

Straßenbauverwaltung: Landratsamt Enzkreis – Amt für Nachhaltige Mobilität	
Straße: K 4569 / K 1017	Station: Bau-km 0+003,250 bis 1+777,5 / 2+120
K 4569 / K 1017	
Ausbau zwischen der L1134 und der geplanten Südanbindung EWZ Weissach	
PROJIS-Nr.:	

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Geotechnische Untersuchungen -

Unterlage 20

<u>Aufgestellt:</u> Pforzheim, den 04. Juni 2018 Landratsamt Enzkreis Amt für Nachhaltige Mobilität Gez. Wexel	



**Ausbau der K 4569 und der K 1017
zwischen der L 1134 und der
Südanbindung des EWZ Weissach**

Inhalt:

**Erkundung des Fahrbahnaufbaus,
Schadstofftechnische Voruntersuchungen**

Projekt-Nr. 17355

Auftraggeber:

Landratsamt Enzkreis
Amt für Nachhaltige Mobilität
22/Straßenbau
Zähringerallee 3
75177 Pforzheim

Verteiler:

Landratsamt Enzkreis
Amt für Nachhaltige Mobilität
4 Ausfertigungen

Erstellt von:

Dipl.-Geol. Peter Bergmann

21. Juli 2017

Gutachten Nr.: 0717363



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 2

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung	4
2. Durchgeführte Untersuchungen	5
3. Geologische Verhältnisse	6
3.1 Regionale Verhältnisse	6
3.2 Lokale Verhältnisse	6
4. Hydrogeologische Verhältnisse	9
5. Bodenmechanische Untersuchungen	10
6. Abfalltechnische Untersuchungen	12
6.1 Probenzusammenstellung	12
6.2 Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen	13
6.3 Ergebnisse der Tragschichtuntersuchungen	14
6.4 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen	15
7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse	17
7.1 Fahrbahnaufbau	17
7.2 Homogenbereiche	21
7.3 Schadstoffuntersuchungen	22
8. Schlussbemerkung	24
9. Anlagen	25



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 3

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Lage der Ausbaustrecke auf der TK 25, Blatt 7119 Rutesheim (M 1 : 25.000)
- Anlage 2:** Übersichtsplan mit Verlauf der Ausbaustrecke und Wasserschutzgebietszonen (M 1 : 5.000)
- Anlage 3:** Detailplan RKS 1 / Fahrbahn und RKS 1 / Grünfläche (M 1 : 500)
- Anlage 4:** Detailplan RKS 2 / Fahrbahn und RKS 2 / Bankett (M 1 : 500)
- Anlage 5:** Detailplan RKS 3 / Fahrbahn Süd, RKS 4 / Bankett und RKS 4 / Fahrbahn Nord (M 1 : 500)
- Anlage 6:** Detailplan RKS 5 / Fahrbahn und RKS 5 / Bankett (M 1 : 500)
- Anlage 7:** Detailplan RKS 6 / Fahrbahn und RKS 6 / Bankett (M 1 : 500)
- Anlage 8:** Detailplan RKS 7 / Fahrbahn und RKS 7 / Bankett (M 1 : 500)
- Anlage 9:** Detailplan RKS 8 / Böschung L 1134 (M 1 : 500)
- Anlage 10:** Detailplan RKS 9 - 11 / Dammfuß L 1134 (M 1 : 500)
- Anlage 11:** Aufschlussprofile / Schichtenverzeichnisse RKS 1 – RKS 11
- Anlage 12:** Laborberichte: Bodenmechanische Untersuchungen
- Anlage 13:** Laborberichte: Schadstoffuntersuchungen



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 4

1. Veranlassung

Das Landratsamt Enzkreis, Amt für Nachhaltige Mobilität, beabsichtigt einen Ausbau der Kreisstraße K 4569 zwischen Flacht im Südosten im Bereich der geplanten Südanbindung Porsche (EWZ Weissach) und der Einmündung der Kreisstraße in die Landesstraße L 1134 im Nordwesten. Der Ausbau der Kreisstraßen K 4569 und K 1017 findet im Wesentlichen auf den vorhandenen Straßentrassen statt. Die Ausbaustrecke umfasst eine Länge von ungefähr 2.100 m. Hiervon entfallen auf den Enzkreis etwa 1.700 m (K 4569) und den Landkreis Böblingen ungefähr 400 m (K 1017). Gemäß Erläuterungsbericht des Landratsamts Enzkreis befindet sich der Straßenabschnitt in einem schlechten Zustand und genügt nicht mehr den heutigen Anforderungen und den straßenbaulichen Standards. Die Fahrbahnbreite beträgt zudem nur 5 m. Stellenweise fällt die Fahrbahnbreite auch geringer aus. Die Straße besitzt dem Bericht nach keinen ausreichend frostsicheren Aufbau, was ein entsprechendes Schadensbild mit Aufbrüchen, Rissen und Setzungen zur Folge hat und die Straße auf Dauer bis in die Fahrbahnoberfläche zerstört. Seitenstreifen und Entwässerungseinrichtungen sind zudem unzureichend ausgebildet.

Im Rahmen der geplanten Baugrunderkundung sollte der bestehende Fahrbahnaufbau bis in den anstehenden Boden beurteilt und die Verwertbarkeit anfallenden Aushubmaterials überprüft werden. In diesem Zusammenhang waren bodenmechanische sowie abfalltechnische Untersuchungen des Oberbaus (Belag und Tragschicht) und Bodens geplant. Mein Büro wurde vom Landratsamt Enzkreis, Amt für Nachhaltige Mobilität, am 30.05.2017 mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt. Die Untersuchungsergebnisse sind Gegenstand dieses Berichts.

Die Lage der Ausbaustrecke ist dem als **Anlage 1** beigefügten Ausschnitt aus der TK 25, Blatt 7119 Rutesheim, zu entnehmen. Der Verlauf der Ausbaustrecke ist in dem als **Anlage 2** beiliegten Übersichtsplan verzeichnet. Die hierin dargestellten Fenster verweisen auf Detailpläne für die jeweiligen Untersuchungsbereiche.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 5

2. Durchgeführte Untersuchungen

Die Untersuchungsstellen wurden im Vorfeld mit der ISTW Planungsgesellschaft mbH abgestimmt. Der Erkundungsrahmen umfasste insgesamt 14 Rammkernsondierungen bis maximal 1,5 m Tiefe sowie 3 weitere Rammkernsondierungen von 0,4 m bis max. 3 m Tiefe.

Die Rammkernsondierungen verteilten sich wie folgt:

Fahrbahn K 4569 u. K 1017:	6 Rammkernsondierungen / RKS 1 (F) - RKS 6 (F)
Bankett K 4569 u. K 1017:	5 Rammkernsondierungen / RKS 1 (B) - RKS 3 (B), RKS 5 (B), RKS 6 (B)
Fahrbahn L 1134:	1 Rammkernsondierung / RKS 7 (F)
Bankett L 1134:	1 Rammkernsondierung / RKS 7 (B)
Böschung L 1134:	1 Rammkernsondierung / RKS 8
Dammfuß L 1134:	3 Rammkernsondierungen / RKS 9 – RKS 11

Die Untersuchung im Böschungsbereich sowie am Dammfuß der L 1134 wurden im Zusammenhang mit der hier geplanten Gabionenstützmauer sowie der geplanten Fahrbahnverbreiterung vorgenommen.

Im Hinblick auf eine Beurteilung der Tragfähigkeitseigenschaften des ungebundenen Oberbaus (Schottertragschicht) wurden im Fahrbahnbereich nach Entfernen des Asphalts insgesamt sechs statische Lastplattendruckversuche durchgeführt. Aus dem bindigen Unterbau wurden für die Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 zudem mehrere Bodenproben entnommen.

Die Geländearbeiten kamen am 20.06. und 21.06.2017 zur Ausführung. Die Lage der Aufschlusspunkte ist den beigefügten Detailplänen (s. **Anlagen 3 – 10**) zu entnehmen. Diese beinhalten die jeweiligen Aufschlussprofile, die Ergebnisse der statischen Lastplattendruckversuche sowie die Ergebnisse der schadstofftechnischen Untersuchungen. Die Schichtbeschreibungen und Schichtprofile sind als **Anlage 11** beigefügt.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 6

3. Geologische Verhältnisse

3.1 Regionale Verhältnisse

Die Geologische Karte 7119, Blatt Rutesheim, weist entlang des Streckenabschnittes Ablagerungen des Oberen Muschelkalks aus. Im nordwestlichen Abschnitt sind diese stratigrafisch dem Trochitenkalk (mo1), im südöstlichen Abschnitt dem Ceratitenkalk (mo2) zuzuordnen. Im nordwestlichen Teil ist der Trochitenkalk teils durch Schuttdecken überlagert. Hier sowie auch im südöstlichen Abschnitt ist der Muschelkalk zudem bereichsweise durch quartären Löss überdeckt.

3.2 Lokale Verhältnisse

Die an den jeweiligen Aufschlusspunkten angetroffenen Verhältnisse sind nachstehend aufgelistet:

Tabelle 1: Aufschlussverhältnisse

Bohraufschluss K 4569 und K 1017	Station	Asphalt [m u GOK]	Tragschicht [m u GOK]	Boden aufgefüllt [m u GOK]	Boden anstehend [m u GOK]	mo steinig [m u GOK]
RKS 1 / Südliche Fahrbahn RKS 1 / Nördliche Grünfläche	0 + 043 0 + 072	0,00 – 0,16 -----	0,16 – 0,50 -----	0,50 – 1,50 0,00 – 1,50	----- -----	----- -----
RKS 2 / Südliche Fahrbahn RKS 2 / Südliches Bankett	0 + 520 0 + 531	0,00 – 0,11 -----	0,11 – 0,40 -----	----- 0,00 – 0,30	1,10 – 1,50 0,30 – 0,60	0,40 – 1,10 0,60 – 1,20
RKS 3 / Südliche Fahrbahn RKS 3 / Südliches Bankett	1 + 165 1 + 188	0,00 – 0,10 -----	0,10 – 0,45 -----	0,45 – 0,60 0,00 – 0,60	----- 0,60 – 1,50	0,60 – 1,20 -----
RKS 4 / Nördliche Fahrbahn	1 + 200	0,00 – 0,13	0,13 – 0,50	0,50 – 1,20	1,20 – 1,50	-----
RKS 5 / Südliche Fahrbahn RKS 5 / Südliches Bankett	1 + 595 1 + 590	0,00 – 0,11 -----	0,11 – ??? -----	----- 0,00 – 0,20	----- 0,80 – 1,00	??? – 1,40 0,20 – 0,80 1,00 – 1,40
RKS 6 / Südliche Fahrbahn RKS 6 / Südliches Bankett	2 + 090 2 + 081	0,00 – 0,13 -----	0,13 – 0,45 -----	----- ----	0,45 – 1,50 0,00 – 1,50	----- -----

??? Übergang zwischen Tragschicht und steinigem Muschelkalk wegen starken Kernverlusts nicht erkennbar
----- nicht vorhanden



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 7

Beschreibung:

K 4567 und K 1017

Bereich RKS 1 (Fahrbahn): Straßendamm / Künstliche Aufschüttung

Bereich RKS 1 (Grünfläche): Künstliche Bodenverfüllung bis mind. 1,5 m Tiefe

→ Aufschüttung / Auffüllung

Bereich RKS 2 (Fahrbahn): von 0,40 m – 1,00 m Muschelkalk, steinig
von 1,10 m – 1,50 m Boden

Bereich RKS 2 (Bankett): bis 0,60 m Boden, bis mind. 1,20 m Muschelkalk, steinig

→ aufgelockerter Muschelkalk, event. umgelagert mit bindigen Zwischenschichten

Bereich RKS 3 (Fahrbahn): von 0,45 m – 0,60 m Künstliche Bodenverfüllung?
von 0,60 m – 1,20 m Muschelkalksteine

Bereich RKS 3 (Bankett): bis 0,60 m Künstliche Bodenverfüllung
bis mind. 1,50 m Boden (q)

Bereich RKS 4 (Fahrbahn): von 0,50 m – 1,20 m Künstliche Bodenverfüllung
von 1,20 m – 1,50 m Boden (q)

→ unter künstlicher Bodenverfüllung quartärer Lössboden, im Fahrbahnbereich RKS 3 wahrscheinlich mit Muschelkalksteinen aufgefüllt

Bereich RKS 5 (Fahrbahn): bis mind. 1,40 m Muschelkalk, steinig

Bereich RKS 5 (Bankett): bis mind. 1,40 m Muschelkalk, steinig, bindige Zwischenschichten

→ aufgelockerter Muschelkalk, teils mit bindigen Zwischenschichten

Bereich RKS 6 (Fahrbahn): bis mind. 1,50 m Boden (q)

Bereich RKS 6 (Bankett): bis mind. 1,50 m Boden (q)

→ quartärer Lössboden

Die Verhältnisse entlang der K 4569 und K 1017 sind sehr uneinheitlich. Der Unterbau besteht sowohl aus steinigem Muschelkalk als auch aus bindigem Quartär von steifer, teils auch weicher Konsistenz. Aufgrund der weit auseinander liegenden Aufschlusspunkte lassen sich keine zusammenhängenden Bereiche abgrenzen.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 8

Tabelle 2: Aufschlussverhältnisse

Bohraufschluss L 1134	Station	Asphalt [m u GOK]	Tragschicht [m u GOK]	Boden aufgefüllt [m u GOK]	Boden anstehend [m u GOK]	mo steinig [m u GOK]
RKS 7 / Östliche Fahrbahn	0 + 116	0,00 – 0,15	0,15 – 0,55	0,55 – 1,50	-----	-----
RKS 7 / Östliches Bankett	0 + 128	-----	-----	0,00 – 1,00	1,00 – 1,50	-----
RKS 8 / Böschung	0 + 071	-----	-----	-----	-----	0,00 – 1,00
RKS 11 / Dammfuß	0 + 187	-----	-----	0,00 – 0,60	0,60 – 3,00	-----

Beschreibung:

L 1134

Bereich RKS 7 (Fahrbahn): von 0,55 m – 1,50 m Künstliche Bodenverfüllung

Bereich RKS 7 (Bankett): bis 1,00 m Künstliche Bodenverfüllung
bis mind. 1,50 m Boden (q)

→ Auffüllung

Der Boden unter der Fahrbahn ist bis in mindestens 1,5 m Tiefe künstlich aufgefüllt. Im benachbarten Bankett reicht die Auffüllung bis etwa 1,0 m Tiefe. Darunter folgt Löss sowie umgelagerter Boden mit Muschelkalksteinen. Die Konsistenz des Bodens ist hier als weich bis steif einzustufen.

Bereich RKS 8 (Böschung): Muschelkalk , Oberfläche bis 0,5 m Tiefe bindig und steinig

→ aufgelockertes Muschelkalkgestein

Die Ansatzhöhe der Bohrung liegt etwa 3,5 m über Straßenniveau. Aufgrund der wegen eines Bohrhindernisses auf 1 m beschränkten Aufschlusstiefe (entspricht einer Tiefenlage von 0,5 m senkrecht zur Böschung) ist keine konkrete Aussage zur Geologie und Gesteinsbeschaffenheit möglich. Am Böschungsfuß konnten wegen einer hier verlegten Telekomleitung keine Untersuchungen durchgeführt werden.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 9

Bereich RKS 9 – 11: Böschungsfuß Straßendamm

→ Auffüllung mit unterlagerndem quartärem Hangmaterial

Direkte Untersuchungen am Böschungsfuß des Straßendamms waren wegen der hier verlaufenden Telekomleitung nicht möglich. Die Bohraufschlüsse erfolgen daher weiter östlich. An zwei Aufschlusspunkten war der Untergrund bis mind. 0,4 m (RKS 9) bzw. mind. 0,9 m (RKS 10) Tiefe aufgefüllt und im unteren Abschnitt mit Muschelkalksteinen verfestigt. An Untersuchungsstelle RKS 11 reicht die bindige Auffüllung bis in 0,6 m Tiefe. Darunter folgt bis mindestens 3 m Tiefe quartäres Hangmaterial aus tonigem, teils steinigem Schluff von überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz.

4. Hydrogeologische Verhältnisse

Die Ausbaustrecke der K 4569 verläuft im nordwestlichen Abschnitt bis etwa Kilometer 0 + 440 innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten, aber noch nicht rechtswirksamen Wasserschutzgebiets „ Fassungen Halden“ der Gemeinde Mönsheim. Nach Südosten schließt sich bis Kilometer 1 + 775 die Zone III des WSG „ Fassungen Halden“ an, die direkt an die Zonen IIIA und IIIB des Wasserschutzgebiets „ Strudelbach“ angrenzt. Der südöstliche Abschnitt der Ausbaustrecke verläuft ab Kilometer 1 + 775 innerhalb des WSG Strudelbach entlang der Zonen IIIA und IIIB. Die komplette Ausbaustrecke verläuft somit innerhalb von Wasserschutzgebietszonen. Die Schutzgebietsgrenzen sind in dem als **Anlage 2** beigefügten Übersichtsplan verzeichnet.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen konnten keine Grundwasserzutritte festgestellt werden.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 10

5. Bodenmechanische Untersuchungen

Die bodenmechanischen Untersuchungen umfassten folgenden Umfang:

- Statische Lastplattendruckversuche auf der Oberkante des ungebundenen Oberbaus (Schottertragschicht) im Fahrbahnbereich zur Beurteilung der Tragfähigkeitseigenschaften
Anzahl: 6 Stück
- Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 am bindigen Untergrund unterhalb der vorhandenen Schottertragschichten bzw. im Bankettbereich
Anzahl: 6 Stück

Die Durchführung der Lastplattenplattendruckversuche sowie die Bestimmung der Zustandsgrenzen erfolgte durch das Institut Dr. Haag, Kornwestheim. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind nachstehend zusammengestellt.

Tabelle 3: Ergebnisse der statischen Lastplattendruckversuche

Standort	Station	E_{V1} [MN/m ²]	E_{V2} [MN/m ²]	E_{V2}/E_{V1} [MN/m ²]
K 4569 / K 1017				
RKS 1 / Südliche Fahrbahn	0 + 043	15,6	60,8	3,90
RKS 3 / Südliche Fahrbahn	1 + 165	43,7	205,6	4,70
RKS 4 / Nördliche Fahrbahn	1 + 200	31,9	135,6	4,25
RKS 5 / Südliche Fahrbahn	1 + 595	40,6	160,2	3,95
RKS 6 / Südliche Fahrbahn	2 + 090	48,4	89,7	1,85
L 1134				
RKS 7 / Östliche Fahrbahn	0 + 116	120,3	282,3	2,35

Belastungsklasse Bk 3,2

Soll-Wert für E_{V2} : 150 MN/m²



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 11

Tabelle 4: Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Aufschluss	K 4569 RKS 1 Fahrbahn Süd 0 + 043 0,50–1,00 m	K 4569 RKS 3 Bankett 1 + 188 0,60- 1,00 m	K 4569 RKS 4 Fahrbahn Nord 1 + 200 0,50-1,00 m
Nat. Wassergehalt [%]	9,1	18,5	16,4
Wassergehalt < 0,4 mm [%]	12,0	18,8	21,2
Überkornanteil > 0,4 mm [%]	24,1	1,6	22,5
Fließgrenze W_L [%]	36,8	44,5	36,5
Ausrollgrenze W_P [%]	18,5	17,3	16,4
Plastizitätszahl I_P [%]	18,2	27,3	20,0
Konsistenzzahl I_C [%]	1,52	0,95	1,00
Konsistenzzahl $I_{c\bar{u}}$ [%]	1,36	0,94	0,76
Zustandsform	fest	steif	steif-halbfest
Zustandsform \bar{u}	fest	steif	weich bis steif
Bodenart nach DIN 18196	TM	TM	TM

Aufschluss	K 1017 RKS 6 Fahrbahn Süd 2 + 090 0,45–1,00 m	K 1017 RKS 6 Bankett 2 + 081 0,60- 1,00 m	L 1134 RKS 7 Bankett 0 + 128 1,00-1,25 m
Nat. Wassergehalt [%]	18,1	21,6	22,6
Wassergehalt < 0,4 mm [%]	20,6	21,8	27,4
Überkornanteil > 0,4 mm [%]	12,2	0,9	17,6
Fließgrenze W_L [%]	38,7	46,7	64,8
Ausrollgrenze W_P [%]	18,2	18,2	21,1
Plastizitätszahl I_P [%]	20,6	28,5	43,7
Konsistenzzahl I_C [%]	1,00	0,88	0,97
Konsistenzzahl $I_{c\bar{u}}$ [%]	0,88	0,87	0,85
Zustandsform	steif-halbfest	steif	steif
Zustandsform \bar{u}	steif	steif	steif
Bodenart nach DIN 18196	TM	TM	TA

Die Berichte des Instituts Dr. Haag sind als **Anlage 12** beigelegt.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 12

6. Abfalltechnische Untersuchungen

6.1 Probenzusammenstellung

Für die Untersuchungen wurden folgende Einzelproben ausgewählt bzw. Mischproben gebildet:

Asphaltbelag:

