlässig	$5,0 \times 10^{-7}$ - $5,0 \times 10^{-6}$

7 BODENMECHANISCHE BEURTEILUNG DER LOCKERGESTEINE

Die nachfolgende bodenmechanische Beurteilung der aufgeschlossenen Bodenschichten wurde auf Grundlage der Feldversuche im Zuge der Baugrunderkundung, der Ergebnisse von Baugrunderkundungen in der Umgebung sowie den Erfahrungswerten von Versuchen an vergleichbaren Böden vorgenommen (Anlage 2.2).

Die Zuordnung der Bodenschichten erfolgt zunächst nach DIN 18 300 (2012), DIN 18 196 und der ZTVE-STB 09.

Die Homogenbereiche nach der aktuellen Normung sind in den Anlagen 3 und 4 ausgewiesen.

7.1 BODENKLASSIFIKATION

Den aufgeschlossenen Bodenschichten werden die nachfolgenden Einstufungen und Klassifizierungen nach DIN 18196, DIN 18 300 (2012) und der ZTV E-StB 09 zugeordnet:

Tabelle 4: Bodenklassifikation

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012)	Frostempfindlichkeit n. ZTV E-StB 09
S 1.1	Auffüllungen (humoser Oberboden)	[OU]	1	F 3
S 1.2	Auffüllungen Straßenoberbau	[GW], [SU*]	3, 4	F 1, F 3
S 2.1	Endmoränensedimente Nichtbindig	GW, GU	3	F 1, F 2
S 2.2	Endmoränensedimente bindig	GU*, SU*	4	F3

7.2 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE

Die bodenmechanischen Kennwerte der anstehenden Böden sind in der Listen der Homogenbereiche in den Anlagen 3 und 4 aufgelistet.

8 KANALBAU - BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE UND GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

8.1 GENERELLE GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE OFFENE VERLEGEWEISE

Nachfolgend werden generelle Gründungsempfehlungen gegeben, bevor näher auf die einzelnen Baubereiche eingegangen wird.

Durch die Verlegung des Kanales kommt es zu keinem zusätzlichen Lasteintrag auf der Gründungssohle. Somit gibt es hinsichtlich der Tragfähigkeit der Baugrundsichten keine Bedenken. Im Gegensatz dazu hat die Konsistenz der Gründungsschicht wesentlichen Einfluss auf die Verdichtbarkeit des Leitungsunterbaues (Rohrbettung) und der Rohrgrabenverfüllung.

Für die einzelnen Baugrundsituationen werden folgende Stabilisierungsmaßnahmen empfohlen:

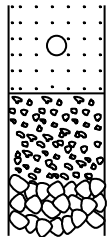
Weiche und breiige Konsistenz der Gründungsschicht

Bei **weichen oder breiigen** Gründungsschichten ist die Gründungssohle 0,5 m tiefer zu legen. Auf die tiefer gelegte Gründungssohle ist Grobschlag (Körnung ca. 60/x) in Lagen aufzubringen und mit dem Bagger soweit als möglich einzudrücken. Über diese ca. 0,2 m mächtige Grobschlagschicht kann Mineralgemisch oder Betonrecycling in der Körnung 0/45 oder 0/56 bis zur geplanten Gründungssohle aufgebaut werden. Diese Stabilisierungsschicht ist zu verdichten.

Alternativ kann anstelle Mineralgemisch oder Beton-RC auch Rollkies über der Grobschlagschicht eingebaut werden. Dieser erreicht schon durch das Einschütten eine ausreichende Lagerungsdichte.

Eine zusätzliche Verdichtung wird deshalb nicht erforderlich. Der Erfolg des Bodenaustausches ist über dynamische Lastplattendruckversuche nachzuweisen.

Skizze der Stabilisierungsvariante bei weicher und breiiger Konsistenz:



Rohrleitung in steinfreiem Sand

geplante Gründungssohle

Betonrecycling, Min.gem., Kies 8/16 (Rollkies) o.ä. ca. 0,30 m

Grobschlag in tiefergelegte Gründungssohle eingedrückt, ca. 0,2 m

Die Verdichtung der Austauschschicht ist mit verminderter Verdichtungsleistung auszuführen, um die gering tragfähigen weichen und breiigen Schichten nicht weiter zu entfestigen.

Um einen Masseneintrag von bindigen Böden in die nichtbindigen Stabilisierungsschichten zu vermeiden, sollte das Stabilisierungspaket (außer Grobschlag) in Geotextil eingeschlagen werden (Filterstabilität!).

Im Bereich eng angrenzender Bebauung empfiehlt sich eine Stabilisierung mittels Magerbeton der Güte C8/10 oder die Verwendung von Rollkies 8/16, um eine Erschütterung des Baugrundes bei der Verdichtung zu vermeiden. Bei der Verwendung von Magerbeton genügt eine Austauschstärke von ca. 15 cm. Dadurch ergibt sich auch eine geringere Einbindetiefe.

Steife Konsistenz der Gründungsschicht, lockere, nichtbindige Auffüllungen

Bei diesen Konsistenzen wird ein Bodenaustausch von 20 cm bis 30 cm erforderlich. Die Stabilisierungsvariante ist wie für weiche Konsistenz zu wählen, jedoch ohne Grobschlagschicht. Bei einem Austausch mit Beton genügt ein Bodenaustausch von 10 – 15 cm.

Einsatz von Geogittern

Alternativ zu den vorher beschriebenen „konventionellen“ Stabilisierungsmaßnahmen kann die Stabilisierung des Rohrgrabens auch mit Hilfe von Geogittern erfolgen. Hierbei wird eine Stabilisierungsschicht in Geogitter eingeschlagen. Durch diese Bewehrung kann die Stärke der Stabilisierungsschicht deutlich minimiert werden. Bei weichen und breiigen Böden erübrigt sich bei dieser Stabilisierungsvariante außerdem der Einsatz von Grobschlag.

Zur Bemessung der bewehrten Stabilisierungsschicht ist auf dem freigelegten Planum abschnittsweise das Verformungsmodul E_{v2} zu ermitteln. Mit diesen Eingangswerten kann die Stabilisierungsschicht vom Hersteller des Geogitters dimensioniert werden.

Für Planungszwecke ist für die weiche, bindige Böden von einem E_{v2} -Wert von ca. 5 – 10 MN/m², für steife Böden von 10 – 15 MN/m² auszugehen.

Halbfeste und feste Konsistenz der Gründungsschicht, nichtbindige Gründungsschicht (Sand/Kies)

In diesen Böden wird keine Stabilisierung erforderlich.

8.2 BAUGRUNDSITUATION UND TRAGFÄHIGKEIT IM UNTERSUCHTEN BAUBEREICH, GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN

Für die nachfolgende Betrachtung wird angenommen, dass der Abwasserkanal in Tiefen zwischen 1,5 m und 3,0 m zu liegen kommt.

Tragfähigkeit

Die Kanalsohle kommt mit der angenommenen Verlegetiefe über größeren Teil der Baustrecke in ausreichend tragfähige Kiesen und Sanden zu liegen.

Im nördlichen und südlichen Bereich (RKS 1 und RKS 5) stehen in der Verlegetiefe weiche und steife Böden (Schluffe) an, die entsprechende Stabilisierungsmaßnahmen erfordern.

Wasserhaltung und Verbau

Bei entsprechender Baufreiheit können die Grabenböschungen durch Abböschten gesichert werden. In den teilweise weichen Böden ist ein Böschungswinkel von 45° einzuhalten. In mindestens steifen Böden kann ein Böschungswinkel von 60° ausgeführt werden. Eventuelle, lokale Wasseraustritte in der Böschung können hierbei durch Wasserbausteine o.ä. gesichert werden.

Bei eingeschränkter Baufreiheit wird ein Verbau der Gräben erforderlich. In trockenen Gräben kann die Böschungssicherung durch einen Standart-Plattenverbau oder einen Gleitschalenverbau erfolgen. Wird wider Erwarten bereichsweise ein stärkerer Wasserandrang festgestellt, empfiehlt sich ein Kanaldielen- oder Spundwandverbau. Das Grundwasser ist über eine offene Wasserhaltung zu fassen.

9 GRÜNDUNG VERKEHRSFLÄCHEN

Planumsstabilisierung

Nach RStO 12 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Auf Höhe des Planums (ca. 0,6 m u. GOK) stehen im nördlichen und südlichen Bereich (RKS 1 + 5) auf Planumshöhe steife Böden an. Auf diesen wird der geforderter Tragfähigkeitswert erfahrungsgemäß bei weitem nicht erreicht. In diesen Bereichen wird deshalb eine Planumsstabilisierung notwendig.

Die Stabilisierung kann alternativ über einen Bodenaustausch oder eine Bodenverbesserung erfolgen. Der Bodenaustausch ist in einer Stärke von ca. 40 cm auszuführen. Um die Aushubsohle zu stabilisieren, ist die unterste Lage des Austausches mit grobem Gesteinsmaterial (Körnung 60/X)

auszuführen, das mit dem Baggerlöffel soweit als möglich eingedrückt wird. In halbfesten Böden ist diese zusätzliche Stabilisierung nicht erforderlich. Darauf ist Mineralgemisch 0/45 bzw. 0/56 (alternativ Beton-RC-Material der gleichen Körnung oder Kies-Sand 0/32) bis auf Planumshöhe aufzubauen. Das Material ist in Lagen von max. 30 cm einzubauen und lagenweise zu verdichten. Die erfolgreiche Verdichtung und Tragfähigkeit ist mittels statischen Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Für die Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln empfiehlt sich nach derzeitiger Beurteilung in den gemischtkörnigen, bindigen Böden als Bindemittel ein Kalk-Zement-Mischbinder.

Zur Ermittlung der erforderlichen Bindemittelmenge und -art sind nach Freilegung des Planums Proben zu entnehmen und an diesen die natürlichen Wassergehalte sowie der optimale Wassergehalt (Proctorversuch) zu bestimmen. Für Planungszwecke kann überschlägig mit einem Bindemittelbedarf von ca. 75 - 90 kg/m³ (ca. 25 -30 kg/m² bei einer Einfrästiefe von 0,3 m) gerechnet werden.

Im übrigen Bereich stehen auf Planumshöhe nach derzeitiger Beurteilung ausreichend tragfähige Kiese an.

Oberbaustärke für befestigte Flächen (Verkehrsflächen)

Bei der Bemessung der frostsicheren Oberbaustärke sind, in Anlehnung an die RStO-12, folgende baugrundbezogene Kenngrößen zu Grunde zu legen:

Tabelle 5: frostsichere Oberbaustärke

Kenngröße	Örtliche Verhältnisse	Dicke / Mehr-/Minderdicke
Frostempfindlichkeitsklasse Straßenunterbau	F 3	
Belastungsklasse - Ausgangswert	PKW-Bereich: BK 0,3 LKW-Bereich: BK 1,0	50 cm 60 cm
Frosteinwirkungszone	II	+ 5 cm
Weitere ungünstige Einflüsse	übrige Lagen	± 0 cm
Lage der Gradiente	Geländehöhe	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	Grund-/Schichtwasser tiefer als 1,5 m u. Planum	± 0 cm
Entwässerung Fahrbahn	Über Mulden/Gräben	± 0 cm
Erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues für die Belastungsklasse 0,3 / 1,0		55 cm / 65 cm

10 GRÜNDUNG WOHNGEBÄUDE

Die nachfolgende Baugrundbeurteilung und die Empfehlungen für die Wohngebäude sind bis zur Bestätigung/Überprüfung durch weitere Aufschlüsse an den Standorten der einzelnen Neubauten als vorläufig und generelle Beurteilung anzusehen.

Bei den stark wechselnden Baugrundverhältnissen müssen für jedes Gebäude gezielt weitere Baugrunderkundungen durchgeführt werden.

10.1 GEBÄUDE OHNE KELLER

Tragfähigkeit

Im nördlichen und südlichen Bereich stehen unter der (aufgefüllten) Mutterbodenschicht steife und weiche Böden an. Diese weisen eine nicht ausreichende Tragfähigkeit auf.

Hier werden zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen (z.B. Polsterschicht) notwendig.

Im größeren Teil der Baufläche stehen nach derzeitiger Beurteilung ausreichend tragfähige Kiese an.

Abdichtung nicht unterkellerte Gebäude

Wird unter der Bodenplatte nicht unterkellerten Gebäude ein Bodenaustausch mit gut durchlässigem Material in einer Stärke von mind. 40 cm ausgeführt, genügt eine Abdichtung der Bodenplatten gegen Erdfeuchte und nicht drückendes Wasser. Ohne Bodenaustausch muss die Bodenplatte gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

Bei der Abdichtung des Bauwerkes sind folgende Wassereinwirkungsklassen zu berücksichtigen:

Tabelle 6: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung

Bauteil	Wassereinwirkungs- klasse n. DIN 18533-1	Art der Einwirkung	Abdichtung n. Punkt der DIN 18533-1
Bodenplatte Gebäude nicht unterkellert mit Austausch	W 1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	8.5.1
Bodenplatte Gebäude nicht unterkellert ohne Austausch	W 2.1-E	mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe	8.6.1

10.2 UNTERKELLERTE GEBÄUDE

Tragfähigkeit

Im südlichen und nördlichen Bereich (RKS 1 + 5) stehen auch unterhalb der Kellersohlen weiche Böden an, die zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen verlangen.

Im übrigen Bereich stehen unterhalb des Kellerniveaus ausreichend tragfähige Kiese an.

Abdichtung Kellergeschosse

Bis zur Endteufe von max. 6,0 m u. GOK wurde kein Grundwasser angetroffen. In den bindigen Böden kann sich vor den Kellerwänden jedoch saisonales Schichtwasser aufstauen.

Die Kellergeschosse müssen deshalb gegen drückendes Wasser abgedichtet werden. Bei der Abdichtung des Bauwerkes sind folgende Wassereinwirkungsklassen zu berücksichtigen:

Tabelle 7: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung unterkellerte Gebäude

Bauteil	Wassereinwirkungs- klasse n. DIN 18533-1	Art der Einwirkung	Abdichtung n. Punkt der DIN 18533-1
Kellergeschoss	W 2.1-E	mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe	8.6.1

Baugrubensicherung

Die Baugruben sind durch Abböschern zu sichern. Dabei sind folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- weiche, bindige Böden/rollige Böden: $\approx 45^\circ$
- mind. steife, bindige Böden: $\approx 60^\circ$

10.3 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Das Bauvorhaben ist auf Grund der Bauwerksstruktur und der Baugrundverhältnisse in die Geotechnische Kategorie GK2 einzustufen. Diese Kategorie umfasst Baumaßnahmen mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad. Bauwerke der Geotechnischen Kategorie GK2 erfordern eine ingenieurmäßige Bearbeitung und rechnerische Nachweise der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit.

11 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

11.1 WIEDERVERWENDUNG VON BAUSTOFFEN

Die beim Aushub anfallenden Böden eignen sich nur für Geländeregulierungen in Bereichen, die nicht für eine Überbauung vorgesehen sind.

11.2 ERDBEBENZONE

Das Bauvorhaben befindet sich in der Erdbebenzone 0 bzw. Untergrundklasse S (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte. Die auf dem Baufeld anstehenden Böden sind in die Baugrundklassen B und C einzustufen.

12 ALTLASTENUNTERSUCHUNG

12.1 VORGEHENSWEISE

Neben der Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung soll für den im Bauvorhaben anfallenden Bodenaushub bestehend aus Auffüllung und gewachsenem Boden eine abfalltechnische Untersuchung durchgeführt werden.

Zusammenfassend wurden folgende Proben analysiert.

Untersuchungs- punkte	Probenbe- zeichnung	Tiefen- bereich (m)	Horizont	Analyseparameter
RKS 1-5	RKS 1- 5 / Ob.	0 – 0,5	Oberboden	
RKS1 & RKS5	RKS 1-5 / MP1	0,5 – 6,0	Moräne (Schluff)	Parameter VwV
RKS1 – RKS4	RKS 1-5 / MP2	0,4 – 6,0	Moräne (Sand / Kies)	Parameter VwV
RKS 3	RKS3/1	0 – 0,1	Asphalt	PAK
	RKS3/2	0,1 – 0,9	Straßenunterbau	PAK

Die chemischen Analysen wurden im zertifizierten Labor Dr. Graner & Partner, München durchgeführt. Die Probenahmeprotokolle können in der Anlage 4 eingesehen werden. Der Prüfbericht ist in der Anlage 5 verzeichnet.

12.2 ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN

12.2.1 OBERBODEN

Die Bewertung des Oberbodens erfolgt gemäß Bundesbodenschutz - und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 und der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV) vom 27.04.2009. Die chemischen Untersuchungen der Oberbodenprobe zeigen folgende Ergebnisse:

Analyseparameter	Einheit	RKS 1-5 / Ob.	Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.Juli 1999				DepV
			Wirkungspfad Boden-Mensch				Anhang 3
Tiefe:		0 – 0,5	Prüfwerte Kinder- spielflächen	Prüfwerte Wohn- gebiete	Vorsorge- werte (Schluff)	70%- Vorsorge- werte (Schluff)	Anford. an die Rekulti- vierungs- schicht
Labor-Nr.:		2134691-001					
Feststoff							
PAK (nach EPA)	mg/kg TS	0,43	--	--	3	2,1	5
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	0,035	2	4	0,3	0,21	0,6
Arsen	mg/kg TS	9,4	25	50	--	--	--
Blei	mg/kg TS	18	200	400	70	49	140
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	24	200	400	60	42	120
Cadmium	mg/kg TS	0,20	10	20	1	0,7	1
Kupfer	mg/kg TS	18	--	--	40	28	80
Nickel	mg/kg TS	21	70	140	50	35	100
Zink	mg/kg TS	54	--	--	150	105	300
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	10	20	0,5	0,35	1
Einstufung nach BBodSchV:		< Vorsorgewerte					
Einstufung nach DepV:		< Grenzwerte für Rekultivierungsschicht					
-- keine Analyse / kein Zuordnungswert				Wert > VwV Orientierungswert			
				Wert > Prüfwert			
				Wert >Vorsorgewert			

Im Feststoff und im Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte bestimmt.