Einzelprobe RKS 1 / 6 – 16 cm
Einzelprobe RKS 2 / 0 – 8 cm
Einzelprobe RKS 3 / 0 – 8 cm
Einzelprobe RKS 4 / 0 – 13 cm
Einzelprobe RKS 5 / 0 – 8 cm
Einzelprobe RKS 6 / 0 – 4 cm
Einzelprobe RKS 6 / 4 – 13 cm
Mischprobe RKS 2, 3, 5 / 8 – 11 cm

Untersuchungsumfang: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK₁₆), Phenolindex

Ungebundene Tragschicht:

Einzelprobe RKS 1
Mischprobe RKS 2, 3, 5, 6

Untersuchungsumfang: Verwaltungsvorschrift (VwV) und Deponieverordnung (DepV)

Boden:

Einzelprobe RKS 1 / 0,10 – 1,30 m (Grünfläche)
Einzelprobe RKS 4 / 0,50 – 1,20 m (Fahrbahn)
Mischprobe RKS 1, 3, 5, 6 / Bankett

Untersuchungsumfang: Verwaltungsvorschrift (VwV) und Deponieverordnung (DepV)

Die Untersuchung der Proben erfolgte im Chemischen Untersuchungslabor Analytik-Team GmbH, Fellbach-Oeffingen. Die Untersuchungsberichte sind als **Anlage 13** beigefügt.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 13

6.2 Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen

Die Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen

Probenbezeichnung	Summe PAK ₁₆	Einstufung DepV
Einzelprobe RKS 1 / 6 – 16 cm	18	DK 0
Einzelprobe RKS 2 / 0 – 8 cm	94	DK 1
Einzelprobe RKS 3 / 0 – 8 cm	130	DK 1
Einzelprobe RKS 4 / 0 – 13 cm	39	DK 1
Einzelprobe RKS 5 / 0 – 8 cm	71	DK 1
Einzelprobe RKS 6 / 0 – 4 cm	8,9	DK 0
Einzelprobe RKS 6 / 4 – 13 cm	680	DK 2 **
Mischprobe RKS 2, 3, 5 / 8 – 11 cm	3.500	DK 3 **

Konzentrationsangaben in mg/kg

** gefährlicher Abfall

Probenbezeichnung	Phenolindex
Einzelprobe RKS 1 / 6 – 16 cm	< 10
Einzelprobe RKS 6 / 4 – 13 cm	< 10
Mischprobe RKS 2, 3, 5 / 0 – 8 cm	< 10
Mischprobe RKS 2, 3, 5 / 8 – 11 cm	< 10

Konzentrationsangaben in µg/l

Die lagemäßigen Zuordnungen sind den Detailplänen (s. **Anlagen 3 - 10**) zu entnehmen.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 14

6.3 Ergebnisse der Tragschichtuntersuchungen

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Ergebnis der Tragschichtuntersuchung (VwV, DepV)

Untersuchungs- parameter	Dim.	Einzelprobe RKS 1 Fahrbahn	Zuordnungen		Mischprobe RKS 2, 3, 5, 6 Fahrbahn	Zuordnungen	
			VwV	DepV		VwV	DepV
Feststoffgehalte							
MKW (C10 – C 22)	mg/kg	< 50	Z 0	----	< 50	Z 0	----
MKW (C10 – C 40)	mg/kg	< 50	Z 0	DK 0	< 50	Z 0	DK 0
PAK ₁₆	mg/kg	0,11	Z 0	DK 0	17	Z 2	DK 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,01	Z 0	----	1	Z 2	----
PCB ₆	mg/kg	< 0,01	Z 0	----	< 0,01	Z 0	----
PCB ₇	mg/kg	< 0,01	----	DK 0	< 0,01	----	DK 0
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	----	< 0,5	Z 0	----
LHKW	mg/kg	< 0,01	Z 0	DK 0	< 0,01	Z 0	DK 0
BTEX	mg/kg	< 0,01	Z 0	DK 0	< 0,01	Z 0	DK 0
Arsen	mg/kg	6,4	Z 0	----	4,9	Z 0	----
Blei	mg/kg	8,0	Z 0	----	9,6	Z 0	----
Cadmium	mg/kg	< 0,4	Z 0	----	< 0,4	Z 0	----
Chrom, ges.	mg/kg	4,7	Z 0	----	4,1	Z 0	----
Kupfer	mg/kg	10	Z 0	----	10	Z 0	----
Nickel	mg/kg	5,3	Z 0	----	4,8	Z 0	----
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	Z 0	----	< 0,1	Z 0	----
Thallium	mg/kg	< 0,5	Z 0	----	< 0,5	Z 0	----
Zink	mg/kg	30	Z 0	----	11	Z 0	----
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	Z 0	----	< 0,1	Z 0	----
Glühverlust	Masse%	< 0,50	----	DK 0	0,66	----	DK 0
TOC	Masse%	< 0,10	----	DK 0	< 0,10	----	DK 0
Extrahierb. lipophil. Stoffe	Masse%	< 0,050	----	DK 0	< 0,050	----	DK 0
Eluatgehalte							
Arsen	µg/l	< 3	Z 0	DK 0	< 3	Z 0	DK 0
Blei	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Cadmium	µg/l	< 1	Z 0	DK 0	< 1	Z 0	DK 0
Chrom, ges.	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Kupfer	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Nickel	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Quecksilber	µg/l	< 0,1	Z 0	DK 0	< 0,1	Z 0	DK 0
Zink	µg/l	< 25	Z 0	DK 0	< 25	Z 0	DK 0
Fluorid	mg/l	< 0,50	----	DK 0	< 0,50	----	DK 0
Cyanide, ges.	µg/l	< 5	Z 0	----	< 5	Z 0	----
Cyanide, l.f.	µg/l	< 10	----	DK 0	< 10	----	DK 0
Barium	mg/l	0,057	----	DK 0	0,017	----	DK 0
Molybdän	mg/l	< 0,010	----	DK 0	< 0,010	----	DK 0
Selen	mg/l	< 0,003	----	DK 0	< 0,003	----	DK 0
Antimon	mg/l	0,0037	----	DK 0	< 0,003	----	DK 0
DOC	mg/l	< 1	----	DK 0	< 1	----	DK 0
Phenolindex	mg/l	< 0,01	Z 0	DK 0	< 0,01	Z 0	DK 0
Chlorid	mg/l	9,2	Z 0	DK 0	12	Z 0	DK 0
Sulfat	mg/l	46	Z 1.1 1	DK 0	7,6	Z 0	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	----	DK 0	< 100	----	DK 0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	110	Z 0	----	120	Z 0	----
pH-Wert	----	9,1	Z 0	DK 0	9,2	Z 0	DK 0
Einstufung nach Verwaltungsvorschrift/ Deponieverordnung			Z 1.1	DK 0		Z 2	DK 0

1 Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtberechnungen anzustellen.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 15

6.4 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Tabellen 7 und 8 zusammengestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (VwV, DepV)

Untersuchungs- parameter	Dim.	Einzelprobe RKS 1 Grünfläche 0,10 - 1,30 m	Zuordnungen		Einzelprobe RKS 4 Fahrbahn 0,50 - 1,20 m	Zuordnungen	
			VwV	DepV		VwV	DepV
<u>Feststoffgehalte</u>							
MKW (C10 – C 22)	mg/kg	< 50	Z 0	----	< 50	Z 0	----
MKW (C10 – C 40)	mg/kg	< 50	Z 0	DK 0	< 50	Z 0	DK 0
PAK ₁₆	mg/kg	6,0	Z 1.2	DK 0	0,17	Z 0	DK 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,48	Z 0*	----	0,01	Z 0	----
PCB ₆	mg/kg	< 0,01	Z 0	----	< 0,01	Z 0	----
PCB ₇	mg/kg	< 0,01	----	DK 0	< 0,01	----	DK 0
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	----	< 0,5	Z 0	----
LHKW	mg/kg	< 0,01	Z 0	DK 0	< 0,01	Z 0	DK 0
BTEX	mg/kg	< 0,01	Z 0	DK 0	< 0,01	Z 0	DK 0
Arsen	mg/kg	11	Z 0	----	7,6	Z 0	----
Blei	mg/kg	25	Z 0	----	15	Z 0	----
Cadmium	mg/kg	< 0,4	Z 0	----	< 0,4	Z 0	----
Chrom, ges.	mg/kg	17	Z 0	----	15	Z 0	----
Kupfer	mg/kg	40	Z 0	----	13	Z 0	----
Nickel	mg/kg	25	Z 0	----	13	Z 0	----
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	Z 0	----	< 0,1	Z 0	----
Thallium	mg/kg	< 0,5	Z 0	----	< 0,5	Z 0	----
Zink	mg/kg	39	Z 0	----	28	Z 0	----
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	Z 0	----	< 0,1	Z 0	----
Glühverlust	Masse%	2,40	----	DK 0	1,80	----	DK 0
TOC	Masse%	< 0,50	----	DK 0	< 0,50	----	DK 0
Extrahierb. lipophil. Stoffe	Masse%	< 0,050	----	DK 0	< 0,050	----	DK 0
<u>Eluatgehalte</u>							
Arsen	µg/l	< 3	Z 0	DK 0	5,7	Z 0	DK 0
Blei	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	18	Z 0	DK 0
Cadmium	µg/l	< 1	Z 0	DK 0	< 1	Z 0	DK 0
Chrom, ges.	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Kupfer	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Nickel	µg/l	< 10	Z 0	DK 0	< 10	Z 0	DK 0
Quecksilber	µg/l	< 0,1	Z 0	DK 0	< 0,1	Z 0	DK 0
Zink	µg/l	< 25	Z 0	DK 0	27	Z 0	DK 0
Fluorid	mg/l	< 0,50	----	DK 0	< 0,50	----	DK 0
Cyanide, ges.	µg/l	< 5	Z 0	----	< 5	Z 0	----
Cyanide, l.f.	µg/l	< 10	----	DK 0	< 10	----	DK 0
Barium	mg/l	0,034	----	DK 0	0,290	----	DK 0
Molybdän	mg/l	< 0,010	----	DK 0	< 0,010	----	DK 0
Selen	mg/l	< 0,003	----	DK 0	< 0,003	----	DK 0
Antimon	mg/l	< 0,003	----	DK 0	< 0,003	----	DK 0
DOC	mg/l	2,1	----	DK 0	3,5	----	DK 0
Phenolindex	mg/l	< 0,01	Z 0	DK 0	< 0,01	Z 0	DK 0
Chlorid	mg/l	< 3	Z 0	DK 0	19	Z 0	DK 0
Sulfat	mg/l	< 3	Z 0	DK 0	6,8	Z 0	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	120	----	DK 0	500	----	DK 1
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	150	Z 0	----	250	Z 0	----
pH-Wert	----	8,3	Z 0	DK 0	9,2	Z 0	DK 0
Einstufung nach Verwaltungsvorschrift/ Deponieverordnung			Z 1.2	DK 0		Z 0	DK 1



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 16

Tabelle 8: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (VwV, DepV)

Untersuchungs- parameter	Dim.	Mischprobe RKS 3, 5, 6 Südl. Bankett 0,00 - 0,30 m	Zuordnungen	
			VwV	DepV
<u>Feststoffgehalte</u>				
MKW (C10 – C 22)	mg/kg	< 50	Z 0	----
MKW (C10 – C 40)	mg/kg	100	Z 0	DK 0
PAK ₁₆	mg/kg	67	> Z 2	DK 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	4,7	> Z 2	----
PCB ₆	mg/kg	< 0,01	Z 0	----
PCB ₇	mg/kg	< 0,01	----	DK 0
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	----
LHKW	mg/kg	< 0,01	Z 0	DK 0
BTEX	mg/kg	< 0,01	Z 0	DK 0
Arsen	mg/kg	7,6	Z 0	----
Blei	mg/kg	29	Z 0	----
Cadmium	mg/kg	< 0,4	Z 0	----
Chrom, ges.	mg/kg	16	Z 0	----
Kupfer	mg/kg	21	Z 0	----
Nickel	mg/kg	15	Z 0	----
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	Z 0	----
Thallium	mg/kg	< 0,5	Z 0	----
Zink	mg/kg	70	Z 0	----
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	Z 0	----
Glühverlust	Masse%	5,10	----	DK 3 1
TOC	Masse%	2,10	----	DK 2
Extrahierb. lipophil. Stoffe	Masse%	0,11	----	DK 1
<u>Eluatgehalte</u>				
Arsen	µg/l	< 3	Z 0	DK 0
Blei	µg/l	< 10	Z 0	DK 0
Cadmium	µg/l	< 1	Z 0	DK 0
Chrom, ges.	µg/l	< 10	Z 0	DK 0
Kupfer	µg/l	< 10	Z 0	DK 0
Nickel	µg/l	< 10	Z 0	DK 0
Quecksilber	µg/l	< 0,1	Z 0	DK 0
Zink	µg/l	< 25	Z 0	DK 0
Fluorid	mg/l	< 0,50	----	DK 0
Cyanide, ges.	µg/l	< 5	Z 0	----
Cyanide, i.f.	µg/l	< 10	----	DK 0
Barium	mg/l	0,025	----	DK 0
Molybdän	mg/l	< 0,010	----	DK 0
Selen	mg/l	< 0,003	----	DK 0
Antimon	mg/l	< 0,003	----	DK 0
DOC	mg/l	8,0	----	DK 0
Phenolindex	mg/l	< 0,01	Z 0	DK 0
Chlorid	mg/l	< 3	Z 0	DK 0
Sulfat	mg/l	< 3	Z 0	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	220	----	DK 0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	360	Z 1.2	----
pH-Wert	----	7,8	Z 0	DK 0
Einstufung nach Verwaltungsvorschrift/ Deponieverordnung			> Z 2	DK 2

1 Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden; es gilt der kleinere Wert



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 17

7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Fahrbahnaufbau

Die im Rahmen der Aufschlussarbeiten entlang der K 4569 und K 1017 ermittelten Oberbaumächtigkeiten variieren zwischen etwa 0,40 m und 0,50 m. Hiervon entfallen auf den Asphalt zwischen 0,10 m (RKS 3) und 0,16 m (RKS 1). Die Mächtigkeit der Schottertragschicht beläuft sich auf 0,29 m (RKS 2) bis 0,35 m (RKS 3). Durch Entmischung oder Verkantungen beim Einrammen der Sonde können gewisse Unschärfen bei der Festlegung der genauen Tragschichtmächtigkeiten allerdings nicht ausgeschlossen werden. Die Kornverteilung der Tragschicht wurde nicht untersucht. Inwieweit sich das Material nach erfolgtem Ausbau für eine spätere Wiederverwertung in einer Tragschicht eignet, lässt sich momentan nicht beurteilen. Hierzu sind umfassendere Untersuchungen, unter anderem nach DIN 18123, erforderlich.

Die auf der Tragschichtoberkante durchgeführten statischen Lastplattendruckversuche ergaben im Hinblick auf den E_{V2} -Wert unterschiedliche Ergebnisse. Die schlechtesten Werte waren mit 60,8 MN/m² und 89,7 MN/m² an den Untersuchungsstellen RKS 1 (Dammschüttung an der Einmündung zur L 1134) und RKS 6 (Beginn der Ausbaustrecke im Südosten / K 1017) festzustellen. Sehr gute bis gute Werte wurden mit 205,6 MN/m² und 160,2 MN/m² an den Untersuchungsstellen RKS 3 und RKS 5 ermittelt. Hier besteht der Unterbau aus steinigem Muschelkalkmaterial. Etwas schlechter fällt der E_{V2} -Wert mit 135,6 MN/m² im Bereich der auf Streckenmitte vorgenommenen Spurverbreitung aus. Mit Ausnahme der Messung an Untersuchungsstelle RKS 6 weisen alle anderen Messungen mit 3,90 bis 4,70 ein schlechtes E_{V2}/E_{V1} -Verhältnis auf, was in erster Linie auf die wohl, nach Ausbau des Asphalts unzureichend verdichtete Tragschichtoberfläche zurückzuführen ist. Entsprechende Nachverdichtungen können sich auf das E_{V2}/E_{V1} -Verhältnis positiv auswirken, wobei zweifelhaft ist, ob hierdurch die teils niedrigen E_{V2} -Werte deutlich verbessert werden. Der im Bereich der L 1134 (RKS 7) vorgenommene Lastplattendruckversuch erbrachte bei einer Gesamtmächtigkeit des Oberbaus von 0,55 m (Tragschichtdicke 0,40 m) mit 282,3 MN/m² einen ausgezeichneten E_{V2} -Wert.

Die Untergrundverhältnisse entlang der K 4569 und K 1017 sind sehr uneinheitlich. Der Unterbau besteht sowohl aus steinigem Muschelkalk (RKS 2, RKS 3, RKS 5) als auch aus bindigen Ablagerungen (RKS 1, RKS 4 / Auffüllung und RKS 6 / Löss) von steifer, teils auch weicher Konsistenz. An Untersuchungsstelle RKS 3 kann nicht ausgeschlossen werden, dass der steinige Unterbau im Fahrbahnbereich künstlich hergestellt wurde, zumal an den benachbarten Aufschlusspunkten RKS 3 (Bankett) und RKS 4 (Fahrbahn) bis in jeweils 1,5 m Tiefe bindiges Bodenmaterial angetroffen wurde.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 18

Aufgrund der relativ weit auseinander liegenden Aufschlusspunkte lassen sich, was die Zusammensetzung des Unterbaus betrifft, keine zusammenhängenden Bereiche abgrenzen. Eine Erfassung des jeweils streckenbezogenen Anteils ist derzeit nicht möglich. Hierzu wären weitere Untersuchungen zwischen den bestehenden Aufschlusspunkten erforderlich.

Auf dem Erdplanum ist eine Druckfestigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. In Bereichen mit steinigem Untergrund (RKS 2, RKS 3 (F), RKS 5) ist davon auszugehen, dass dieser Wert erreicht wird. Bei bindigem Untergrund, wie dieser an den Untersuchungsstellen RKS 1 (F + B), RKS 3 (B), RKS 4 (F) und RKS 6 (F + B) vorliegt, sind voraussichtlich Bodenverbesserungsmaßnahmen, z.B. durch Einfräsen eines Mischbindemittels, erforderlich. Der jeweils erforderliche Mischbindemittelanteil kann erst durch Anlegen von Probefeldern zur Bestimmung der Proctordichte und des optimalen Wassergehalts ermittelt werden. Der Untergrund ist in die Frostempfindlichkeitsklassen F 2 (steiniger Muschelkalk mit bindigen Anteilen) und F 3 (bindiger Boden) einzustufen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (Asphaltschicht, Schottertragschicht und Frostschutzschicht) beträgt gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) bei der hier anzusetzenden Belastungsklasse Bk 3,2 mindestens 50 cm bei Frostempfindlichkeitsklasse 2 bzw. 60 cm bei Frostempfindlichkeitsklasse 3. Im Erläuterungsbericht der Straßenbauverwaltung des Landratsamts Enzkreis beträgt die Dicke der Asphaltschicht insgesamt 20 cm (Summe aus Asphaltdeck-, Asphaltbinder- und Asphalttragschicht). Für den ungebundenen Oberbau aus Schottertragschicht und Frostschutzschicht verbleiben somit Gesamtstärken von 30 cm (bei F 2-Untergrund) bzw. 40 cm (bei F 3-Untergrund). Zu berücksichtigen ist zudem die Lage innerhalb der Frosteinwirkungszone 2, woraus jeweils eine Mehrdicke von 5 cm resultiert. Maßgeblich für die Gesamtstärke des Oberbaus ist u.a. auch die auf der Oberkante der Schottertragschicht zu erreichende Druckfestigkeit. Diese liegt nach Angaben des Planungsbüros ISTW bei $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$. Sollte dieser Wert nicht erreicht werden, ist der ungebundene Oberbau entsprechend zu verstärken oder der Unterbau zu verbessern. Zur Ermittlung der erforderlichen Tragschicht- und Frostschutzdicken empfehlen wir das Anlegen von Probefeldern entlang der Ausbaustrecke.

Der geforderte E_{v2} -Wert von $\geq 150 \text{ MN/m}^2$ wird gegenwärtig nur in Bereichen mit steinigem Untergrund (RKS 3, RKS 5) erreicht, die Anforderungen an einen frostsicheren Oberbau sind nach momentanem Sachstand an diesen Untersuchungsstellen jedoch nicht gegeben. Im Rahmen der Bauausführung sollte allerdings geprüft werden, ob der ungebundene Oberbau in Teilabschnitten der Kreisstraße belassen werden kann, wenn dieser in Bezug auf Dicke, Frostsicherheit und Tragfähigkeit den Vorgaben entspricht.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 19

In Teilbereichen der Strecke verläuft die neue Fahrbahnoberkante oberhalb des derzeit bestehenden Fahrbahnniveaus. Nach Ausbau des Asphaltbelags ist zu prüfen, ob die ungebundene Tragschicht den Anforderungen an den Frostschutz entspricht. Sollte dies der Fall sein, kann diese in den Oberbau der neuen Fahrbahn integriert werden. Ansonsten sollte die alte Tragschicht bis auf das Unterkantenniveau des neuen Oberbaus abgetragen werden. Eine Verwertung des alten Tragschichtmaterials vor Ort ist voraussichtlich nicht möglich. Dieses wies bei der erfolgten Mischbeprobung eine PAK-Konzentration im Bereich des VwV-Zuordnungswerts Z 2 auf. Gemäß VwV ist ein Einbau in den Zonen I und II von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten nicht möglich. Dies betrifft auch Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund, der in Teilbereichen der Strecke durch den Ausstrich des Oberen Muschelkalks gegeben ist. Ein Einbau in wasserundurchlässiger Bauweise ist dagegen in den Zonen III von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Wasserschutzgebieten möglich, wenn unter der Auffüllbasis eine bindige Dickschicht von mindestens 1 m Mächtigkeit und ein Flurabstand von ebenfalls mindestens 1 m gegeben ist. Diese Voraussetzungen sind im südöstlichen Bereich der Ausbaustrecke auf Höhe der Untersuchungsstelle RKS 6 (Beginn der Ausbaustrecke) nach derzeitigem Kenntnisstand erfüllt. Hier dürfte es sich aber nur um einen kurzen Streckenabschnitt handeln, da bereits weiter nordwestlich, auf Höhe der Untersuchungsstelle RKS 5, steiniger Muschelkalk auftritt.