12.2.2 MORÄNE (SCHLUFF)

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt gemäß der VwV Verwertung Bodenmaterial vom 14.03.2007. Die Untersuchung der schluffigen Moränesedimente zeigt folgende Ergebnisse:

Analyseparameter	Einheit	RKS1-5 / MP1	Z0 Sand	Z0 Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Tiefe [m]:		0,5 -6,0	VwV Verwertung Bodenmaterial (14.03.07) - Zuordnungswerte							
Labor-Nr.:		2148484-001								
Bodenart		Schluff								
Feststoff										
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,2	--	--	--	--	--	3	3	10
Arsen	mg/kg TS	9,1	10	15	20	15/20 ¹		45	45	150
Blei	mg/kg TS	7,9	40	70	100	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,10	0,4	1,0	1,5	1,0	1,0	3,0	3,0	10
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	19	30	60	100	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	13	20	40	60	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	19	15	50	70	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	40	60	150	200	200	300	450	450	1.500
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,4	0,7	1,0	0,7	0,7	2,1	2,1	7,0
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C40	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	400	600	600	2.000
MKW C10-C22	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	200	300	300	1.000
BTEX	mg/kg TS	0,00	1	1	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	0,00	1	1	1	1	1	1	1	1
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00	3	3	3	3	3	3	9	30
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
PCB ₆	mg/kg TS	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5

¹ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Schluff. Für die Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

-- keine Analyse / kein Zuordnungswert
n.b. nicht bestimmbar

	Z0 < Wert < Z0*IIIA		Z0* < Wert < Z 1.1		Z1.2 < Wert < Z2
	Z0*IIIA < Wert < Z0*		Z1.1 < Wert < Z 1.2		Wert > Z2

Analyseparameter	Einheit	RKS1-5 / MP1	Z0	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Tiefe [m]:		0,5 -6,0	VwV Verwertung Bodenmaterial (14.03.07) - Zuordnungswerte					
Labor-Nr.:		2148484-001						
Bodenart		Schluff						
Eluat								
pH-Wert ¹		8,2	6,5 – 9,5				6-12	5,5-12
Elektr. Leitfähigkeit ¹	µS/cm	91	250				1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 1	30				50	100
Sulfat	mg/l	< 2	50				100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5				10	20
Arsen	µg/l	< 2,5	--	14			20	60
Blei	µg/l	< 2,5	--	40			80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	--	1,5			3	6
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	--	12,5			25	60
Kupfer	µg/l	< 10	--	20			60	100
Nickel	µg/l	< 10	--	15			20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	--	0,5			1	2
Zink	µg/l	< 10	--	150			200	600
Thallium	µg/l	< 0,5	--	--			--	--
Phenole	mg/l	< 0,008	0,02				0,04	0,1

Einstufung nach VwV:	Z0	
----------------------	----	--

¹ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

-- keine Analyse / kein Zuordnungswert

	Z0 < Wert < Z0*IIIA		Z0* < Wert < Z 1.1		Z1.2 < Wert < Z2
	Z0*IIIA < Wert < Z0*		Z1.1 < Wert < Z 1.2		Wert > Z2

Im Feststoff und Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte detektiert. Die entsprechenden Z0 – Zuordnungswerte gemäß der o.g. VwV werden eingehalten.

12.2.3 MORÄNE (SAND / KIES)

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt gemäß der VwV Verwertung Bodenmaterial vom 14.03.2007. Die Untersuchung der sandig-kiesigen Moränesedimente zeigt folgende Ergebnisse:

Analyseparameter	Einheit	RKS1-5 / MP2	Z0 Sand	Z0 Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Tiefe [m]:		0,4 -6,0	VwV Verwertung Bodenmaterial (14.03.07) - Zuordnungswerte							
Labor-Nr.:		2148485-001								
Bodenart		Sand								
Feststoff										
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,2	--	--	--	--	--	3	3	10
Arsen	mg/kg TS	7,0	10	15	20	15/20 ¹		45	45	150
Blei	mg/kg TS	3,9	40	70	100	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,4	1,0	1,5	1,0	1,0	3,0	3,0	10
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	16	30	60	100	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	18	20	40	60	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	16	15	50	70	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	30	60	150	200	200	300	450	450	1.500
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,4	0,7	1,0	0,7	0,7	2,1	2,1	7,0
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C40	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	400	600	600	2.000
MKW C10-C22	mg/kg TS	< 50	100	100	100	100	200	300	300	1.000
BTEX	mg/kg TS	0,00	1	1	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	0,00	1	1	1	1	1	1	1	1
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00	3	3	3	3	3	3	9	30
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
PCB ₆	mg/kg TS	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5

¹ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Schluff. Für die Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

-- keine Analyse / kein Zuordnungswert
n.b. nicht bestimmbar

Z0 < Wert < Z0*IIIA		Z0* < Wert < Z 1.1		Z1.2 < Wert < Z2
Z0*IIIA < Wert < Z0*		Z1.1 < Wert < Z 1.2		Wert > Z2

Analyseparameter	Einheit	RKS1-5 / MP2	Z0	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Tiefe [m]:		0,4 -6,0	VwV Verwertung Bodenmaterial (14.03.07) - Zuordnungswerte					
Labor-Nr.:		2148485-001						
Bodenart		Sand						
Eluat								
pH-Wert ¹		9,2	6,5 – 9,5				6-12	5,5-12
Elektr. Leitfähigkeit ¹	µS/cm	53	250				1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 1	30				50	100
Sulfat	mg/l	< 2	50				100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5				10	20
Arsen	µg/l	< 2,5	--	14			20	60
Blei	µg/l	< 2,5	--	40			80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	--	1,5			3	6
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	--	12,5			25	60
Kupfer	µg/l	< 10	--	20			60	100
Nickel	µg/l	< 10	--	15			20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	--	0,5			1	2
Zink	µg/l	< 10	--	150			200	600
Thallium	µg/l	< 0,5	--	--			--	--
Phenole	mg/l	< 0,008	0,02				0,04	0,1

Einstufung nach VwV:	Z0* IIIA	
----------------------	----------	--

¹ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium					
-- keine Analyse / kein Zuordnungswert					
	Z0 < Wert < Z0*IIIA		Z0* < Wert < Z 1.1		Z1.2 < Wert < Z2
	Z0*IIIA < Wert < Z0*		Z1.1 < Wert < Z 1.2		Wert > Z2

Im Feststoff zeigen sich leicht erhöhte Nickelgehalte, im Bereich des Z0*IIIA-Zuordnungswertes.

Im Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte detektiert. Die entsprechenden Z0 – Zuordnungswerte gemäß der o.g. VwV werden eingehalten.

12.2.4 ASPHALT

Der Asphalt wird nach den Technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit (LAGA; Stand: 04.12.2018), nach den Spiegeleinträgen zur Unterscheidung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen, nach den "Vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial" des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.04.2004 sowie der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV. – Stand: 27.04.2009) und der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen (Stand: Mai 2012) eingestuft.

Analyse- parameter	Einheit	Ergebnisse	Z1.1	Z1.2	Z2	DK0	DK1	DK2	Konzentrations- grenzen
Probenbezeichnung:		RKS 3/2	Vorläufige Hinweise zum Einsatz vom Baustoffrecycling-material			Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009			LAGA Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit
Bereich:		Straße							
Tiefe:		0,0 – 0,1							
Labor-Nr.:		2148486-001							
Feststoff									
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,82	10	15	35	30	500 ¹	1.000 ₁	200*
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	0,044	--	--	--	--	--	--	50
Einstufung Gefährlichkeit:		nicht gefährlich							
Einstufung ISTE		Z1.1							

¹ Orientierungswerte nach der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen – Stand: Mai 2012

* gemäß Heft 69 der Reihe Abfall „Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen“

-- keine Analyse / kein Zuordnungswert

Die ermittelten PAK-Gehalte liegen unter dem Z1.1-Wert des Dihlmann-Erlasses und unter dem DK0-Wert nach DepV. Die PAK-Gehalte halten den Zuordnungswert nach den Spiegeleinträgen zur

Unterscheidung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen ein. Nach den Technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit (LAGA; Stand: 04.12.2018) wird der Grenzwert für Benzo-a-pyren ebenfalls eingehalten.

12.2.5 STRAßENUNTERBAU

Die Kiestragschicht wird nach den Technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit (LAGA; Stand: 04.12.2018), nach den Spiegeleinträgen zur Unterscheidung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen, der VwV Verwertung Bodenmaterial vom 14.03.2007 sowie der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV. – Stand: 27.04.2009) und der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen (Stand: Mai 2012) eingestuft.

Analyse-parameter	Einheit	RKS 3/2	Z0 Sand	Z0*III A	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	DK0	DK1	DK2
Tiefe:	m	0,1 – 0,9	VwV Verwertung Bodenmaterial (14.03.07) - Zuordnungswerte						Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009		
Labor-Nr.:		2148486-002									
Feststoff											
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00	3				9	30	30	500 ¹	1.000 ¹
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	--	--	--
Einstufung nach VwV:		Z0									
Einstufung nach DepV:		--									
	Z0 < Wert < Z0*IIIA			Z1.1 < Wert< Z 1.2					DK0 < Wert < DK1		
	Z0*IIIA < Wert < Z0*			Z1.2 < Wert< Z2					DK1 < Wert < DK2		
	Z0* < Wert < Z 1.1			Wert > Z2					DK2 < Wert		
	¹ Orientierungswerte nach der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand Mai 2012 -- keine Analyse / kein Zuordnungswert u.d.B. unter der Bestimmungsgrenze										

Die Kiestragschicht zeigt keine erhöhten PAK-Gehalte, der Z0-Zuordnungswert der o.g. VwV wird eingehalten.

12.3 EINSTUFUNG UND VERWERTUNG

12.3.1 OBERBODEN

Vorsorgewerte gemäß BBodSchV:

Beim Oberboden wird kein Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten. Die 70 %-Vorsorgewerte für eine landwirtschaftliche Folgenutzung werden eingehalten.

Prüfwerte gemäß BBodSchV - Wirkungspfad Boden-Mensch:

Bei den Mischproben liegt keine Überschreitung der Prüfwerte für die direkte Aufnahme von Schadstoffen gemäß BBodSchV vor. Es besteht somit kein Verdacht, dass von dem untersuchten Oberboden eine Gefahr für den Menschen durch direkten Kontakt mit Bodenmaterial ausgeht.

Grenzwerte für Rekultivierungsschicht gemäß DepV:

Die Grenzwerte gemäß Anforderungen an die Rekultivierungsschicht (DepV) werden unterschritten. Eine Verwertung des Oberbodens als Rekultivierungsschicht einer Deponie ist somit möglich.

Verwertung:

Der Oberboden ist frei verwertbar. Mögliche Verwertungswege für Oberboden sind das Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Dabei sind die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten. U.a. müssen die entsprechenden Vorsorgewerte der BBodSchV eingehalten werden. Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen 70 % der Vorsorgewerte nicht überschritten werden.

Weiterhin kann Oberboden auf landwirtschaftlichen Flächen aufgebracht werden, wenn der aufzubringende Oberboden die Vorsorgewerte einhält und die neu entstehende Oberbodenschicht (ursprünglicher und aufzubringender Oberboden) die 70-%-Vorsorgewerte einhält.

Die Zwischen- und Umlagerung von Oberbodenmaterial auf Grundstücken im Rahmen der Errichtung von baulichen Anlagen ist gemäß der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV gestattet.

Gemäß §1 des Gesetzes zum Schutz des Bodens vom 17.03.1998 und §202 des Baugesetzbuches (BauGB, Fassung 23.09.2004) ist der Oberboden (Mutterboden) in seiner Funktion und Eignung vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen.

Bis zum Wiedereinbau ist das zwischengelagerte Bodenmaterial vor Verdichtung und Vernässung zu schützen. Das Haufwerk ist so zu gestalten, dass die Oberflächen eine Neigung von mindestens 4 % aufweisen, damit das Niederschlagswasser abfließen kann. Ideal ist eine steile Trapezform. Gegebenenfalls sind Entwässerungsgräben anzulegen. Die Schütthöhe für das Oberbodendepot sollte entsprechend DIN 19731 maximal 2 Meter betragen, um eine Verdichtung zu vermeiden. Das Haufwerk sollte generell nicht befahren werden.

12.3.2 MORÄNESEDIMENTE

Die schluffigen Moränesedimente werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen als Z0-Material gemäß o.g. VwV eingestuft. Das Z0-Material kann nach dem Aushub frei verwertet werden. Bei einer Verwertung zur Verfüllung von Kies- oder Tongruben ist darauf zu achten, dass das Material fremdstofffrei ist.

Die sandig-kiesigen Moränesedimente werden als Z0*IIIA gemäß o.g. VwV eingestuft. Das Z0-Material kann nach dem Aushub frei verwertet werden. Für die Verfüllung von Abgrabungen darf Z0*-Material eingeschränkt verwendet werden. Abgrabungen im hier verwendeten Sinne sind Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden. Darunter fallen auch solche Abbaustätten, die als Tagebaue nach BBergG zugelassen worden sind, jedoch keine bergbaulichen Besonderheiten aufweisen und die mit dem Ziel der Herstellung natürlicher Bodenfunktionen verfüllt werden sollen. Hierfür sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Abdeckung aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält, aufgebracht. Diese Abdeckung muss einschließlich der durchwurzelbaren Bodenschicht eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen (siehe Abbildung 5-1). Nutzungs- und standortspezifisch können im Hinblick auf die durchwurzelbare Bodenschicht i.S. von § 12 BBodSchV weitere Anforderungen (u.a. 70 % der Vorsorgewerte bei landwirtschaftlicher Folgenutzung) festgelegt werden.
- Die Sohle der Verfüllung hat einen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1 m.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb folgender (Schutz-)Gebiete:
 - Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone III A;
 - Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone III oder III/1, Ausnahmen sind möglich für Zonen IV oder III/2 sowie diesen entsprechenden, im Einzelfall anders bezeichneten qualitativen Schutzzonen (z.B. "Außenzone"), die den Anforderungen der Zone III B von Wasserschutzgebieten für Trinkwasser entsprechen;

- Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind;
- Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

Diese Bedingung (letzter Spiegelstrich mit 4 Anpunkten) entfällt, wenn das eingebaute Bodenmaterial die Z0*IIIA-Zuordnungswerte einhält, keiner Staunässe ausgesetzt wird und über hinreichend Säureneutralisationskapazität verfügt. Letzteres ist bei Bodenmaterial mit mehr als 20 % Kalkgehalt in der Regel gegeben.

12.3.3 ASPHALT

Der eingebaute Asphalt des Haselweges wird auf Basis der PAK-Untersuchungen als Z1.1-Material gemäß Dhlmann Erlass „Vorläufige Hinweise zum Einbau von Baustoff-recyclingmaterial“ eingestuft. und als teerfrei. Der Asphalt kann als "Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen“ mit der AVV-Schlüssel-Nr. 17 03 02 als nicht gefährlicher Abfall auf einer Asphaltmischanlage verwertet werden. Die Annahmekriterien der Asphaltmischanlage müssen eingehalten werden.

12.3.4 KIESTRAGSCHICHT HASELWEG

Der Straßenunterbau des Haselweges wird auf Grundlage der PAK-Untersuchung als Z0-Material gemäß VwV eingestuft. Der Aushub kann somit frei verwertet werden. Bei einer Nutzung als Verfüllung von Kies- oder Tongruben ist darauf zu achten, dass das Material fremdstofffrei ist. Es wird ein Wiedereinbau vor Ort empfohlen.

Die geplante Verwertung ist jeweils mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

13 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN UND VORSCHLÄGE FÜR DAS WEITERE VORGEHEN

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

Die Auffüllungen sind im Zuge des Aushubs zu separieren, auf Haufwerk bereitzustellen und abfalltechnisch einzustufen.

Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.



Gerald Weid
(Dipl.-Geologe)



Achim Zimmermann
(Geschäftsführer)

PROJEKT: Erschließung Baugebiet „Haselweg Alttann“
88364 Wolfegg



Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen
Tel. 07541/7005890
Fax 07541/7005892



AUFTRAGG.:
Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

PLANBEZEICHNUNG: Übersichtslageplan

BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MAßSTAB
MR		20.09.2021	1 : 25.000
PROJEKTNR	23521B		ANLAGE 1.1



Legende:

-  **RKS1** Rammkernsondierung
-  **SG 7** Schurf SG-X
-  **DPH7** Rammsondierung (schwer)
-  **BK1** 2"-Grundwassermessstelle
-  **Bk1** Rammkernbohrung
-  **CPT1** Drucksondierung

PROJEKT: Erschließung Baugebiet „Haselweg Altann“
88364 Wolfegg

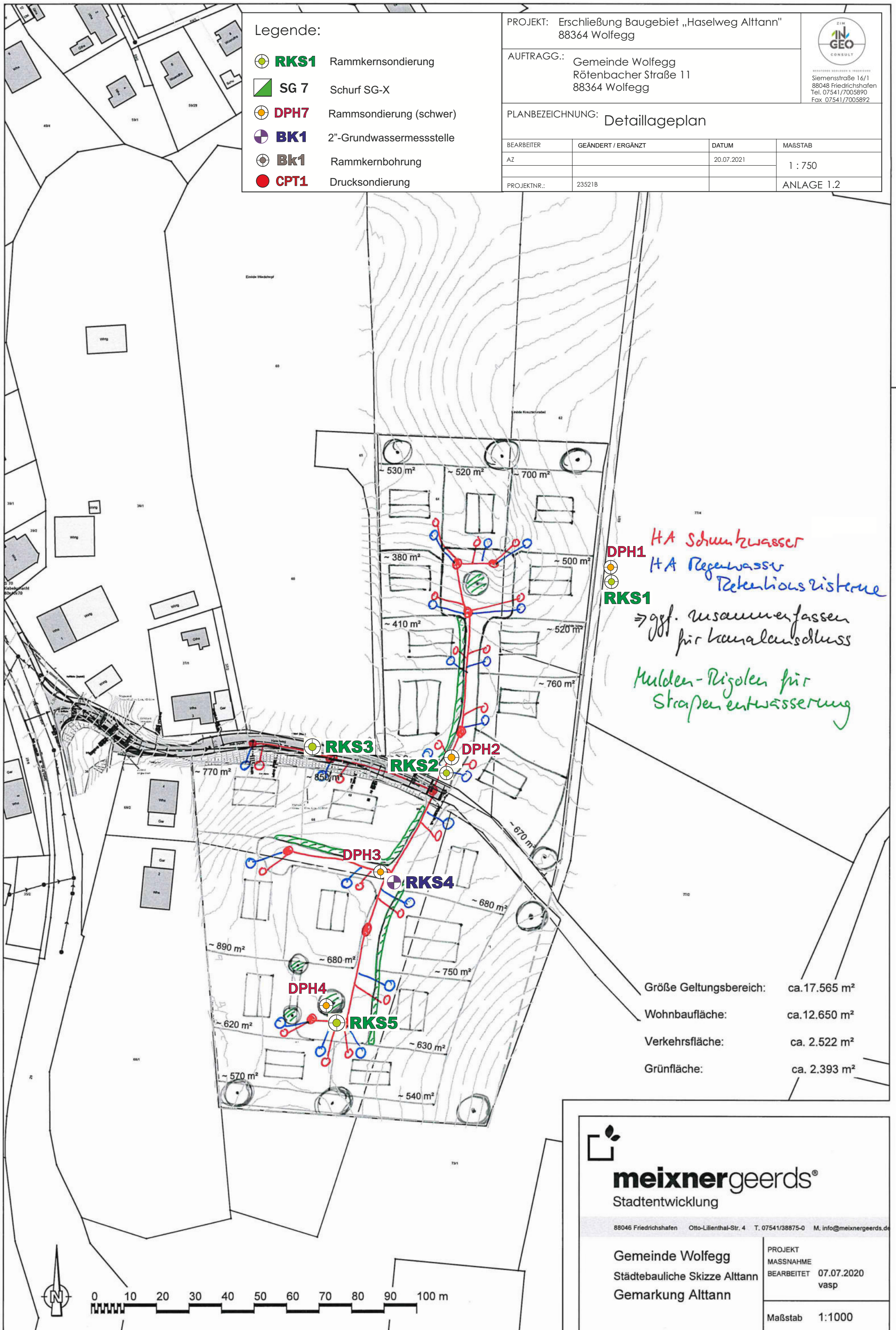
AUFTRAGG.: Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