Im Rahmen des Streckenausbaus ist zudem eine Verbreiterung der Fahrbahn vorgesehen. Die Tragfähigkeitseigenschaften im Bereich der Fahrbahnverbreiterung sind denen der Fahrbahn anzupassen, um spätere Setzungen oder Verdrückungen zu vermeiden.

Zu berücksichtigen sind zudem die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag 2016). Die Ausbaustrecke der K 4569 verläuft im nordwestlichen Abschnitt bis etwa Kilometer 0 + 440 innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten, aber noch nicht rechtswirksamen Wasserschutzgebiets „Fassungen Halden“ der Gemeinde Mönshheim. Nach Südosten schließt sich bis Kilometer 1 + 775 die Zone III des WSG „Fassungen Halden“ an, die direkt an die Zonen IIIA und IIIB des Wasserschutzgebiets „Strudelbach“ angrenzt. Der südöstliche Abschnitt der Ausbaustrecke verläuft ab Kilometer 1 + 775 innerhalb des WSG Strudelbach entlang der Zonen IIIA und IIIB. Die komplette Ausbaustrecke verläuft somit innerhalb von Wasserschutzgebietszonen.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 20

Für die Streckenabschnitte mit bindigen Böden kann ein k_f -Wert von 10^{-6} - 10^{-7} m/s angesetzt werden. Für die Abschnitte mit steinigem Muschelkalkuntergrund ist je nach Höhe des bindigen Anteils ein k_f -Wert von 10^{-4} - 10^{-5} m/s zu erwarten. Aufgrund der auf 1,5 m beschränkten Aufschlusstiefen können zum tieferen Untergrundaufbau keine Angaben gemacht werden.

Die im Zusammenhang mit der Herstellung einer Spritzbetonhangsicherung mit Gabionenverblendung an der L 1134 durchgeführte Untersuchung (RKS 8) ergab wegen des Auftretens von Bohrhindernissen keine verwertbaren Ergebnisse. Aufgrund des u.a. vorhandenen Blockschutts konnte keine ausreichende Aufschlusstiefe erreicht werden. Zur eingehenderen Erkundung der Untergrund-/Gesteinsbeschaffenheit wäre ein leistungsstarkes Bohrgerät erforderlich, um Hinweise über den Gesteinsverbund und Verwitterungsgrad des hier wahrscheinlich anstehenden Muschelkalks zu erhalten. Für die geplante Spritzbetonhangsicherung muss das aufgelockerte Boden- und Gesteinsmaterial, das sich momentan auf der Oberfläche der Böschung befindet, in ausreichendem Maße entfernt werden.

Im Zusammenhang mit dem geplanten Bau einer Abbiegespur von der L 1134 in die K 4569 ist eine Erweiterung des bestehenden Straßendamms in östliche Richtung vorgesehen. Der Untergrund am Dammfuß ist bis mindestens 0,6 m Tiefe aufgefüllt. Die Rammernsondierungen, die etwa 10 m östlich des Dammfußes niedergebracht wurden, lieferten hier steife bis halbfeste Konsistenzen, bei teilweise auch steinigem Untergrund. Der Bewuchs direkt am Dammfuß deutet allerdings auch auf durchfeuchtete Bereiche hin. Sollten die Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes hier nicht ausreichen, sind Maßnahmen für eine Untergrundverbesserung zu ergreifen. In Frage kommen u.a. Bodenaustauschmaßnahmen. Im Falle eines Bodenaustausches kann ein kornabgestuftes Gemisch (z.B. Schroppen KG 0-100) verwendet werden. Das Korngemisch muss lagenweise eingebaut und auf mind. 98 % Proctordichte verdichtet werden. Die Lagenstärke ist vom verwendeten Verdichtungsgerät abhängig zu machen. Die Tragfähigkeit und Verdichtung der einzelnen Lagen ist fortlaufend mittels statischer Lastplattendruckversuche zu kontrollieren. Vor Einbau des Bodenaustauschmaterials sollte ein Geotextil mit hoher Güteklasse (GRK 5) auf dem Erdplanum verlegt werden.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 21

Der neue Dammabschnitt ist mit dem bestehenden Damm so zu verzahnen, dass spätere Rutschungen an der Kontaktfläche auszuschließen sind. Auflagerndes Oberbodenmaterial ist hierbei komplett zu entfernen. Im Zuge des Dammaufbaus ist zudem auf eine sorgfältige Verdichtung zu achten. Diese ist mittels geeigneter Verfahren, z.B. durch statische Lastplatten-druckversuche und Bestimmung der Proctordichte, fortlaufend zu kontrollieren. Die maximale Lagenstärke ist auch hier vom verwendeten Verdichtungsgerät abhängig zu machen. Für den Aufbau des Dammes ist nur geeignetes und gut verdichtbares Material zu verwenden. Grundlage für die Anforderung an den Verdichtungsgrad D_{Pr} bildet die ZTV E-StB 09. Zudem ist auf eine geordnete Entwässerung anfallenden Niederschlagswassers ist zu achten. Versickerungen im Bereich des Dammfußes sind zu vermeiden, da diese die Tragfähigkeit des Untergrundes herabsetzen können.

7.2 Homogenbereiche

Der Boden ist entsprechend seinem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahme können die anfallenden Böden in folgende Homogenbereiche eingeteilt werden:

Bodenschichten	Boden- gruppe	Boden bzw. Felsklasse ATV DIN 18 300:2015-08 Homogenbereiche
Oberboden und oberer Abschnitt Bankette Schluff, tonig, feinsandig, teils mit geringen Steinanteilen, mitteldicht	TM/TL, GU*	A
Quartär und bindige Bodenverfüllung Schluff, tonig, feinsandig, teils mit geringen Steinanteilen, mitteldicht	TM/TL, GU*	B
Schottertragschicht Steine, Sand, mitteldicht bis dicht	GW	C
Verwitterter Muschelkalk Steine, teils mit Schluff- und Tonanteilen, mitteldicht bis dicht und teils schwer lösbar	GX, (GU, GT)	D

TM/TL: Mittel- bis leichtplastische Tone

GW: Weitgestufte Körnungslinie

GU*: Weit- oder intermittierend gestufte Körnungslinie, Feinanteil ist stark schluffig

GU/GT: Weit- oder intermittierend gestufte Körnungslinie, Feinanteil ist schluffig/tonig

GX: Steine



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 22

7.3 Schadstoffuntersuchungen

Asphaltuntersuchungen:

Der zwischen Kilometer 0 + 350 und 2 + 100 aufgebraute Asphalt besteht im unteren Abschnitt aus einer teerhaltigen Spritzdecke. Die Untersuchung des Asphalts oberhalb der Spritzdecke ergab PAK-Konzentrationen zwischen 71 mg/kg und 130 mg/kg. Die Spritzdecke selbst weist einen PAK-Gehalt von durchschnittlich 3.500 mg/kg auf. Im Falle eines kompletten Ausbaus der Decke (ohne Abfräsen der oberen 8 cm) ergibt sich eine mittlere PAK-Belastung von etwas über 1.000 mg/kg. Entsprechend der „Handlungshilfe für die Entscheidung über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Stoffen“ ergibt sich hier eine Einstufung nach Deponieklasse > DK 2. Bei einem Komplettausbau ist das Schwarzdeckenmaterial als gefährlicher Abfall einzustufen. Bei einem Abfräsen der oberen 8 cm der Decke unter Belassung der teerhaltigen Spritzdecke ist mit einer durchschnittlichen PAK-Konzentration von 100 mg/kg zu rechnen. Dies entspricht der Deponieklasse DK 1. Der im Bereich der Spurverbreiterung aufgebraute Asphalt ist mit 39 mg/kg ebenfalls als teerhaltig einzustufen und nach Deponieklasse DK 1 einzustufen. Die im Bereich der Einmündung zur L 1134 vorhandene Asphaltdecke ist mit 18 mg/kg am geringsten mit PAK belastet und nach Deponieklasse DK 0 einzustufen.

Der stark teerhaltige Asphalt fällt nach derzeitigem Kenntnisstand auf einer Streckenlänge von etwa 1.750 m an. Die Kubatur beläuft sich bei einer durchschnittlichen Fahrbahnbereite von 5 m und einer durchschnittlichen Gesamtstärke von 12 cm auf etwa 1.050 m³ bzw. ca. 2.600 to.

Der im Bereich der etwa 160 m langen und 4 m breiten Spurverbreiterung im mittleren Streckenabschnitt vorhandene Asphalt besitzt eine Stärke von 13 cm. Hieraus resultiert eine Kubatur von etwa 85 m³ bzw. 210 to.

Der Streckenabschnitt zwischen Kilometer 0 +000 und 0 + 350 weist einen neueren Fahrbahnbelag auf. Untersuchungsergebnisse liegen nur von Aufschlusspunkt RKS 1 an der Einmündung in L 1134 vor. Im dazwischen liegenden Abschnitt sind weitere Untersuchungen im Zuge der Bauausführung erforderlich.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Seite 23

Tragschichtuntersuchungen:

Die unterhalb der teerhaltigen Spritzdecke vorhandene Tragschicht ist mit PAK's belastet. Die untersuchte Schottermischprobe wies mit 11 mg/kg eine erhöhte PAK₁₆-Konzentration auf. Gemäß Verwaltungsvorschrift „Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ und Deponieverordnung ergeben sich hier Einstufungen nach VwV Z 2 bzw. Deponieklasse DK 0. Die im Bereich der Einmündung zur L 1134 vorhandene Tragschicht weist einen erhöhten Sulfat-Gehalt im Bereich des VwV-Zuordnungswerts Z 1.1 auf. PAK's waren hier nur in untergeordneter Konzentration nachzuweisen.

Die mit PAK belastete Schottertragschicht fällt auf einer Strecke von etwa 1.750 m an. Bei einer durchschnittlichen Breite von 5 m und einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 35 cm resultiert hieraus eine Kubatur von etwa 3.100 m³ bzw. 6.700 to.

Der Streckenabschnitt nordwestlich des Kilometers 0 + 350 muss im Zuge der Bauausführung noch überprüft werden. Möglicherweise ist hier noch die alte Tragschicht vorhanden. Im Straßendamm an der Einmündung in die L 1134 existiert eine neuere Tragschicht. Wie weit diese nach Südosten reicht, ist derzeit aber nicht bekannt.

Bodenuntersuchungen:

Die Bodenuntersuchungen beschränkten sich auf die aufgefüllten Abschnitte im Bereich der Untersuchungsstellen RKS 1 (Grünfläche, geplante Fahrbahnerweiterung zur L 1134) und RKS 4 (Fahrbahnverbreiterung im mittleren Streckenabschnitt) sowie auf das südliche Bankett (bis 30 cm Tiefe).

An Untersuchungsstelle RKS 1 war mit 6 mg/kg eine leicht erhöhte und Bereich des VwV-Zuordnungswertes Z 1.2 liegende PAK-Konzentration festzustellen. Der aufgefüllte Boden im Bereich der Fahrbahnverbreiterung im mittleren Streckenabschnitt wies keine verwertungsrelevanten Verunreinigungen auf (VwV Z 0). In Bezug auf die Deponieverordnung ergeben sich Einstufungen nach Deponieklasse DK 0 (RKS 1) bzw. DK 1 (RKS 4). Die Einstufung nach Deponieklasse DK 1 resultiert aus einem erhöhten Wert für den Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen.

Die aus dem südlichen Bankett stammende Bodenmischprobe wies mit 60 mg/kg eine hohe PAK-Konzentration auf. Eine Verwertung gemäß VwV ist nicht mehr möglich (> Z 2). Das Material muss daher auf eine Deponie verbracht werden. Hier ergibt sich aufgrund des hohen Organikanteils eine Einstufung nach Deponieklasse DK 2.



Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 24

Wir weisen bereits an dieser Stelle darauf hin, dass es sich bei den Schadstoffuntersuchungen um Stichprobenuntersuchungen mit orientierendem Charakter handelt. In der Regel erfolgen die Probenahmen im Rahmen von Haufwerksuntersuchungen gemäß der LAGA PN 98. Die endgültigen Einstufungen nach VwV und Deponieverordnung ergeben somit erst nach Vorlage der Untersuchungsergebnisse aus den Haufwerksbeprobungen. Mit Abweichungen zu den oben erfolgten Einstufungen muss gerechnet werden, was sich letztendlich auch auf die tatsächlichen Kosten für die Verwertung/Entsorgung auswirken wird.

8. Schlussbemerkung

Die Ergebnisse der Untersuchungen beziehen sich auf die jeweiligen Untersuchungsstellen sowie auf die untersuchten Proben. Abweichungen zwischen den Untersuchungsstellen können nicht ausgeschlossen werden. Sollten sich im Zuge der Straßenbaumaßnahme andere Verhältnisse als die oben beschriebenen darstellen oder sonstige Auffälligkeiten festzustellen sein, wird um umgehende Mitteilung gebeten, um eine nochmalige Überprüfung vornehmen zu können.

Peter Bergmann
(Dipl.-Geologe)



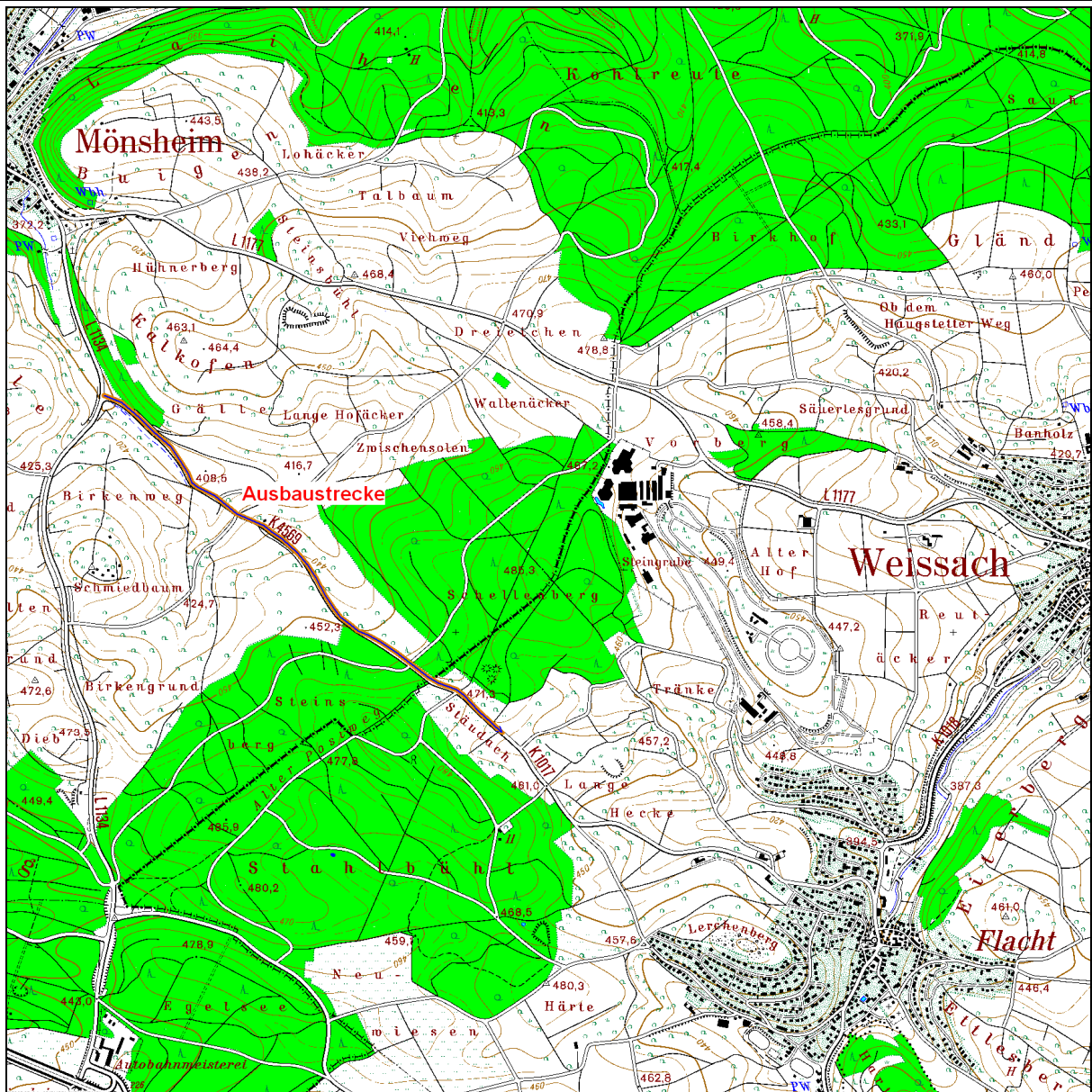
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

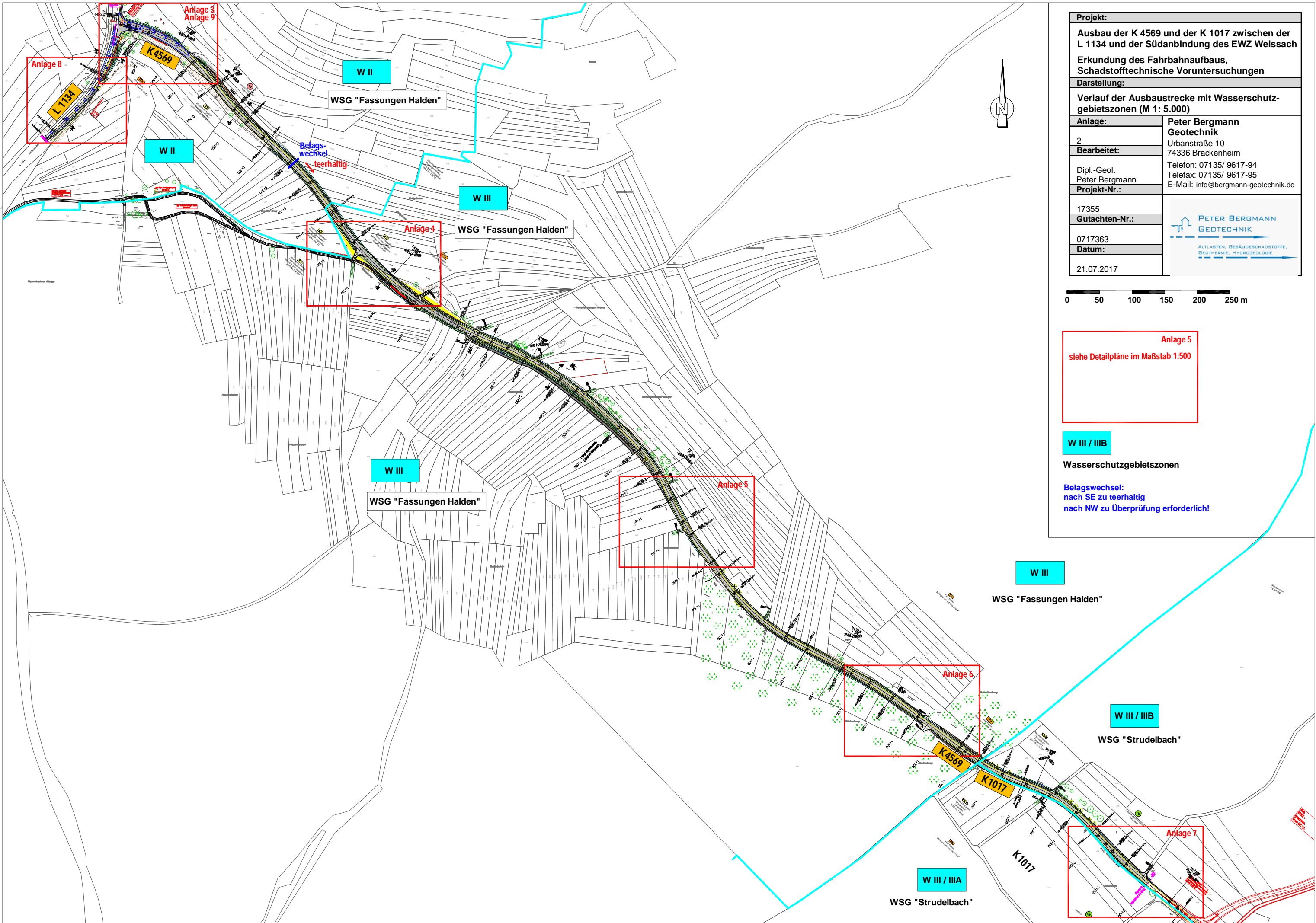
Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017 Seite 25

9. Anlagen

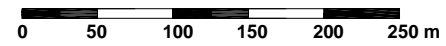


Projekt:	
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Abfalltechnische Voruntersuchungen	
Darstellung:	
Lage der Ausbaustrecke auf TK 25, Blatt 7119 Rutesheim (M 1: 25.000)	
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
1	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94 Telefax: 07135/ 9617-95
Projekt-Nr.:	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	
Datum:	
21.07.2017	





Projekt:	
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach	
Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen	
Darstellung:	
Verlauf der Ausbaustrecke mit Wasserschutzgebietszonen (M 1: 5.000)	
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
2	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94
Projekt-Nr.:	Telefax: 07135/ 9617-95
	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	
Datum:	
21.07.2017	



Anlage 5
siehe Detailpläne im Maßstab 1:500

W III / IIIB

Wasserschutzgebietszonen

Belagswechsel:
nach SE zu teerhaltig
nach NW zu Überprüfung erforderlich!

W III

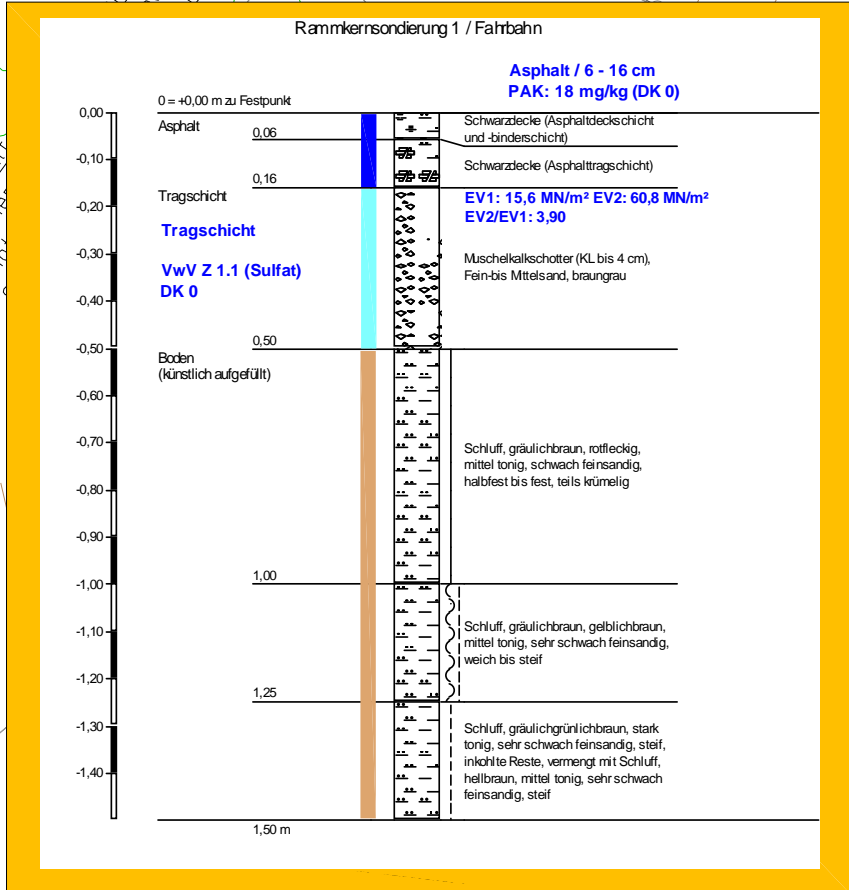
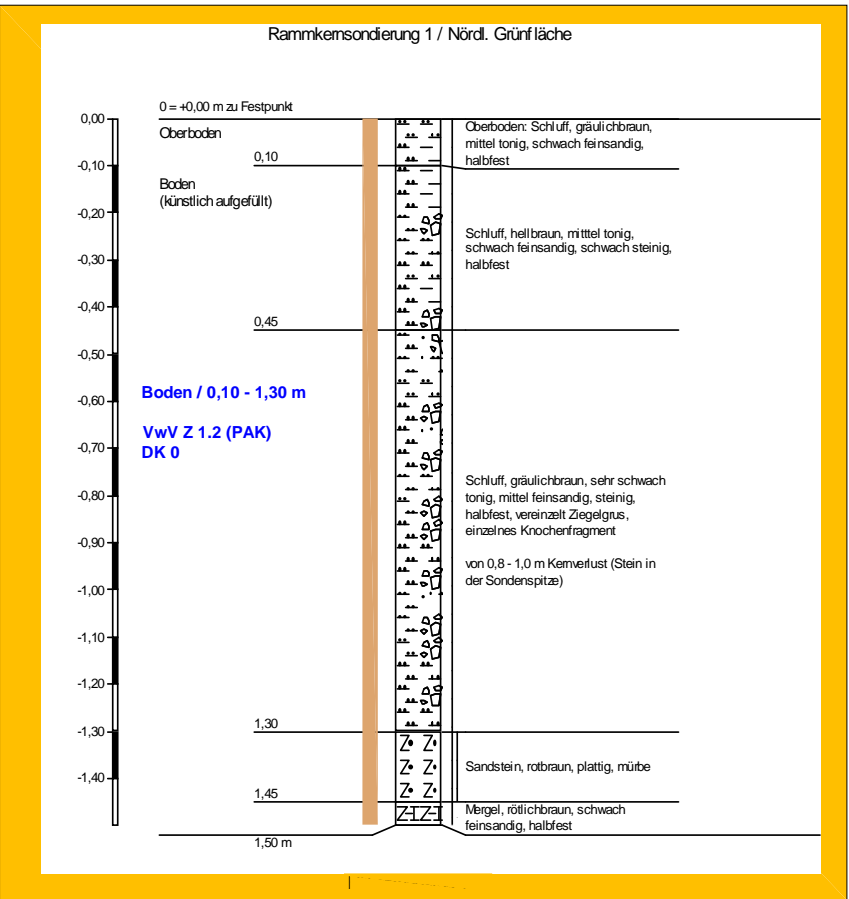
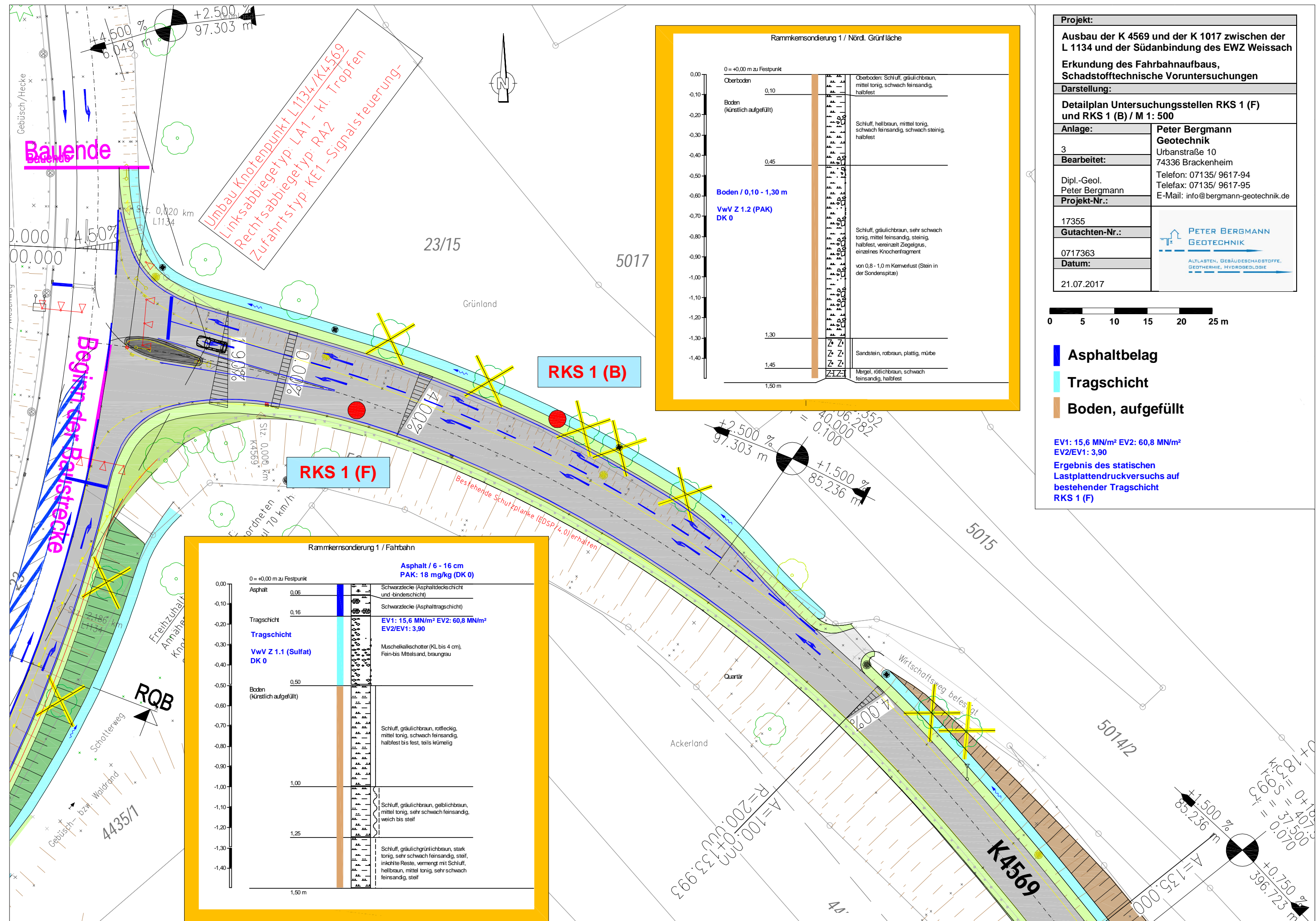
WSG "Fassungen Halden"

W III / IIIB

WSG "Strudelbach"

W III / IIIA

WSG "Strudelbach"



Projekt:
 Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach
 Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen
 Darstellung:
 Detailplan Untersuchungsstellen RKS 1 (F) und RKS 1 (B) / M 1: 500

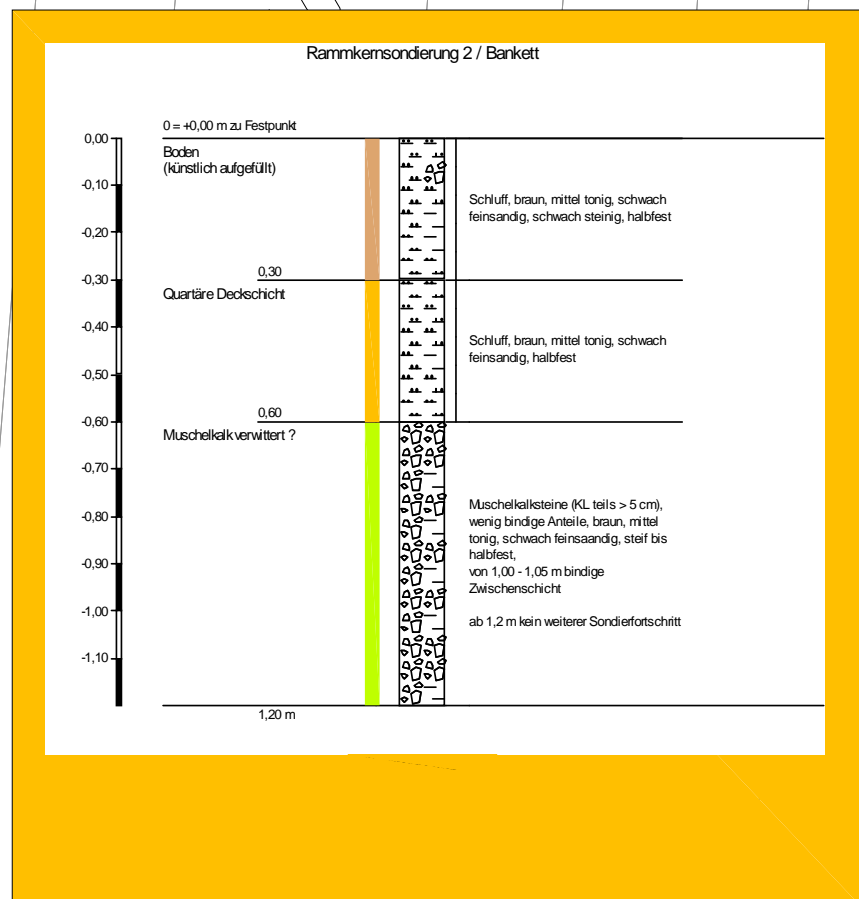
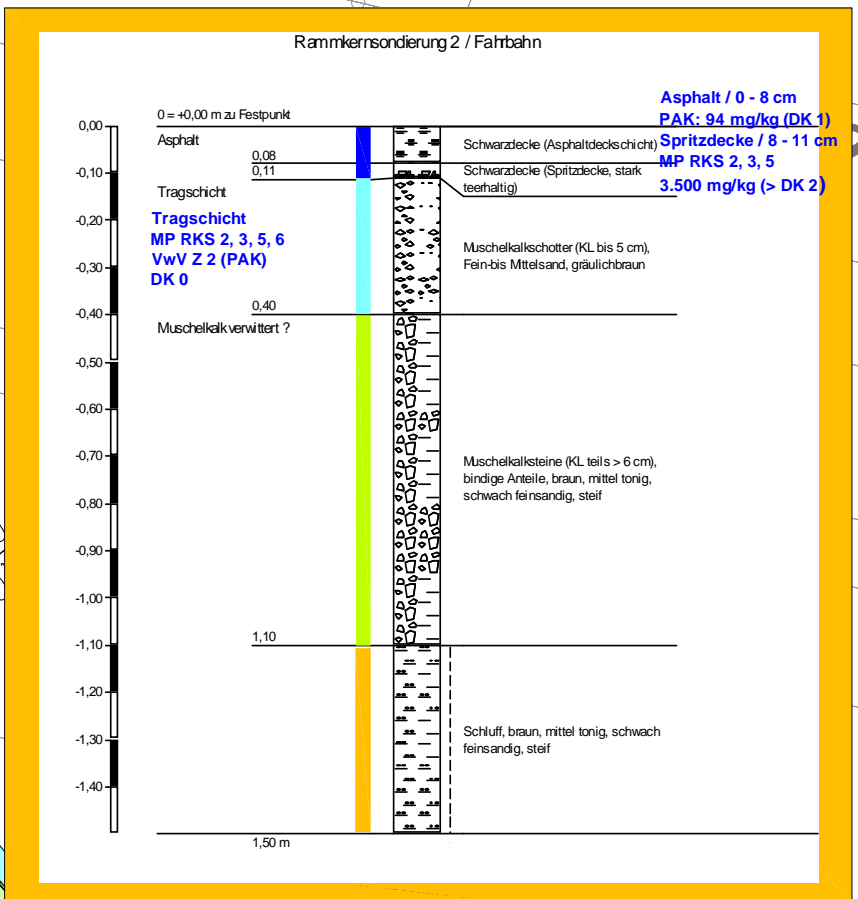
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
3	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94
	Telefax: 07135/ 9617-95
Projekt-Nr.:	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	ALTLASTEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE, GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE
Datum:	
21.07.2017	



- Asphaltbelag
- Tragschicht
- Boden, aufgefüllt

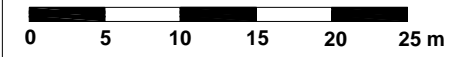
EV1: 15,6 MN/m² EV2: 60,8 MN/m² EV2/EV1: 3,90
Ergebnis des statischen Lastplattendruckversuchs auf bestehender Tragschicht RKS 1 (F)

Wasserschutzgebiet
"Fassungen Halden"
"Fachtechnisch abgegrenzt"
WSG-Nr. 236122

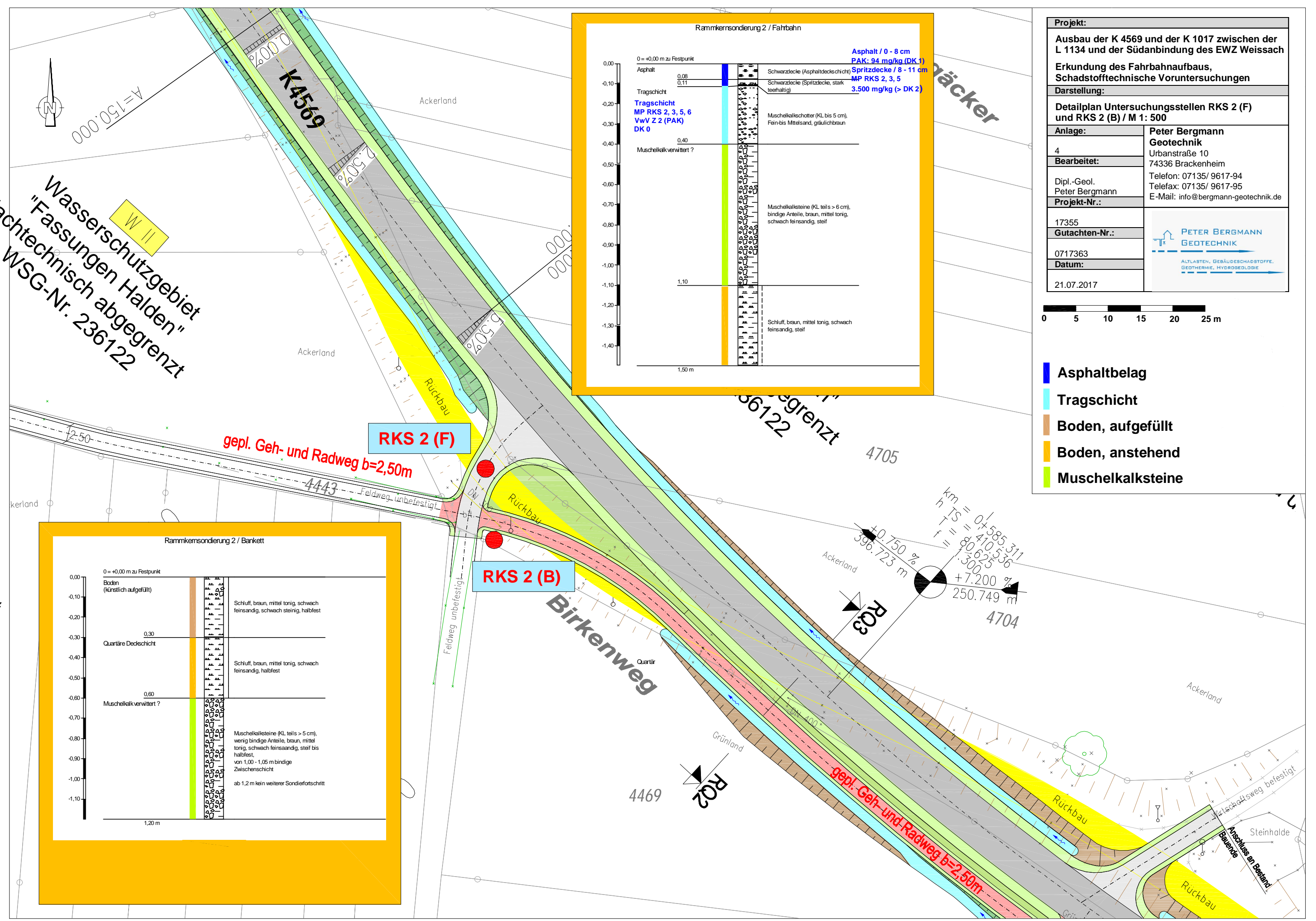


Projekt:
 Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach
 Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen
Darstellung:
 Detailplan Untersuchungsstellen RKS 2 (F) und RKS 2 (B) / M 1: 500

Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
4	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94
	Telefax: 07135/ 9617-95
Projekt-Nr.:	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	
Datum:	
21.07.2017	

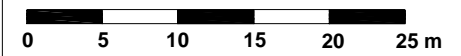


- Asphaltbelag
- Tragschicht
- Boden, aufgefüllt
- Boden, anstehend
- Muschelkalksteine



Projekt:
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach
Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen
Darstellung:
Detailplan Untersuchungsstellen RKS 3 (F), RKS 3 (B) und RKS 4 (F) / M 1: 500