PLANBEZEICHNUNG: Detaillageplan

BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MAßSTAB
AZ		20.07.2021	1 : 750
PROJEKTNR.:	23521B		ANLAGE 1.2



Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen
Tel. 07541/7005890
Fax 07541/7005892



meixnergeerds®
Stadtentwicklung

88046 Friedrichshafen Otto-Lilienthal-Str. 4 T. 07541/38875-0 M. info@meixnergeerds.de

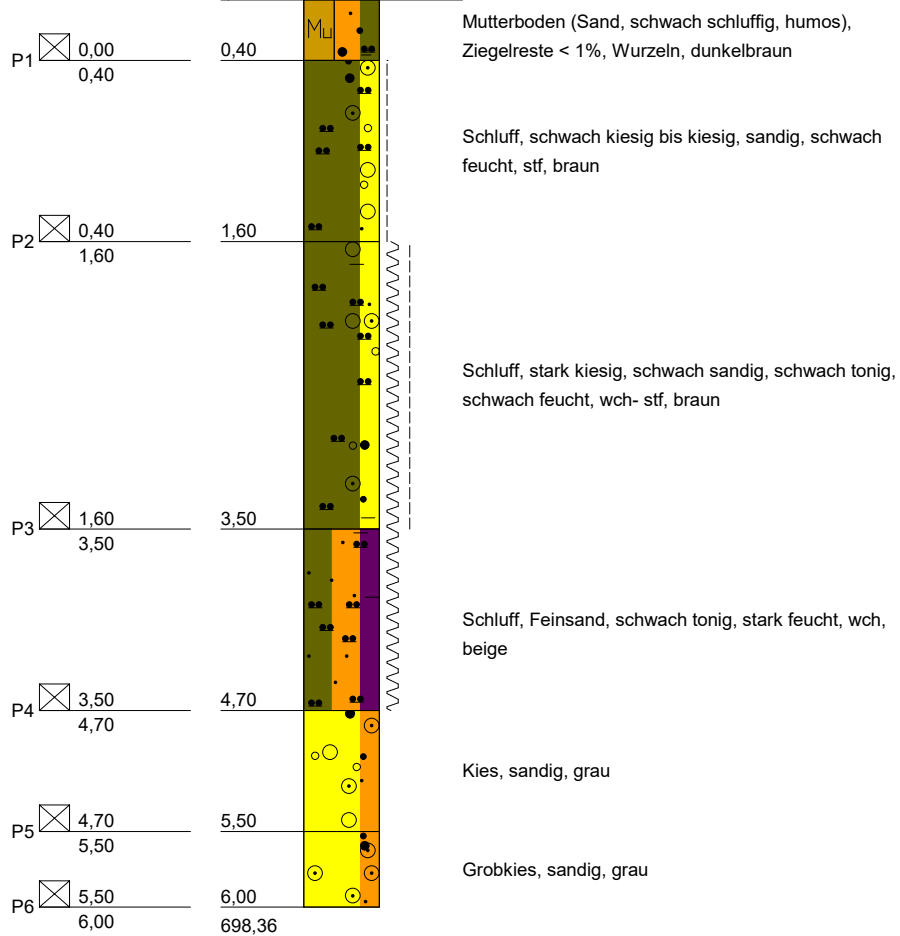
Gemeinde Wolfegg
Städtebauliche Skizze Altann
Gemarkung Altann