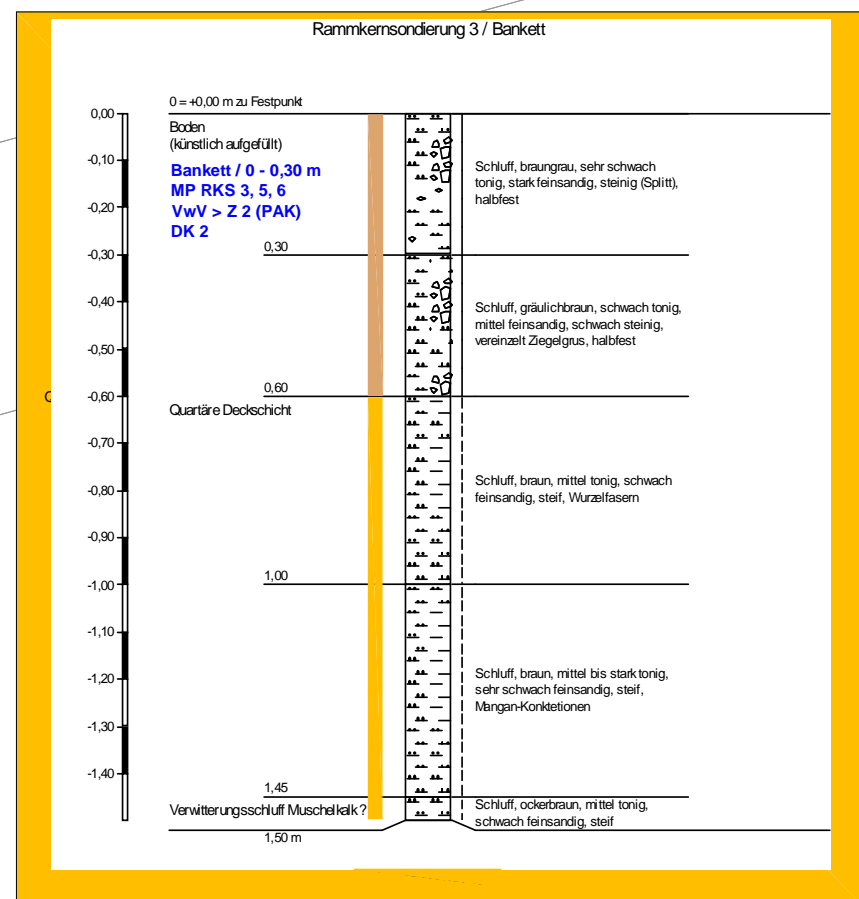
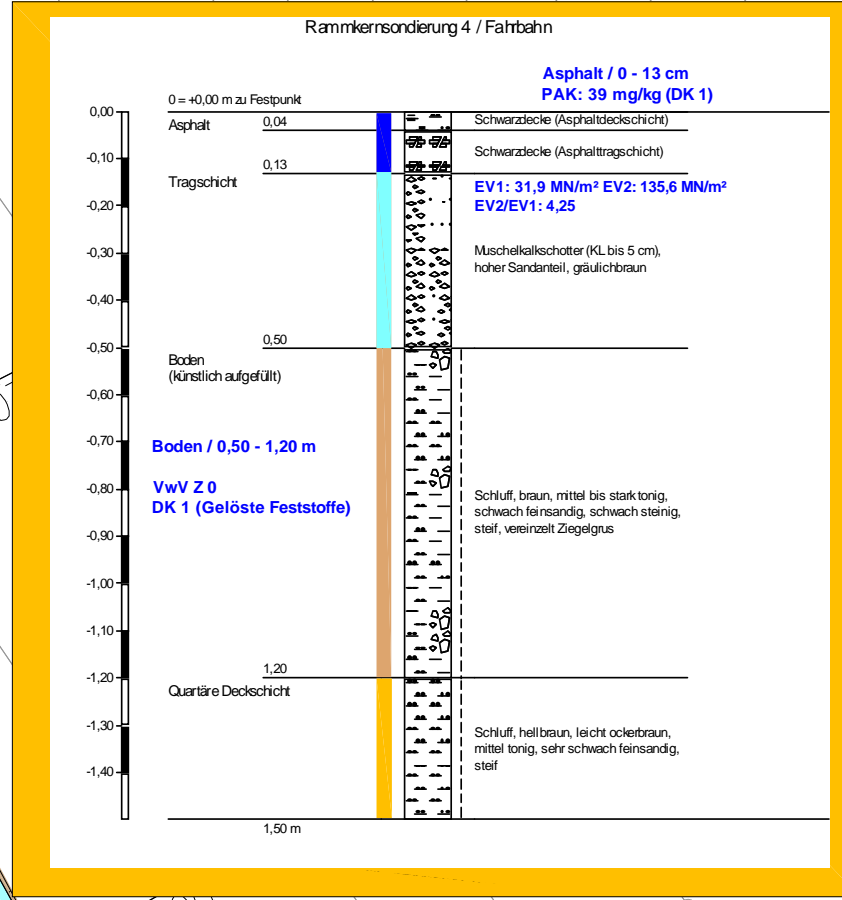
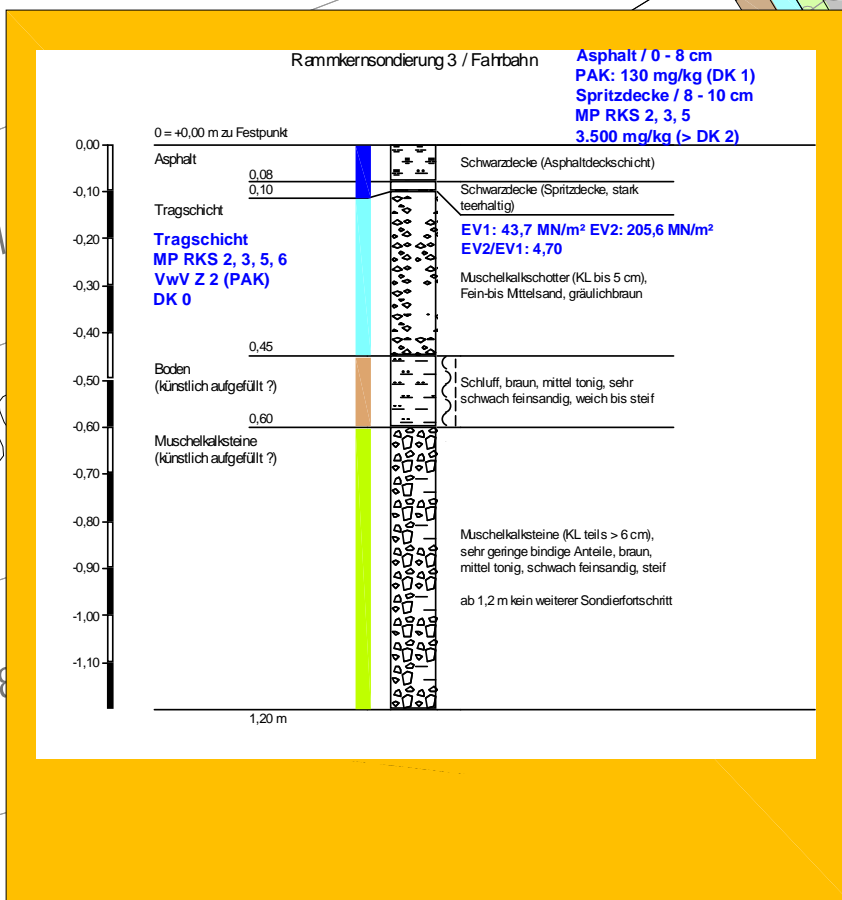
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik Urbanstraße 10 74336 Brackenheim Telefon: 07135/ 9617-94 Telefax: 07135/ 9617-95 E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
Bearbeitet:	17355
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Gutachten-Nr.: 0717363
Projekt-Nr.:	Datum: 21.07.2017

- Asphaltbelag
- Tragschicht
- Boden, aufgefüllt
- Boden, anstehend
- Muschelkalksteine

EV1: 43,7 MN/m² EV2: 205,6 MN/m² EV2/EV1: 4,70
Ergebnis des statischen Lastplattendruckversuchs auf bestehender Tragschicht RKS 3 (F)

EV1: 31,9 MN/m² EV2: 135,6 MN/m² EV2/EV1: 4,25
Ergebnis des statischen Lastplattendruckversuchs auf bestehender Tragschicht RKS 4 (F)



451
4518

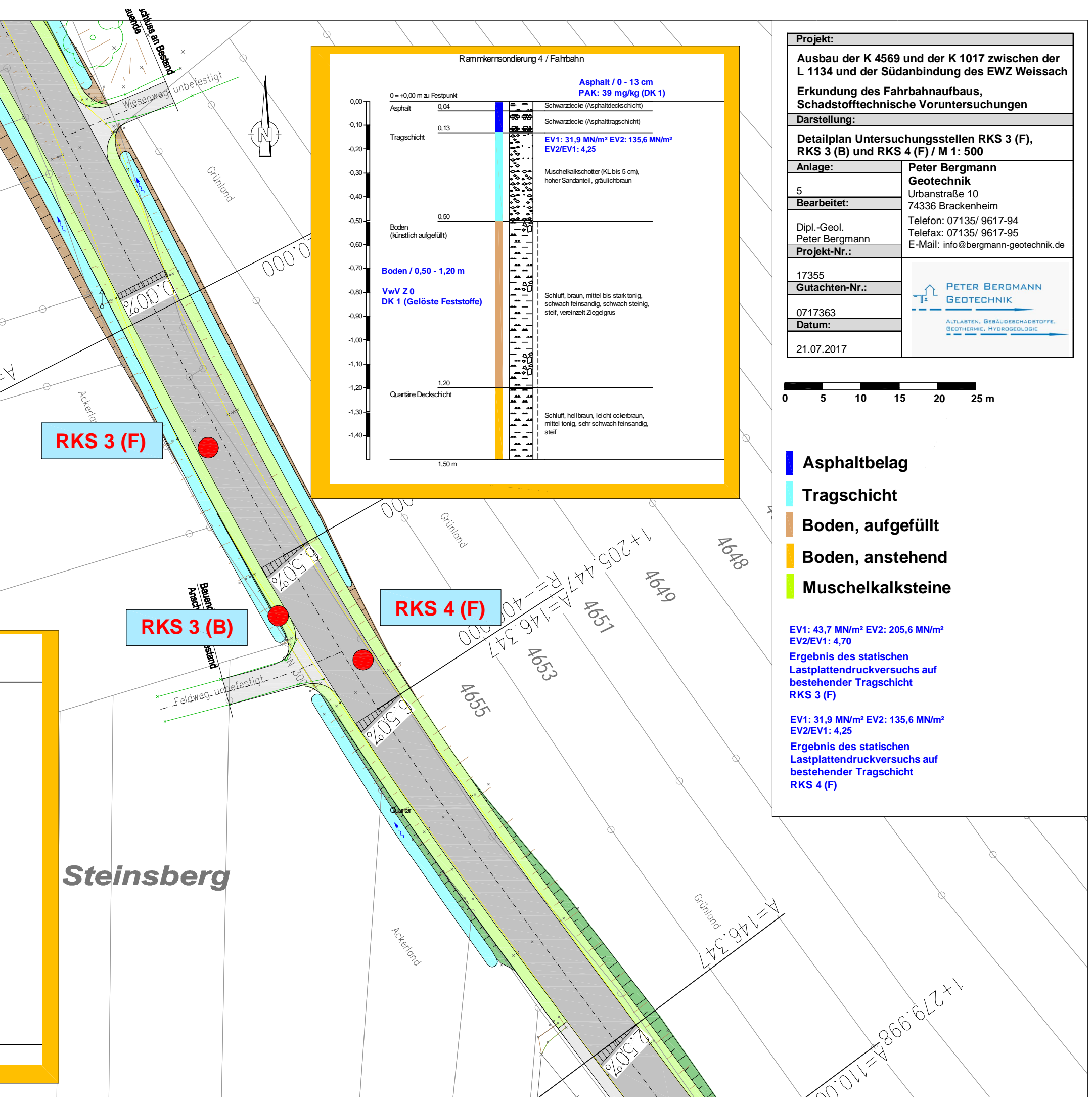
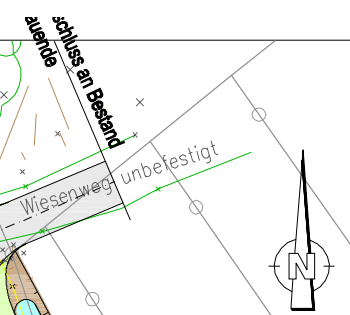
051+1
4520

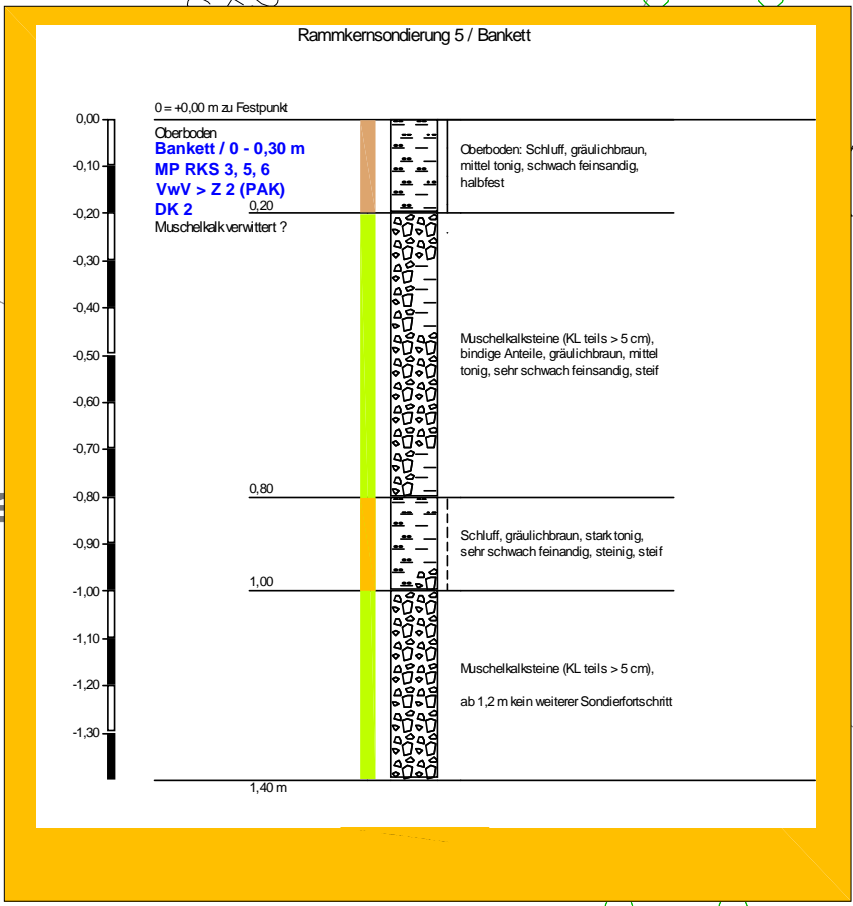
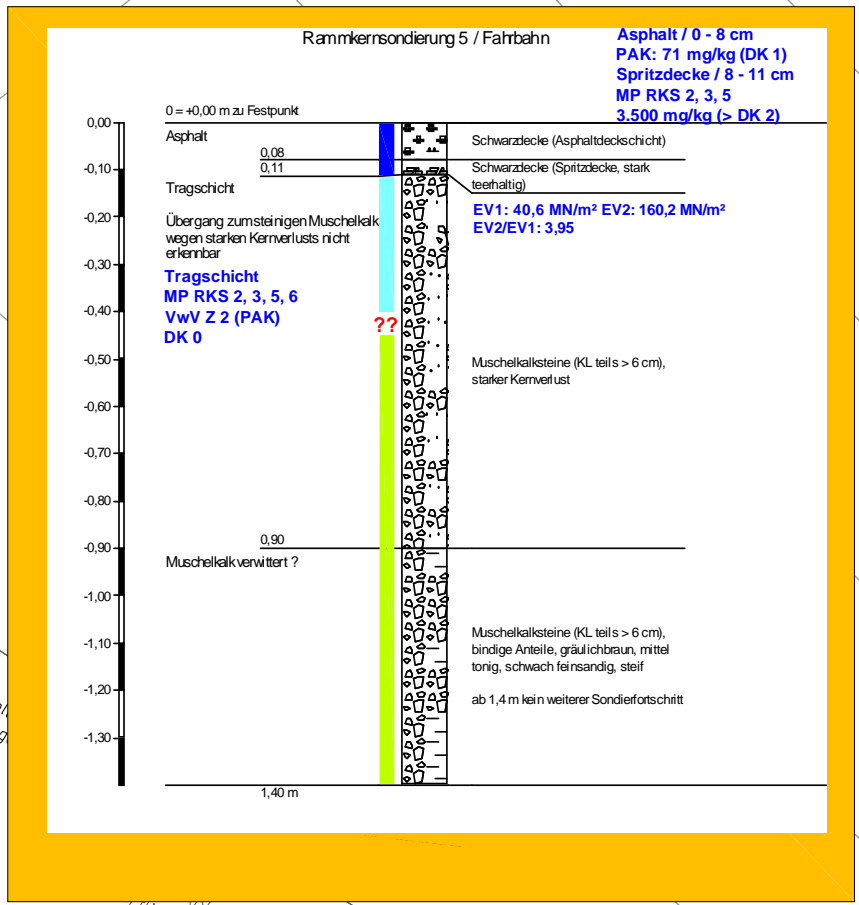
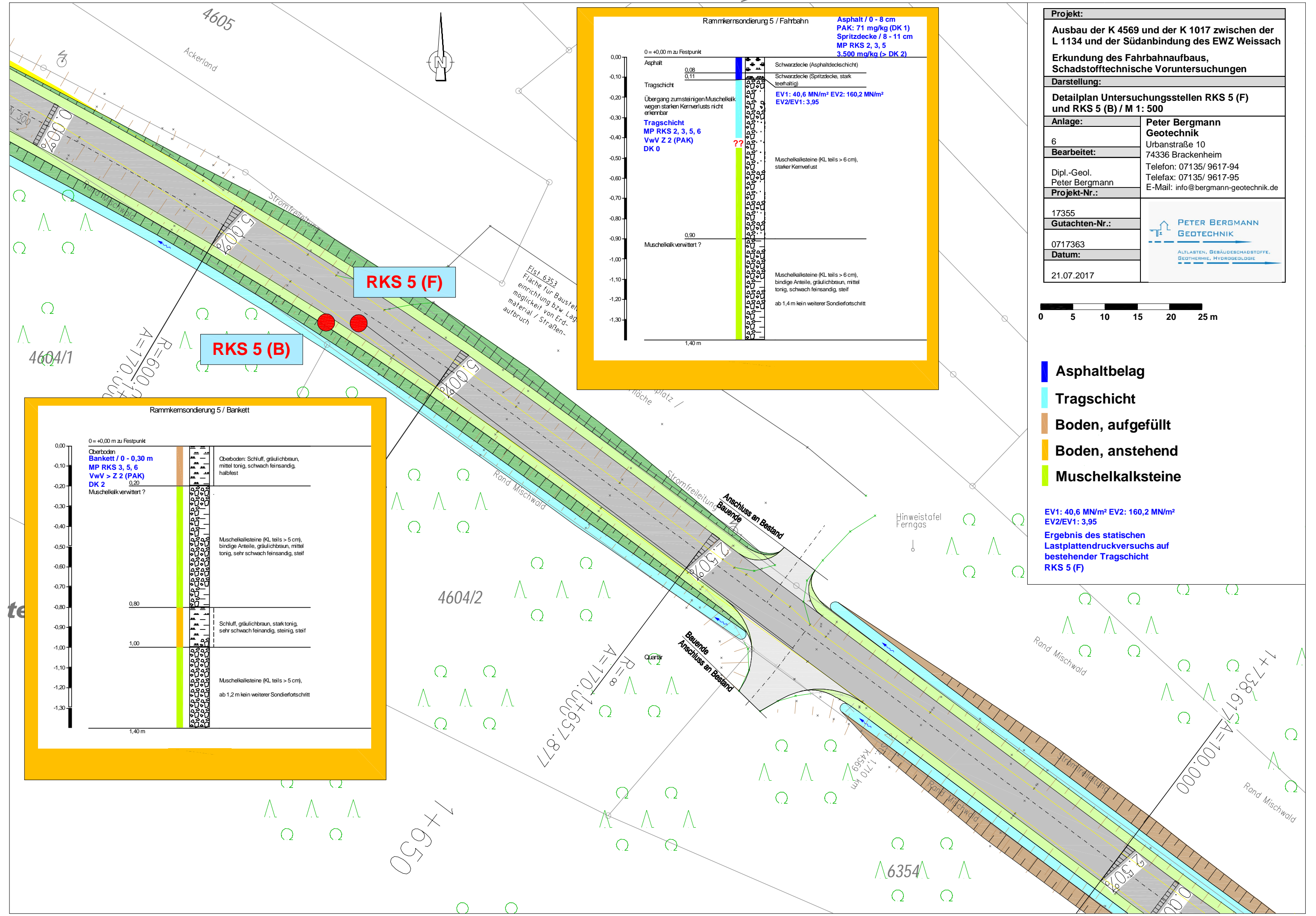
RKS 3 (F)

RKS 3 (B)

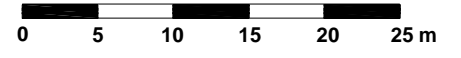
RKS 4 (F)