PROJEKT
MASSNAHME
BEARBEITET 07.07.2020
vasp

Maßstab 1:1000

RKS1

▽ NN+704,36m



Projekt: Erschließung BG "Haselweg Alttann"
88364 Wolfegg

Auftrag: Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

Anlage: 2.1

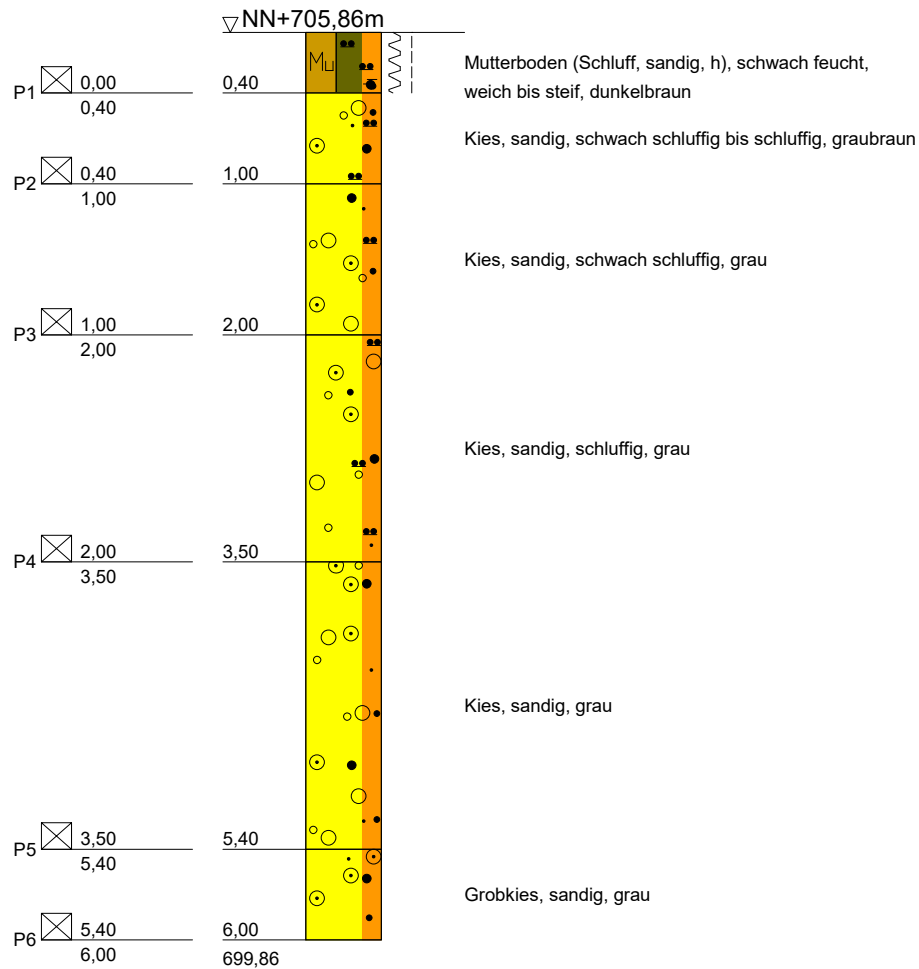
Projekt-Nr: 23521B

Datum: 22.07.2021

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: FR

RKS2



Projekt: Erschließung BG "Haselweg Alttann"
88364 Wolfegg

Auftrag: Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

Anlage: 2.1

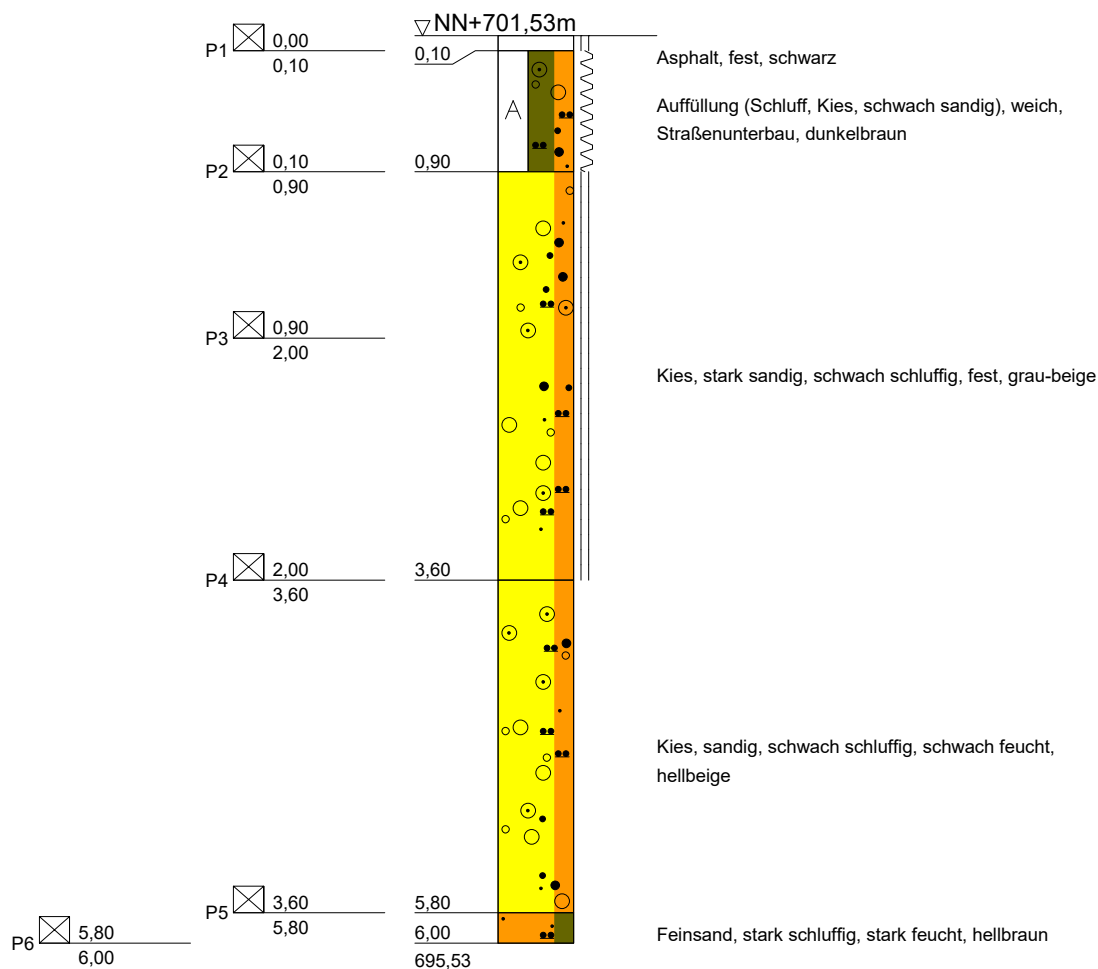
Projekt-Nr: 23521B

Datum: 22.07.2021

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: FR

RKS3



Projekt: Erschließung BG "Haselweg Alttann"
88364 Wolfegg

Auftrag: Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

Anlage: 2.1

Projekt-Nr: 23521B

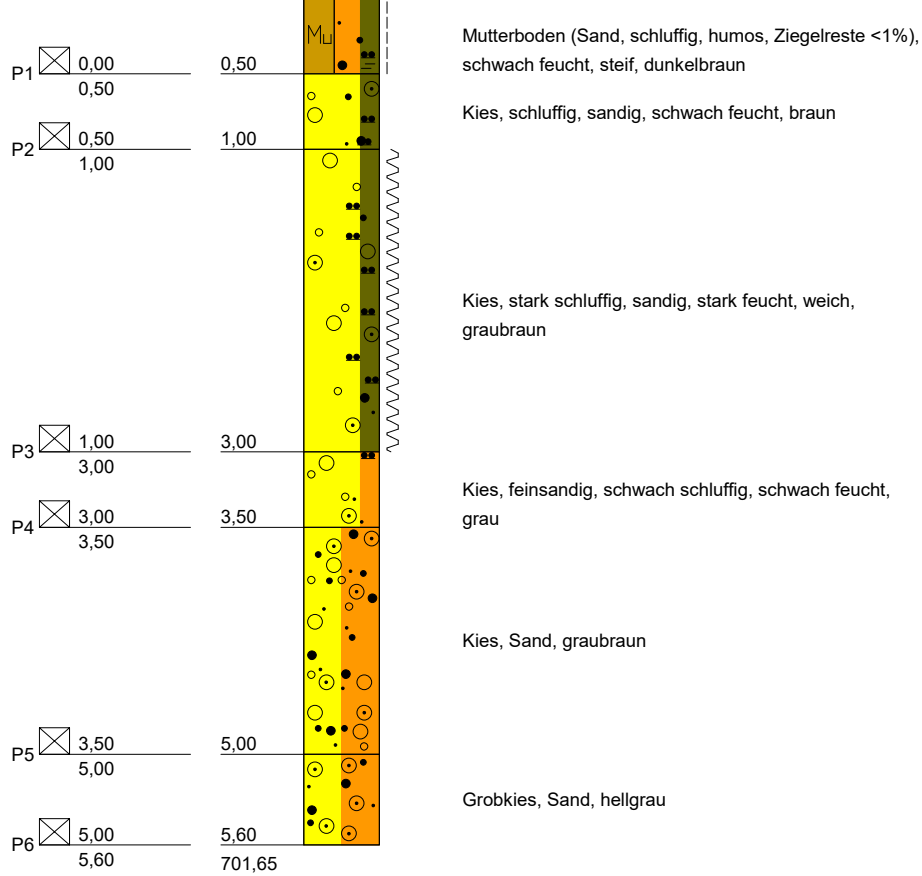
Datum: 22.07.2021

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: FR

RKS4

▽ NN+707,25m



Projekt: Erschließung BG "Haselweg Alttann"
88364 Wolfegg

Auftrag: Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

Anlage: 2.1

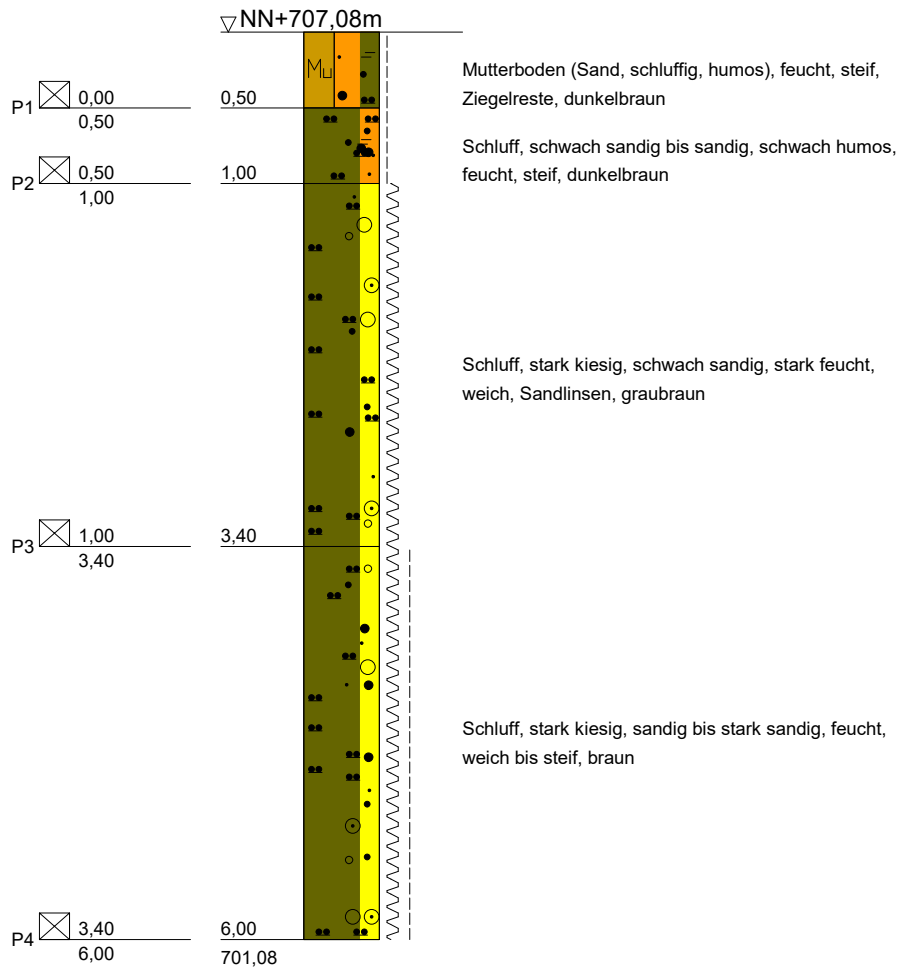
Projekt-Nr: 23521B

Datum: 22.07.2021

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: FR

RKS5



Projekt: Erschließung BG "Haselweg Alttann"
88364 Wolfegg

Auftrag: Gemeinde Wolfegg
Rötenbacher Straße 11
88364 Wolfegg

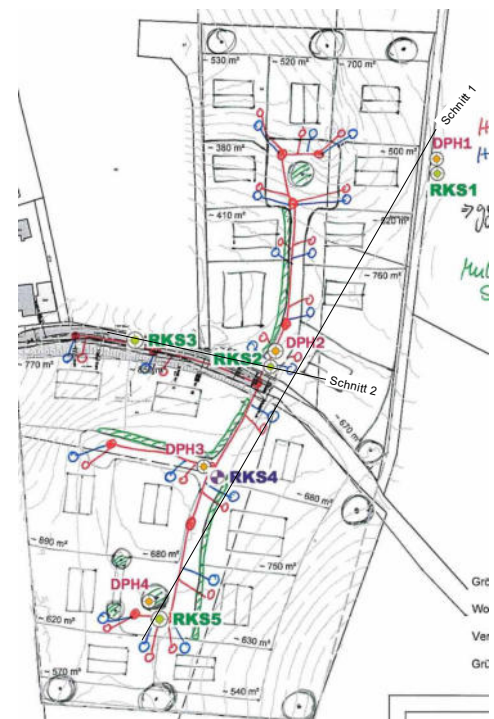
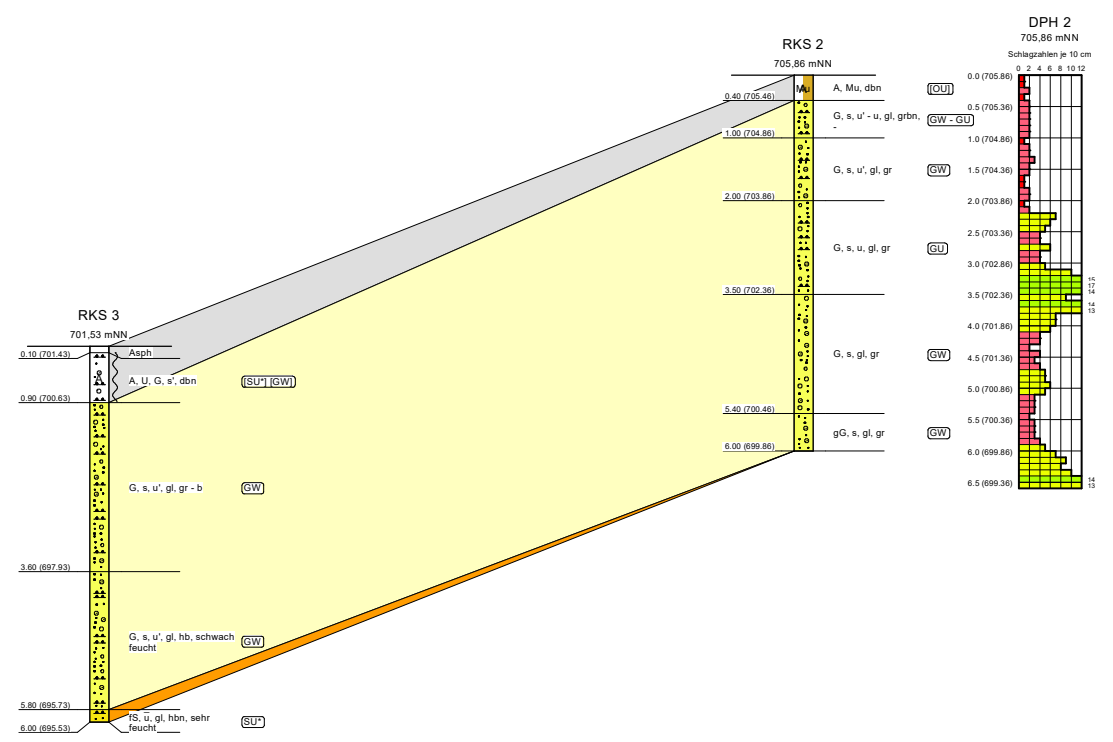
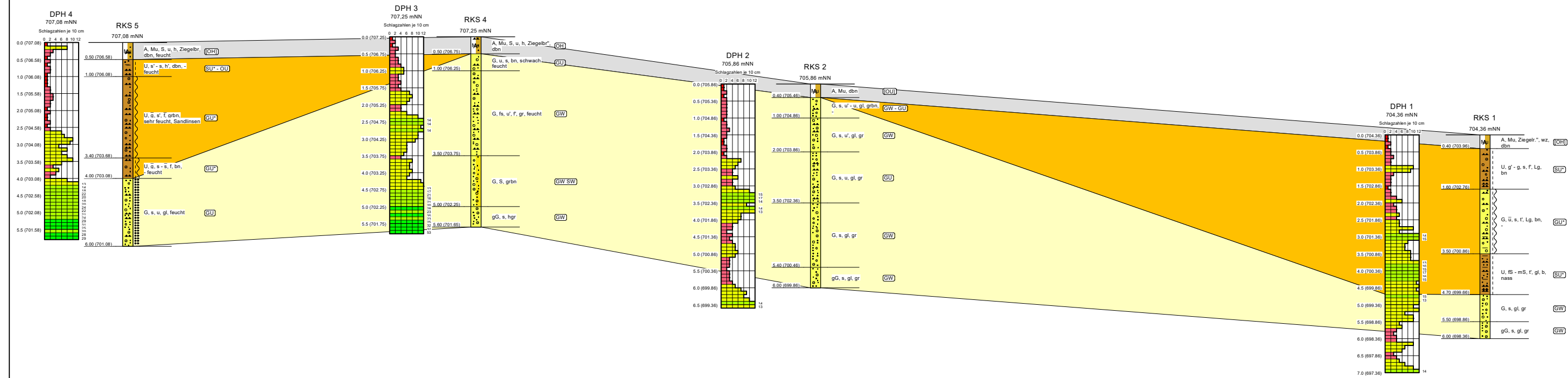
Anlage: 2.1

Projekt-Nr: 23521B

Datum: 22.07.2021

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: FR



Legende			
	stiff (st)		tonig (t)
	weich - stiff (U)		Kies (G)
	weich (u)		kiesig (g)
	Sand (S)		Grobkies (gG)
	sandig (s)		humos (h)
	Feinsand (fs)		Mutterboden (Mu)
	feinsandig (fs)		Auffüllung (A)
			muddig (f)

Schichtbezeichnung		Homogenbereiche:	
	S 1.2 - Auffüllungen		I
	S 2.1 - Moränensedimente, nichtbindig		II
	S 2.2 - Moränensedimente, bindig		

Legende DPH	
	sehr locker (< 2)
	locker (< 5/4)
	mitteldicht (< 14/8)
	dicht (< 25/18)
	sehr dicht (>= 25/18)

FUNDA

MENTAL

Büro f. Geotechnik

Naundorf 24 c • 04703 Leisnig
Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193
info@fundamental-geotechnik.de
www.fundamental-geotechnik.de

Projekt: Erschließung Baugebiet "Haselweg, Alttann"
88364 Wolfegg

Zeichnung: Profile Rammkern-, Rammsondierungen
im geologischen Schnitt

Erstellungsdatum: 13.10.21

Projekt Nr. 21 120

Anlage 2.2

Auftraggeber:
zim INGENIEUR
Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen

Bearbeiter: Weid/Leuschner

Homogenbereiche für Erdarbeiten nach ATV DIN 18 300 (August 2015)

Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe n. DIN 18 196	Korngrößenverteilung [-]	Anteil an Steinen u. Blöcken [%]	Dichte [g/cm ³]	undrännerte Scherfestigkeit [kN/m ²]	Wassergehalt [%]	Plastizitätszahl [-]	Konsistenzzahl [-]	Lagerungsdichte, Beschaffenheit	einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	Durchlässigkeit m/s	organischer Anteil [%]
I	S 1.1 Auffüllungen	[OU] [GW],[SU*]	4/65/30/1 bis 0/2/38/60	0 - 1	1,7 - 2,0	meist 30 - 60	5 - 25	teils 7 - 10	teils 0,5 - 0,7	weich/steif	/	5,0 x 10 ⁻⁶ bis 1,0 x 10 ⁻⁴	0 - 4
II	S 2 Endmoräne	SU*, GU* GW, GU	5/45/10/40 bis 0/2/38/60	0 - 3	1,9 - 2,0	teils 30 - 100	5 - 16	teils 4 - 10	teils 0,5 - 0,7	weich / steif / locker / mittel- dicht / dicht	/	5,0 x 10 ⁻⁷ bis 1 x 10 ⁻⁵	0 - 1

Festlegung der Eigenschaften und Kennwerte auf Grundlage von Erfahrungswerten!

Homogenbereiche für Erdarbeiten nach ATV DIN 18 319 (August 2015)

Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe n. DIN 18 196	Korngrößenverteilung	Anteil an Steinen u. Blöcken	Dichte	undrionierte Scherfestigkeit	Wassergehalt	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Lagerungsdichte, Beschaffenheit	einaxiale Druckfestigkeit	Durchlässigkeit	Sensitivität/Abrasivität	organischer Anteil
			[-]	[%]	[g/cm ³]	[kN/m ²]	[%]	[-]	[-]		[MN/m ²]	m/s		[%]
I	S 1.1 Auffüllungen	[OU] [GW],[SU*]	4/65/30/1 bis 0/2/38/60	0 - 1	1,7 - 2,0	meist 30 - 60	5 - 25	teils 7 - 10	teils 0,5 - 0,7	weich/steif	/	5,0 x 10 ⁻⁶ bis 1,0 x 10 ⁻⁴	nicht bestimmt	0 - 4
II	S 2 Endmoräne	SU*, GU* GW, GU	5/45/10/40 bis 0/2/38/60	0 - 3	1,9 - 2,0	teils 30 - 100	5 - 16	teils 4 - 10	teils 0,5 - 0,7	weich / steif / locker / mittel- dicht / dicht	/	5,0 x 10 ⁻⁷ bis 1 x 10 ⁻⁵	nicht bestimmt	0 - 1

Festlegung der Eigenschaften und Kennwerte auf Grundlage von Erfahrungswerten!

Probenahmeprotokoll Oberboden

Anlage 5

Probenbez:	RKS 1-5 / Ob.	Datum PN:	22.07.2021
Projekt-Nr.:	23521B	Uhrzeit:	9:00 – 14:00
Meßstelle:	RKS 1-5	Probenehmer:	Röhl

Flächenbezeichnung:		Baugebiet Haselweg Alttann					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		Rammkernsondierung vor Ort					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	Wiese		ehemalig:	Wiese		
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		--					
Vermutete Schadstoffe:		Schwermetalle + PAK					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:		eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS	Beprobungstiefe [m]:	0,0 – 0,5
Verwendete Proben:	RKS1/P1, RKS2/P1, RKS4/P1, RKS5/P1		
Probenart:	Einzelproben EP:	16	Mischproben: 1 Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	0,1	Probenmenge LP 1 [kg]:
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung: ja
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

Probenzusammensetzung:	Mutterboden, Sand, schluffig, humos		
Farbe:	dunkelbraun	Feuchtigkeit:	feucht
Geruch:	normal		
Schichtenverzeichnis:	--	Anlage:	--
Probenkonservierung:	Direktversand	Laborabgabe:	13.08.2021
Untersuchungsstelle:	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Alttann, den 22.07.2021

M. Röhl (Fachkundiger)

Probenahmeprotokoll Grundmoräne

Anlage 5

Probenbez:	RKS 1-5 / MP1	Datum PN:	22.07.2021
Projekt-Nr.:	23521B	Uhrzeit:	9:00 – 14:00
Meßstelle:	RKS 1 & RKS5	Probenehmer:	Röhl