Steinsberg





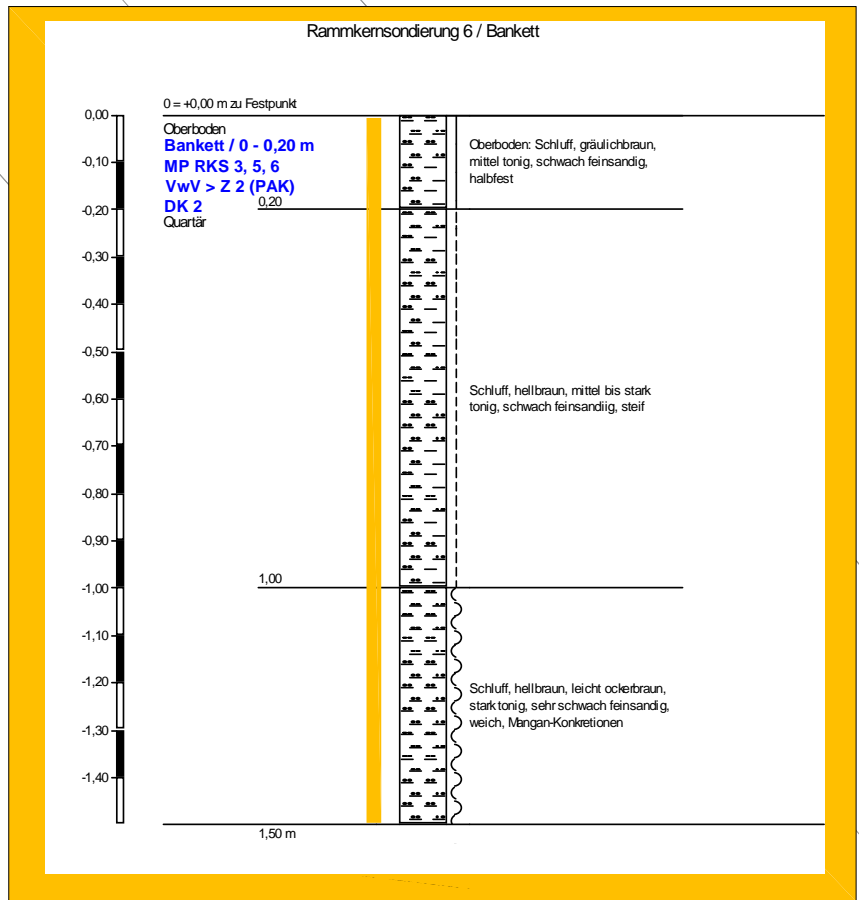
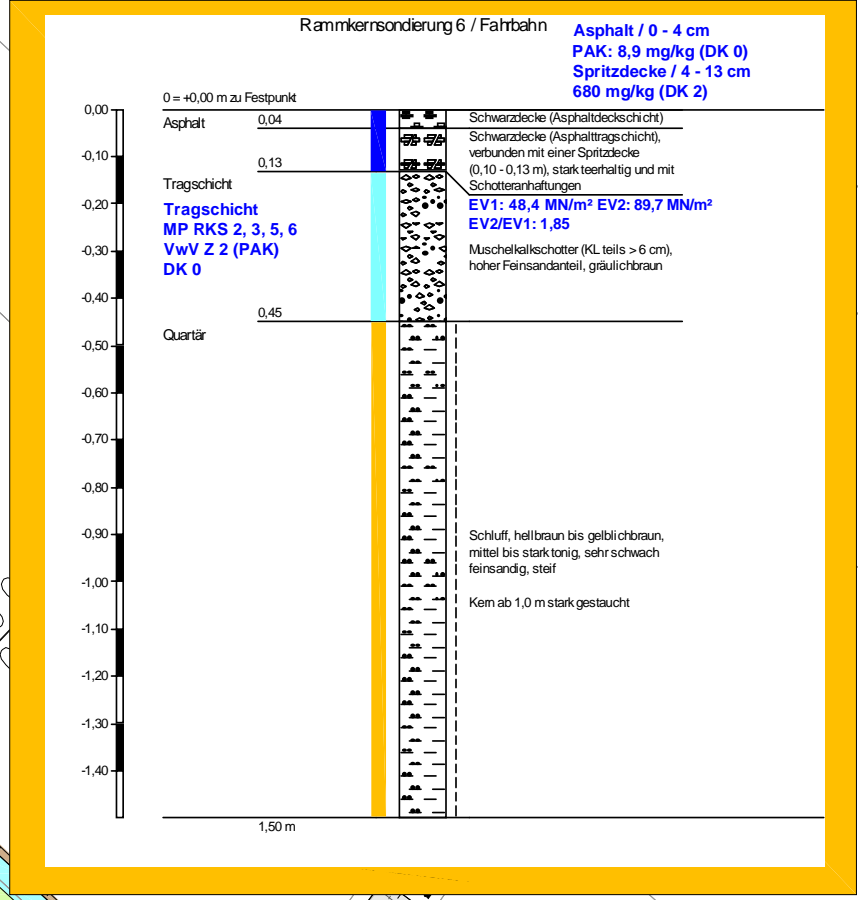
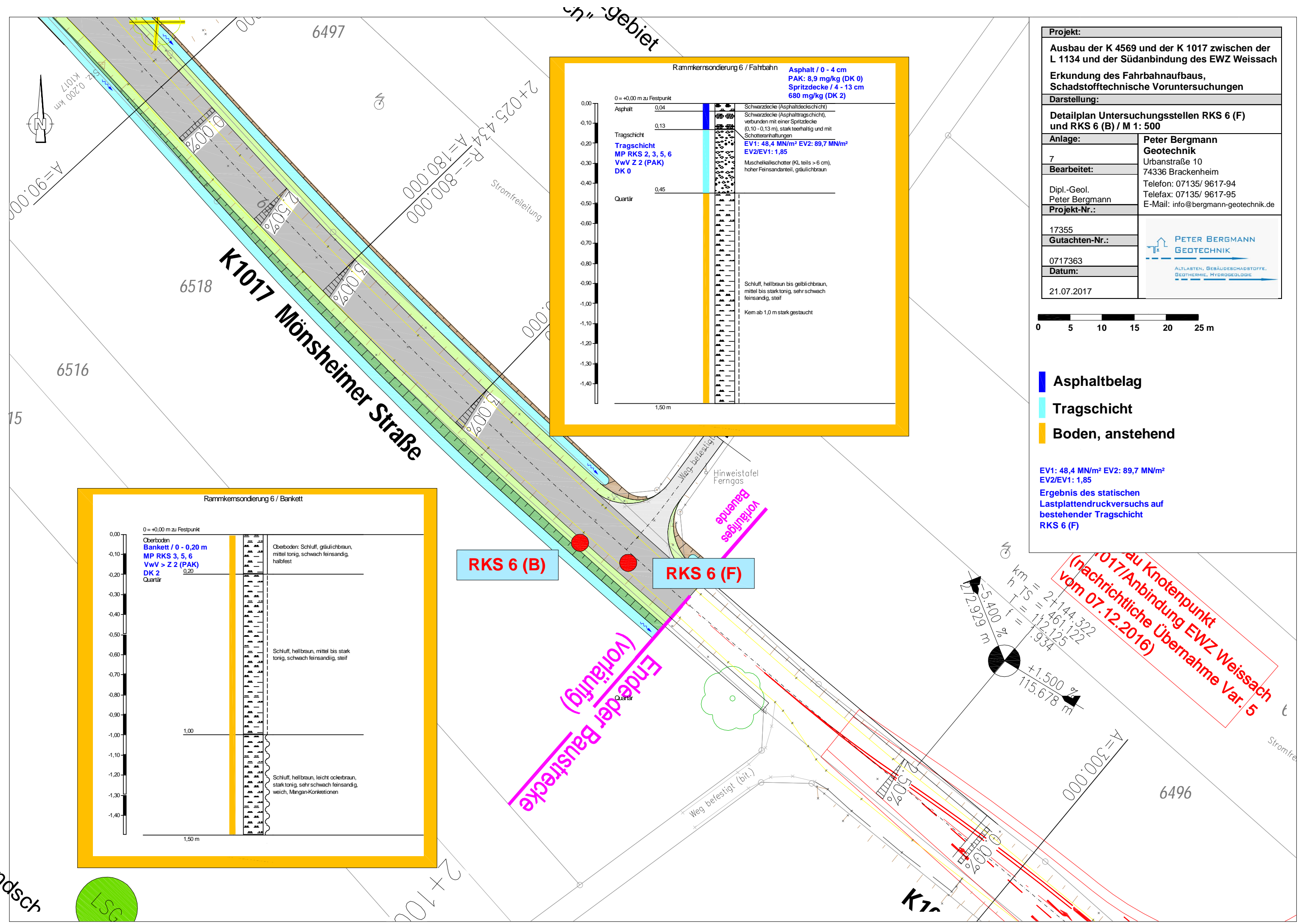
Projekt:	
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südenbindung des EWZ Weissach	
Erkundung der Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen	
Darstellung:	
Detailplan Untersuchungsstellen RKS 5 (F) und RKS 5 (B) / M 1: 500	
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
6	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94
	Telefax: 07135/ 9617-95
Projekt-Nr.:	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	ALTLASTEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE, GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE
Datum:	
21.07.2017	



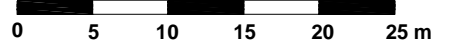
- Asphaltbelag
- Tragschicht
- Boden, aufgefüllt
- Boden, anstehend
- Muschelkalksteine

EV1: 40,6 MN/m² EV2: 160,2 MN/m²
EV2/EV1: 3,95

Ergebnis des statischen Lastplattendruckversuchs auf bestehender Tragschicht RKS 5 (F)



Projekt:	
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach	
Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen	
Darstellung:	
Detailplan Untersuchungsstellen RKS 6 (F) und RKS 6 (B) / M 1: 500	
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
7	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94
	Telefax: 07135/ 9617-95
Projekt-Nr.:	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	ALTLASTEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE, GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE
Datum:	
21.07.2017	



- Asphaltbelag
- Tragschicht
- Boden, anstehend

EV1: 48,4 MN/m² EV2: 89,7 MN/m²
EV2/EV1: 1,85
Ergebnis des statischen Lastplattendruckversuchs auf bestehender Tragschicht RKS 6 (F)

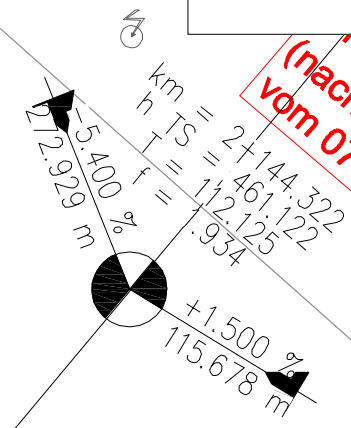
RKS 6 (B)

RKS 6 (F)

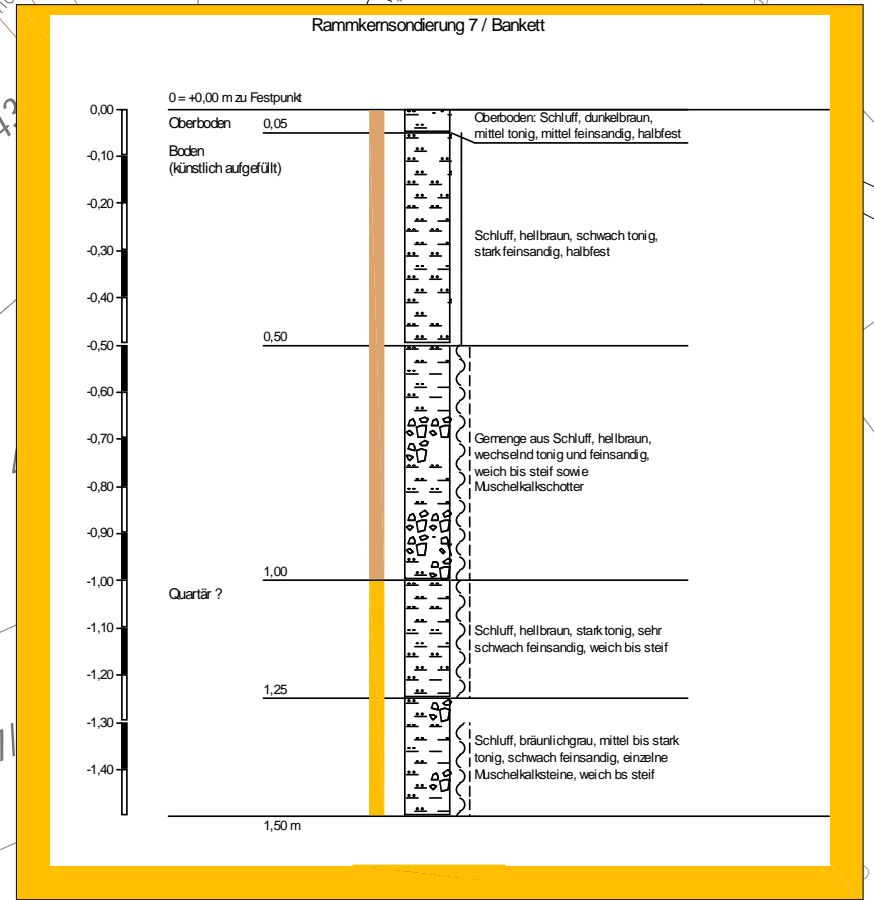
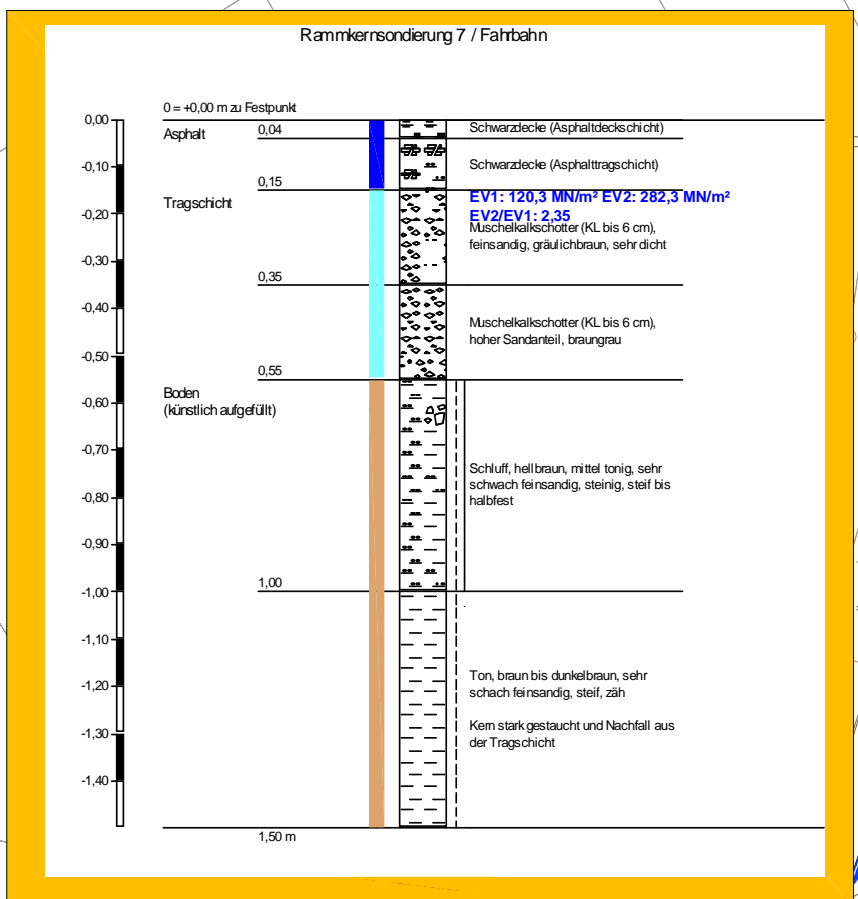
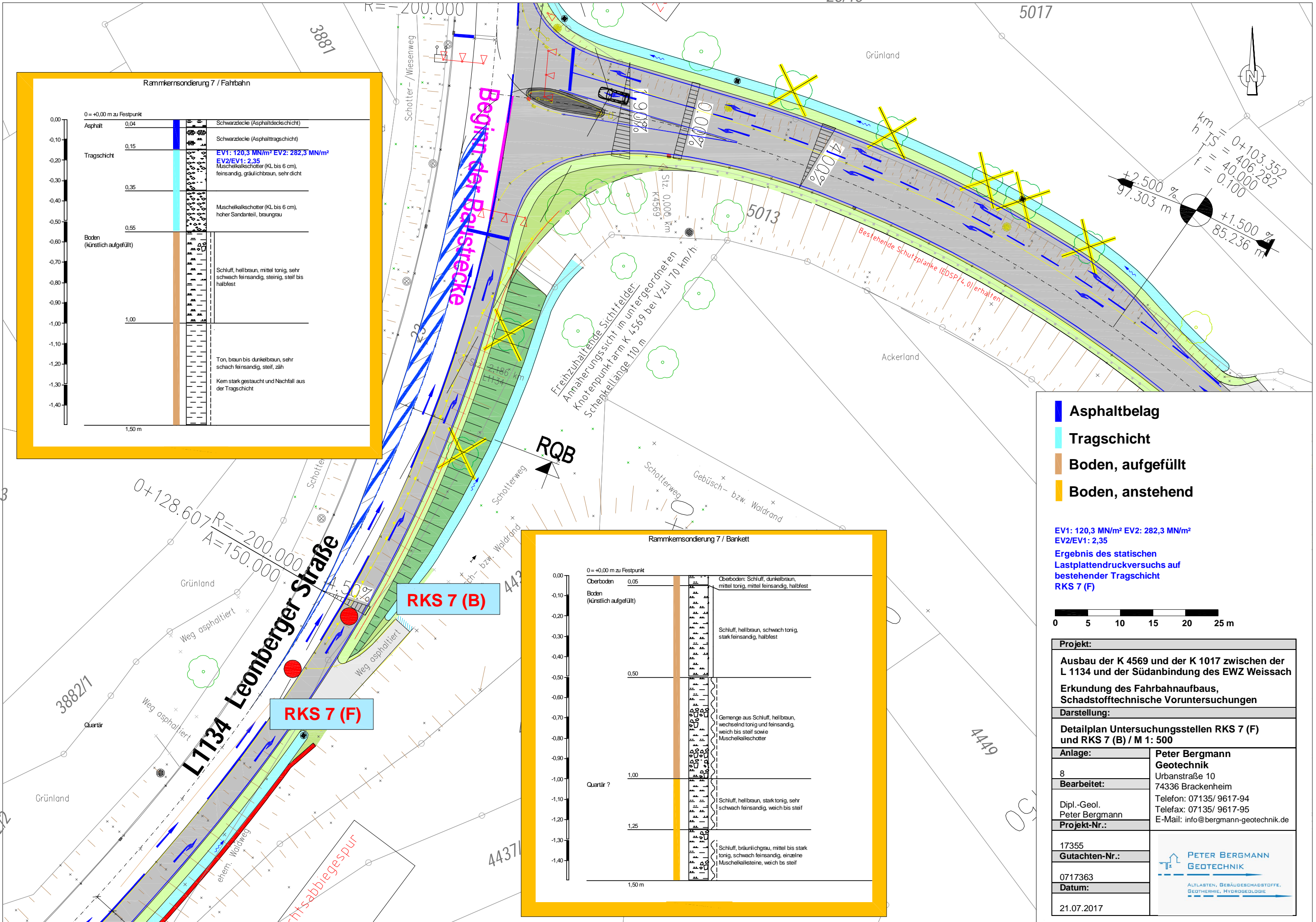
Endender Baustrecke (Vorfällig)

Vorfälliges Bauende

Knotenpunkt (nachrichtliche Übernahme Var. 5 vom 07.12.2016)

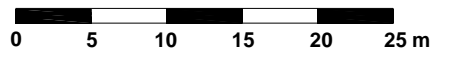


LSG



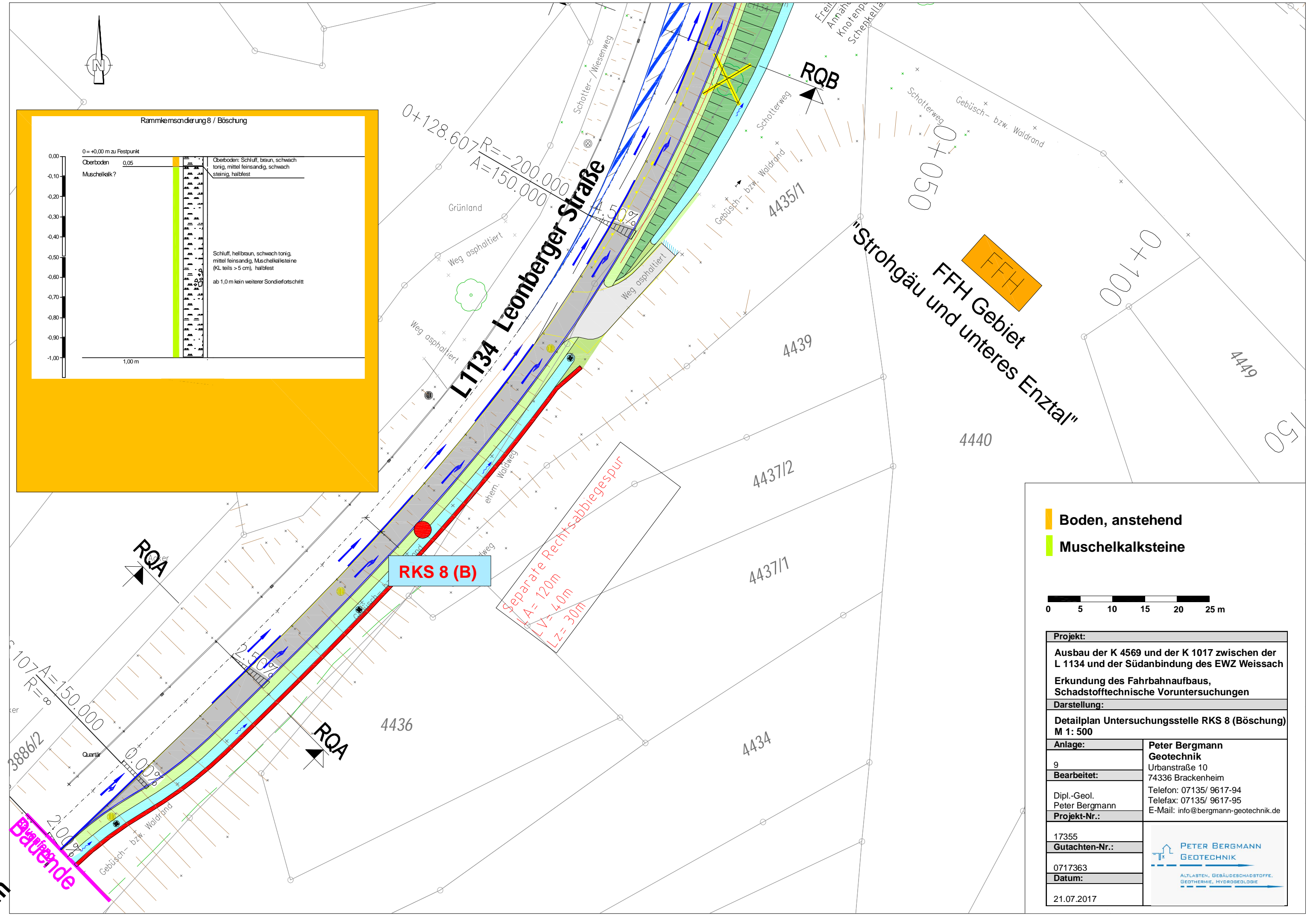
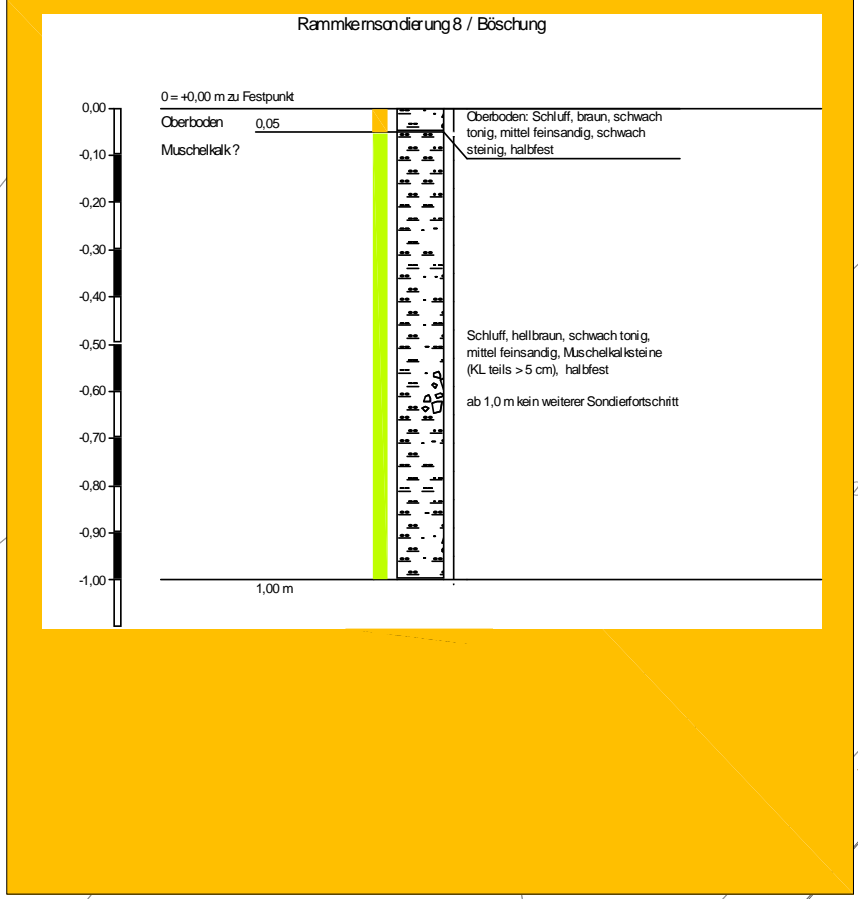
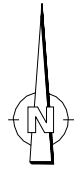
- Asphaltbelag
- Tragschicht
- Boden, aufgefüllt
- Boden, anstehend

EV1: 120,3 MN/m² EV2: 282,3 MN/m²
EV2/EV1: 2,35
Ergebnis des statischen Lastplattendruckversuchs auf bestehender Tragschicht RKS 7 (F)

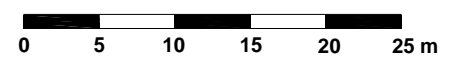


Projekt:	
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach	
Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen	
Darstellung:	
Detailplan Untersuchungsstellen RKS 7 (F) und RKS 7 (B) / M 1: 500	
Anlage:	Peter Bergmann
8	Geotechnik
Bearbeitet:	Urbanstraße 10
	74336 Brackenheim
	Telefon: 07135/ 9617-94
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefax: 07135/ 9617-95
Projekt-Nr.:	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
17355	
Gutachten-Nr.:	
0717363	
Datum:	
21.07.2017	

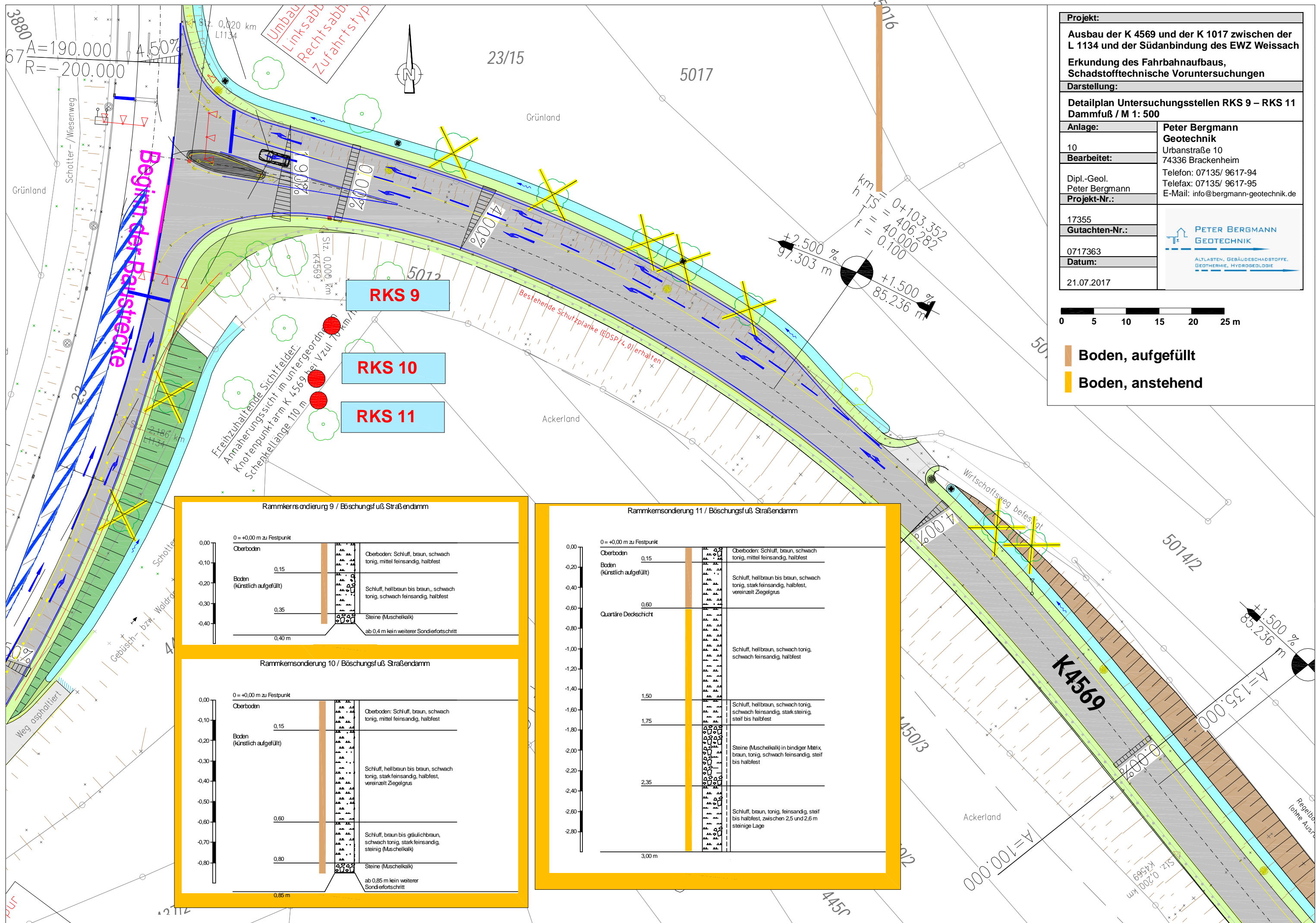
**PETER BERGMANN
GEOTECHNIK**
ALTLAGEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE,
GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE



- Boden, anstehend
- Muschelkalksteine



Projekt:	
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach	
Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen	
Darstellung:	
Detailplan Untersuchungsstelle RKS 8 (Böschung) M 1: 500	
Anlage:	Peter Bergmann Geotechnik
9	Urbanstraße 10
Bearbeitet:	74336 Brackenheim
Dipl.-Geol. Peter Bergmann	Telefon: 07135/ 9617-94
Projekt-Nr.:	Telefax: 07135/ 9617-95
17355	E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de
Gutachten-Nr.:	<p>PETER BERGMANN GEOTECHNIK</p> <p>ALTLAGEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE, GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE</p>
0717363	
Datum:	
21.07.2017	



Projekt:
Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134 und der Südanbindung des EWZ Weissach
Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Darstellung:
Detailplan Untersuchungsstellen RKS 9 – RKS 11
Dammfuß / M 1: 500

Anlage: Peter Bergmann
Geotechnik
 Urbanstraße 10
 74336 Brackenheim

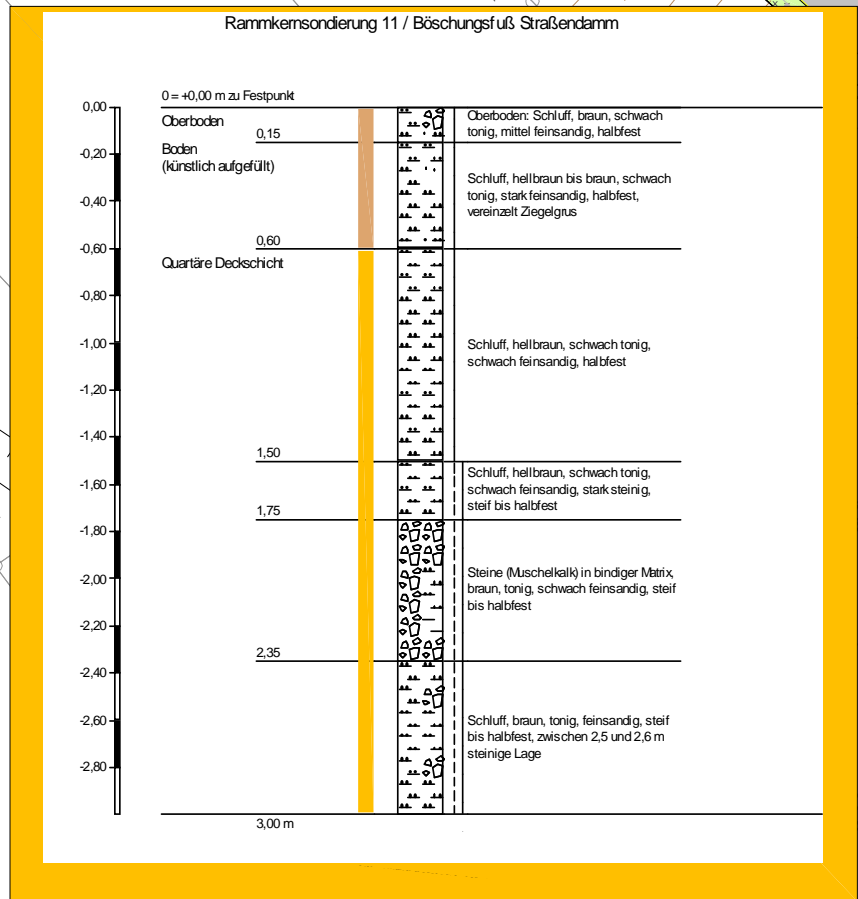
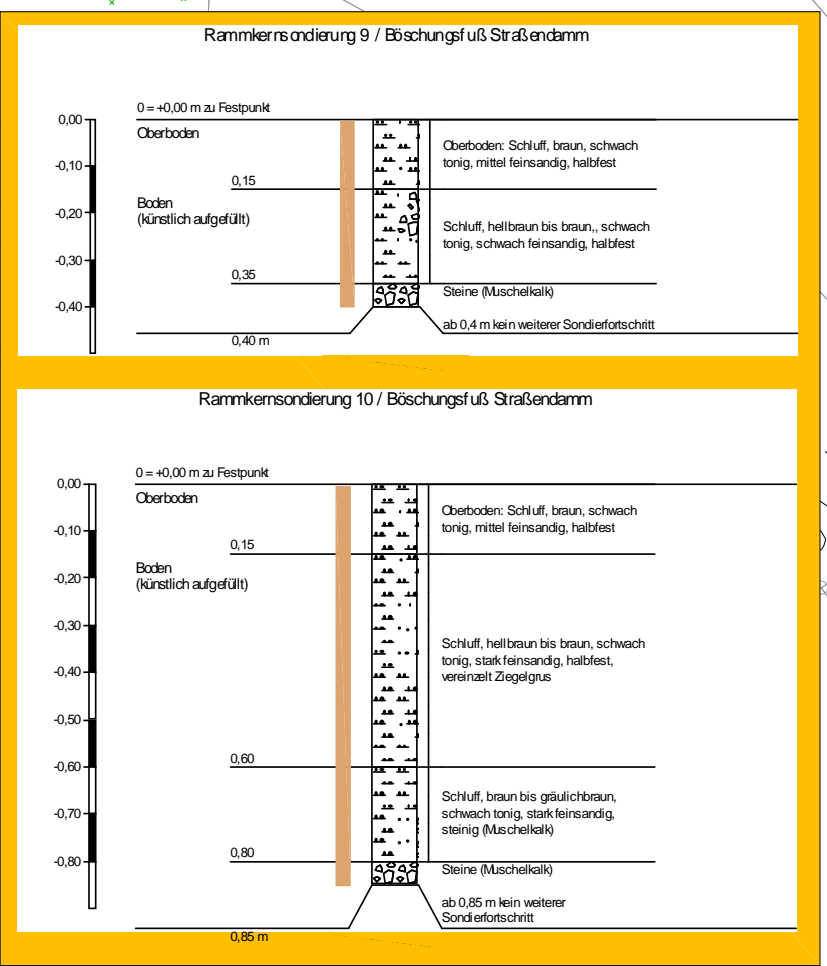
Bearbeitet: Dipl.-Geol. Peter Bergmann
 Telefon: 07135/ 9617-94
 Telefax: 07135/ 9617-95
 E-Mail: info@bergmann-geotechnik.de

Projekt-Nr.: 17355
Gutachten-Nr.: 0717363
Datum: 21.07.2017

PETER BERGMANN GEOTECHNIK
 ALTLASTEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE
 GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE



- Boden, aufgefüllt**
- Boden, anstehend**





Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Anlage 11

Aufschlussprofile, Schichtenverzeichnisse

RKS 1 – RKS 11

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
 Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
 technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.1

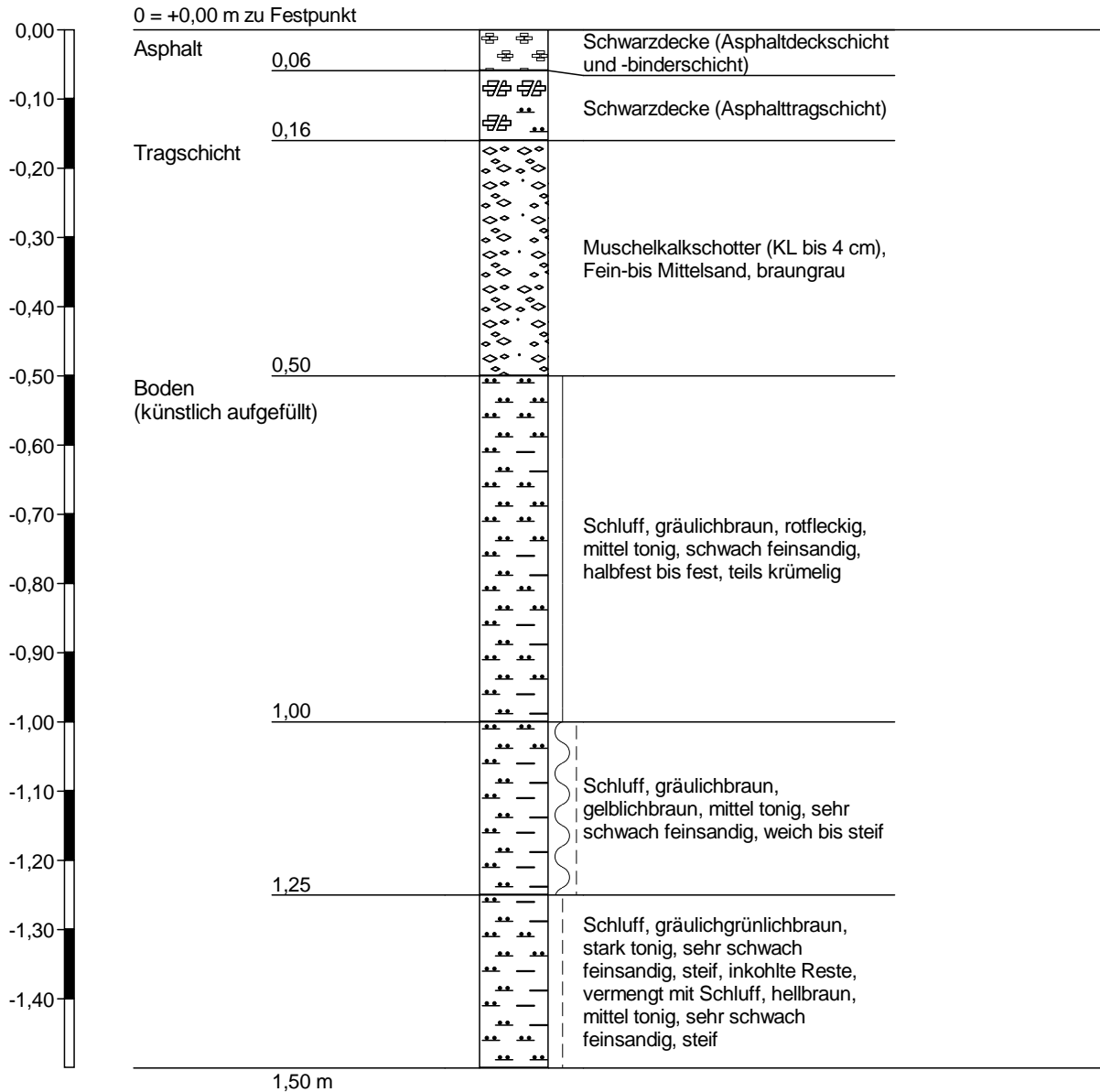
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