Flächenbezeichnung:		Baugebiet Haselweg Alttann					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		Rammkernsondierung vor Ort					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	Wiese			ehemalig:	Wiese	
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		--					
Vermutete Schadstoffe:		Parameter VwV					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:		eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS	Beprobungstiefe [m]:	0,5 – 6,0
Verwendete Proben:	RKS1/P2, RKS1/P3, RKS1/P4, RKS5/P2, RKS5/P3, RKS5/P4,		
Probenart:	Einzelproben EP:	24	Mischproben: 1 Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	0,1	Probenmenge LP 1 [kg]:
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung: ja
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

Probenzusammensetzung:	Schluff, kiesig, sandig		
Farbe:	braun	Feuchtigkeit:	schwach feucht
Geruch:	normal		
Schichtenverzeichnis:	--	Anlage:	--
Probenkonservierung:	Direktversand	Laborabgabe:	13.08.2021
Untersuchungsstelle:	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Alttann, den 22.07.2021

M. Röhl (Fachkundiger)

Probenahmeprotokoll Talkiese

Anlage 5

Probenbez:	RKS 1-5 / MP2	Datum PN:	22.07.2021
Projekt-Nr.:	23521B	Uhrzeit:	9:00 – 14:00
Meßstelle:	RKS 1 – RKS4	Probenehmer:	Röhl

Flächenbezeichnung:		Baugebiet Haselweg Alttann					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		Rammkernsondierung vor Ort					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	Wiese			ehemalig:	Wiese	
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		--					
Vermutete Schadstoffe:		Parameter VwV					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:		eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS	Beprobungstiefe [m]:	0,4 – 6,0
Verwendete Proben:	RKS1/P5&P6, RKS2/P2-P6, RKS3/P3-P6, RKS4/P2-P6		
Probenart:	Einzelproben EP:	24	Mischproben: 1 Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	0,1	Probenmenge LP 1 [kg]:
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung: ja
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

Probenzusammensetzung:	Kies, sandig, schwach schluffig		
Farbe:	grau	Feuchtigkeit:	schwach feucht
Geruch:	normal		
Schichtenverzeichnis:	--	Anlage:	--
Probenkonservierung:	Direktversand	Laborabgabe:	13.08.2021
Untersuchungsstelle:	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Alttann, den 22.07.2021

M. Röhl (Fachkundiger)

Probenahmeprotokoll Asphalt

Anlage 5

Probenbez:	RKS3/1	Datum PN:	22.07.2021
Projekt-Nr.:	23521B	Uhrzeit:	9:00 – 14:00
Meßstelle:	RKS3	Probenehmer:	Röhl

Flächenbezeichnung:		Baugebiet Haselweg Alttann					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		Rammkernsondierung vor Ort					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	Wiese			ehemalig:	Wiese	
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		--					
Vermutete Schadstoffe:		PAK					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:		eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS	Beprobungstiefe [m]:	0,0 – 0,1
Verwendete Proben:	RKS3/P1		
Probenart:	Einzelproben EP:	1	Mischproben: 1 Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	0,3	Probenmenge LP 0,3 [kg]:
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung: ja
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

Probenzusammensetzung:	Asphalt		
Farbe:	schwarz	Feuchtigkeit:	trocken
Geruch:	normal		
Schichtenverzeichnis:	--	Anlage:	--
Probenkonservierung:	Direktversand	Laborabgabe:	13.08.2021
Untersuchungsstelle:	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Altann, den 22.07.2021

M. Röhl (Fachkundiger)

Probenahmeprotokoll Straßenunterbau

Anlage 5

Probenbez:	RKS3/2	Datum PN:	22.07.2021
Projekt-Nr.:	23521B	Uhrzeit:	9:00 – 14:00
Meßstelle:	RKS3	Probenehmer:	Röhl

Flächenbezeichnung:		Baugebiet Haselweg Alttann					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		Rammkernsondierung vor Ort					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	Wiese		ehemalig:	Wiese		
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		--					
Vermutete Schadstoffe:		PAK					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:		eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS	Beprobungstiefe [m]:	0,1 – 0,9
Verwendete Proben:	RKS3/P2		
Probenart:	Einzelproben EP:	4	Mischproben: 1 Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	0,1	Probenmenge LP 0,4 [kg]:
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung: ja
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

Probenzusammensetzung:	Auffüllung, Schluff, Kies, schwach sandig		
Farbe:	dunkelbraun	Feuchtigkeit:	feucht
Geruch:	normal		
Schichtenverzeichnis:	--	Anlage:	--
Probenkonservierung:	Direktversand	Laborabgabe:	13.08.2021
Untersuchungsstelle:	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Alttann, den 22.07.2021

M. Röhl (Fachkundiger)



Anlage 6

Prüfberichte des chemischen Labors



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

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

München, 23.08.2021

D-88048 Friedrichshafen

Prüfbericht 2148484

Auftraggeber: Zim INGENIO Consult

Projektleiter: Herr Röhl

Auftragsnummer:

Auftraggeberprojekt: 23521B BG Haselweg-Altann

Probenahmedatum: 22.07.2021

Probenahmeort: RKS

Probenahme durch: Herr Röhl

Probengefäße: Eimer

Mind. eine Probe ohne Headspace oder mind. ein beiliegendes
Headspace defekt (s. Bemerkung zu den Einzelproben)

Eingang am: 16.08.2021

Zeitraum der Prüfung: 16.08.2021 - 23.08.2021

Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Auling eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2148484

23.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5/MP1			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148484-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
Bemerkung:	methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	7,2			DIN 19684-1
Trockenrückstand	83	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	9,1	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	7,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,10	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	19	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Zink	40	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN EN ISO 22155
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0,00	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN EN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0,00	µg/kg TS		

Prüfbericht:

2148484

23.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5/MP1			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148484-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
Bemerkung:	methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,00	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,00	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,00	mg/kg TS		

Prüfbericht:

2148484

23.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5/MP1			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148484-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
Bemerkung:	methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,2			DIN EN ISO 10523
Elektrische Leitfähigkeit	91	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402




 Markus Neurohr, Stellv. Leiter Umweltanalytik

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

*Fremdvergabe
 **Untervergabe

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

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

München, 23.08.2021

D-88048 Friedrichshafen

Prüfbericht 2148485

Auftraggeber: Zim INGENIO Consult

Projektleiter: Herr Röhl

Auftragsnummer:

Auftraggeberprojekt: 23521B BG Haselweg-Altann

Probenahmedatum: 22.07.2021

Probenahmeort: RKS

Probenahme durch: Herr Röhl

Probengefäße: Eimer

Mind. eine Probe ohne Headspace oder mind. ein beiliegendes
Headspace defekt (s. Bemerkung zu den Einzelproben)

Eingang am: 16.08.2021

Zeitraum der Prüfung: 16.08.2021 - 23.08.2021

Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2148485

23.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5/MP2			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148485-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
Bemerkung:	methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	7,8			DIN 19684-1
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	7,0	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	3,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	18	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	16	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Zink	30	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN EN ISO 22155
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0,00	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN EN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0,00	µg/kg TS		

Prüfbericht:

2148485

23.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5/MP2			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148485-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
Bemerkung:	methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,00	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,00	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,00	mg/kg TS		

Prüfbericht:

2148485

23.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5/MP2			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148485-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
Bemerkung:	methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,2			DIN EN ISO 10523
Elektrische Leitfähigkeit	53	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402


 Markus Neurohr, Stellv. Leiter Umweltanalytik

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

*Fremdvergabe
 **Untervergabe

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

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

München, 20.08.2021

D-88048 Friedrichshafen

Prüfbericht 2148486

Auftraggeber: Zim INGENIO Consult
Projektleiter: Herr Röhl
Auftragsnummer:
Auftraggeberprojekt: 23521B BG Haselweg-Altann
Probenahmedatum: 22.07.2021
Probenahmeort: RKS
Probenahme durch: Herr Röhl
Probengefäße: Kunststoffbecher
Eingang am: 16.08.2021
Zeitraum der Prüfung: 16.08.2021 - 20.08.2021
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2148486

20.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 3/1			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148486-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,025	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,034	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,20	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,022	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,027	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,082	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,031	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,086	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,063	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,016	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,044	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,031	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,029	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,13	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,82	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,82	mg/kg TS		



Prüfbericht:

2148486

20.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 3/2			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148486-002			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	83	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,00	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,00	mg/kg TS		



Ergänzung zu Prüfbericht 2148486

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.




Markus Neurohr, Stellv. Leiter Umweltanalytik

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

*Fremdvergabe
**Untervergabe

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

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

München, 20.08.2021

D-88048 Friedrichshafen

Prüfbericht 2148487

Auftraggeber: Zim INGENIO Consult
Projektleiter: Herr Röhl
Auftragsnummer:
Auftraggeberprojekt: 23521B BG Haselweg-Altann
Probenahmedatum: 22.07.2021
Probenahmeort: RKS
Probenahme durch: Herr Röhl
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 16.08.2021
Zeitraum der Prüfung: 16.08.2021 - 20.08.2021
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2148487

20.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1-5 / Ob.			
Probenahmedatum:	22.07.2021			
Labornummer:	2148487-001			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	23,9	%		
Anteil <2mm	76,1	%		
Trockenrückstand	77	%		DIN EN 14346
Arsen	9,4	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	18	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,20	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	24	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	18	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	21	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	54	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,019	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,077	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,059	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,043	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,040	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,067	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,020	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,035	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,034	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,032	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,43	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,43	mg/kg TS		

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

*Fremdvergabe
 **Untervergabe


 Markus Neurohr, Stellv. Leiter Umweltanalytik