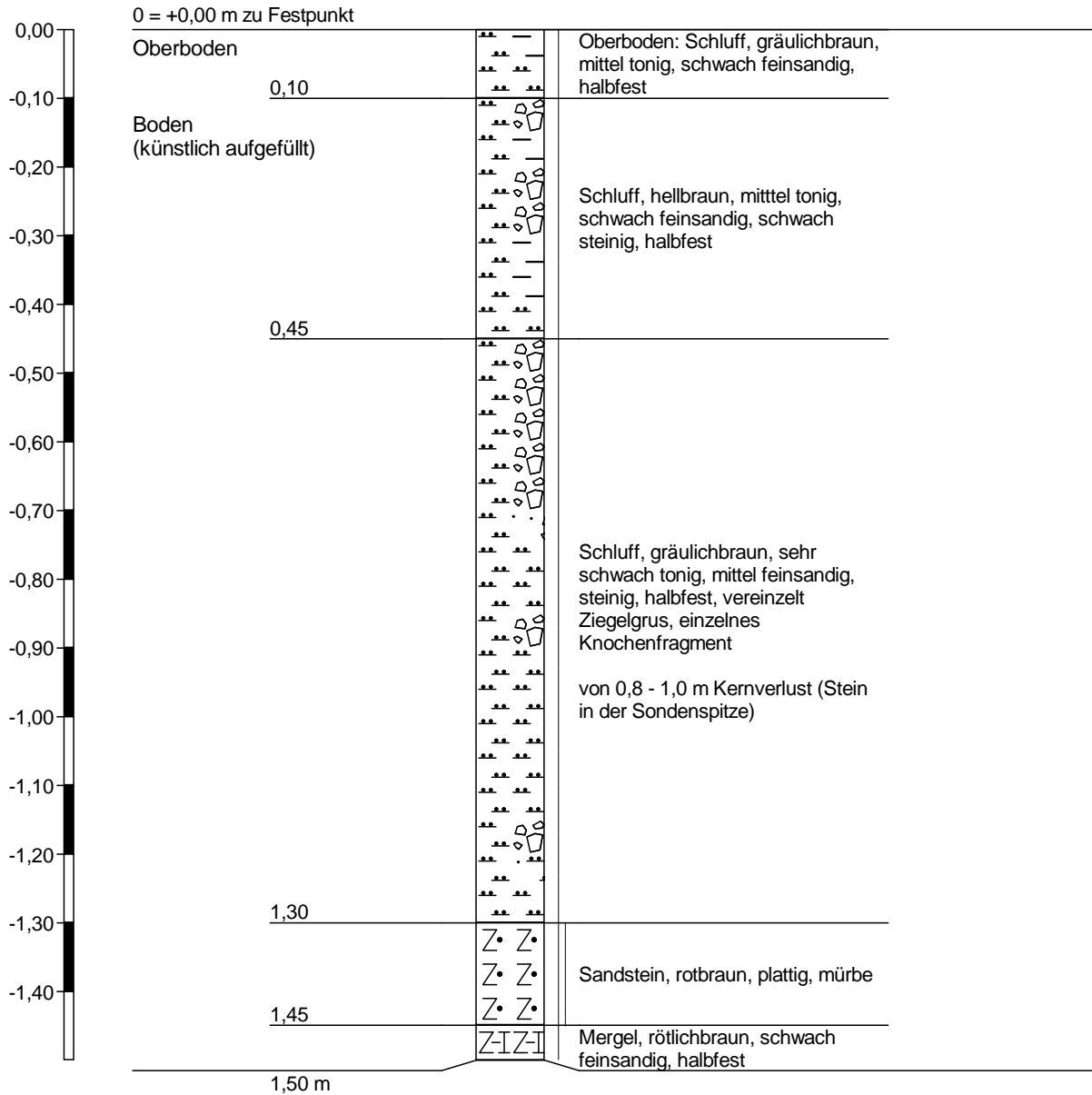
Datum: 20.06.17

Rammkernsondierung 1 / Fahrbahn



Höhenmaßstab 1:10

Rammkernsondierung 1 / Nörtl. Grünfläche



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.3

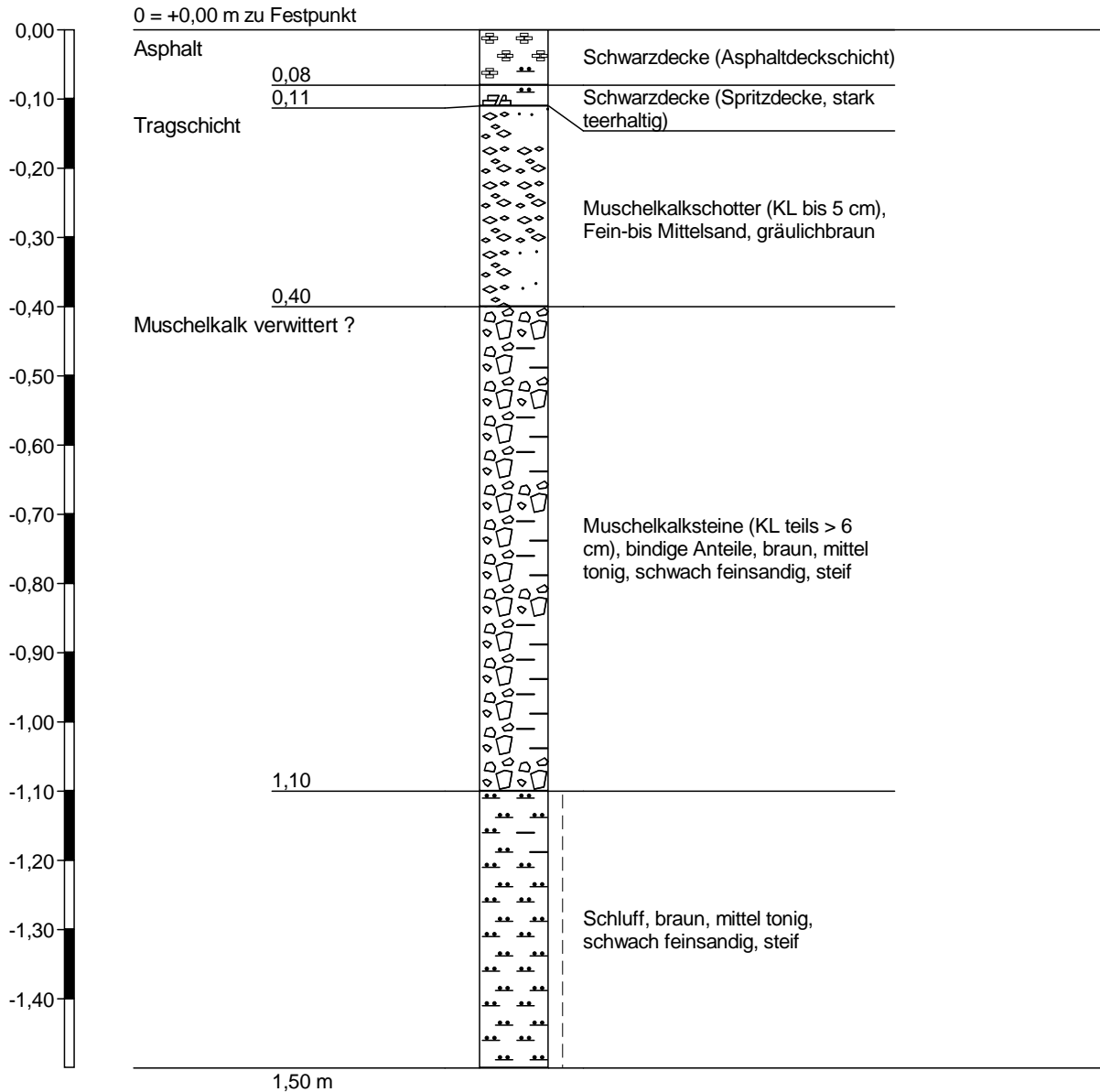
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

Datum: 20.06.17

Rammkernsondierung 2 / Fahrbahn



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.4

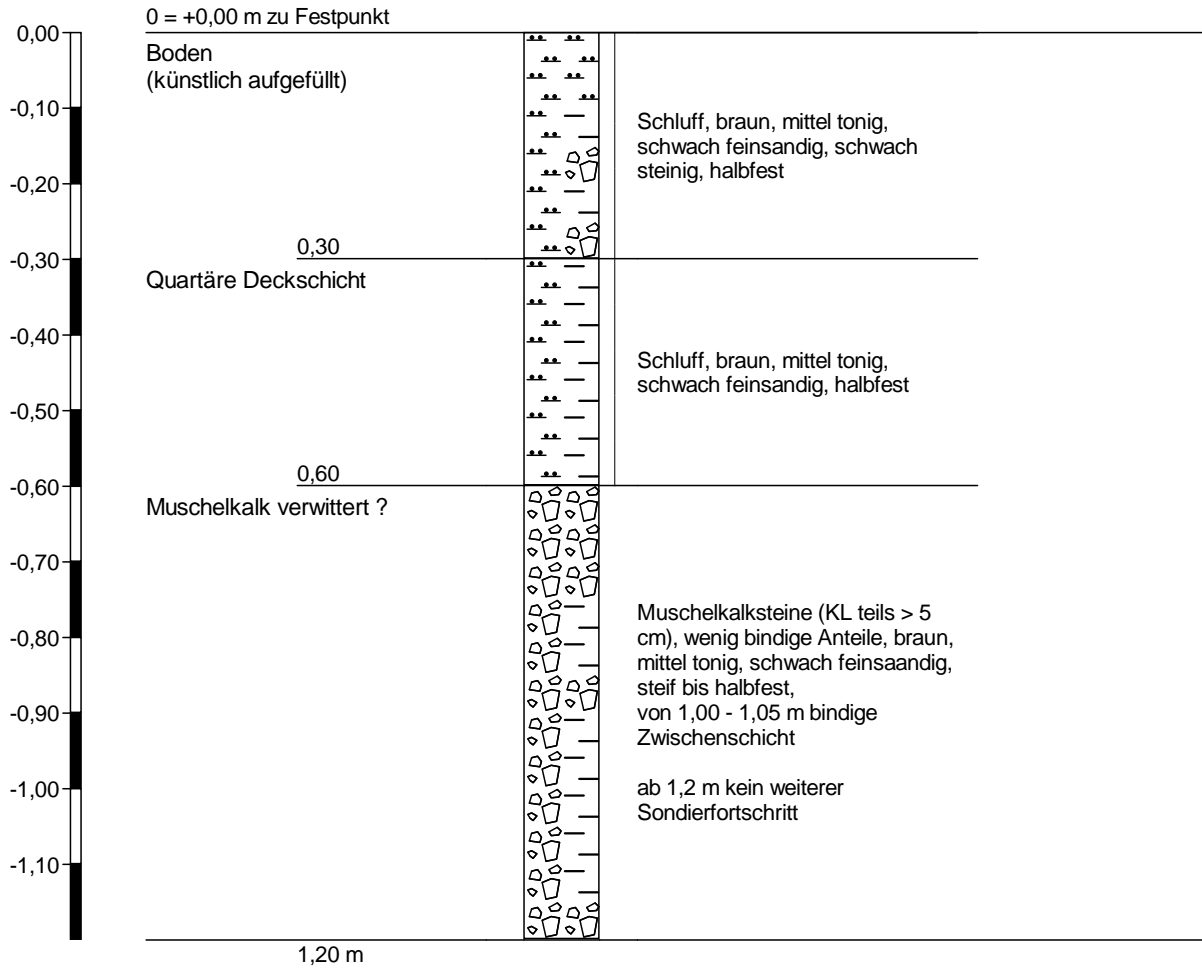
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

Datum: 21.06.17

Rammkernsondierung 2 / Bankett



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.5

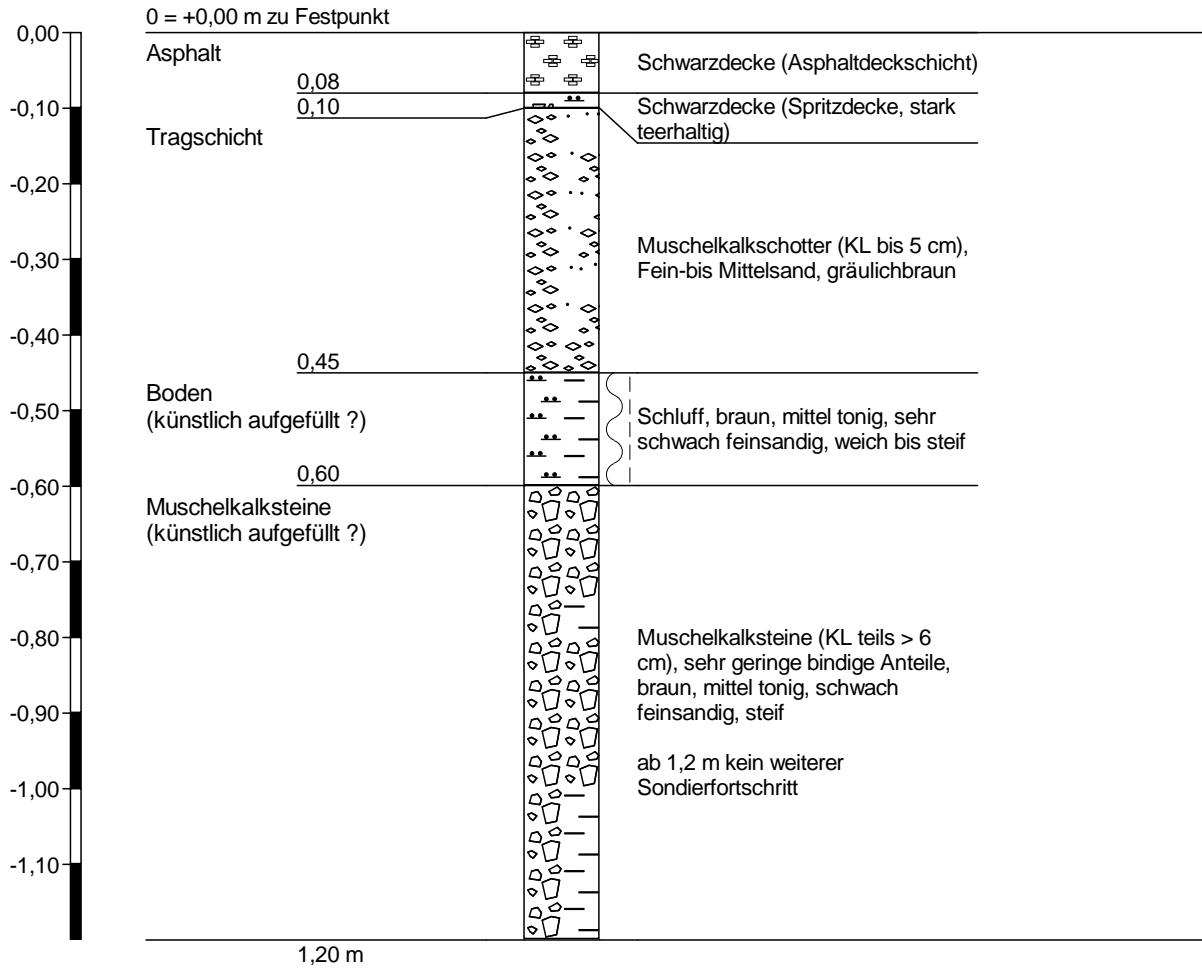
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

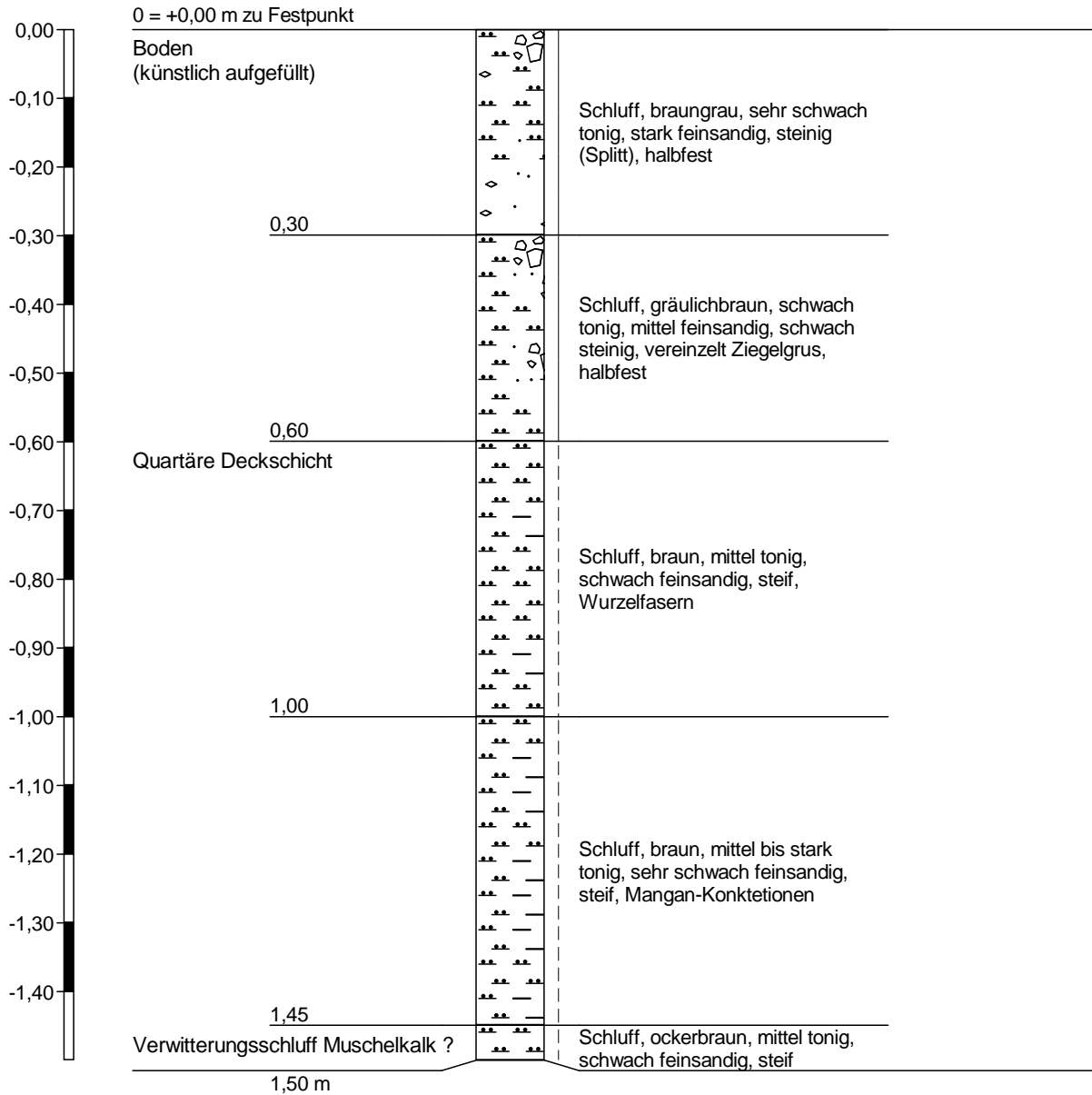
Datum: 20.06.17

Rammkernsondierung 3 / Fahrbahn



Höhenmaßstab 1:10

Rammkernsondierung 3 / Bankett



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
 Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
 technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.7

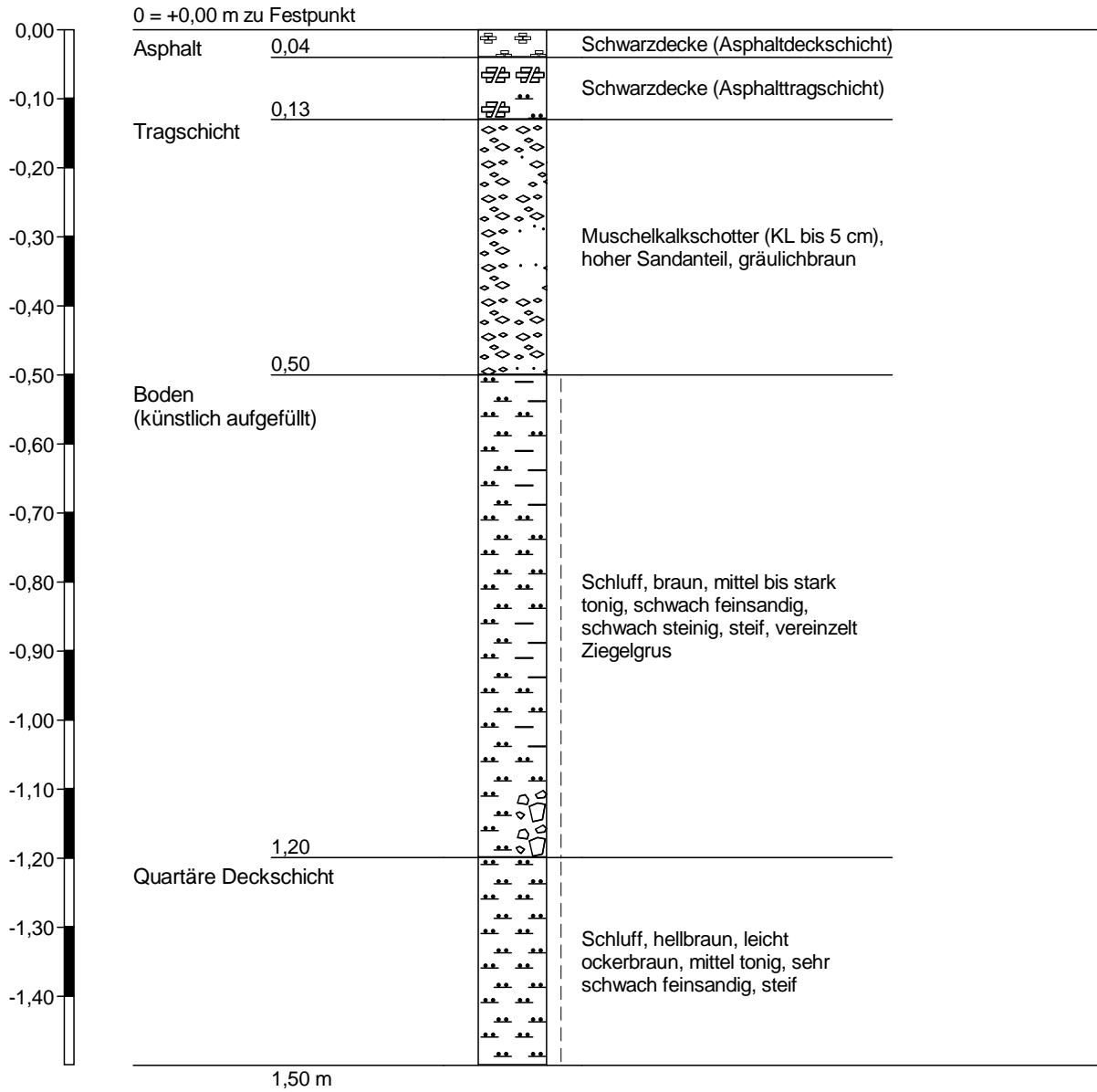
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

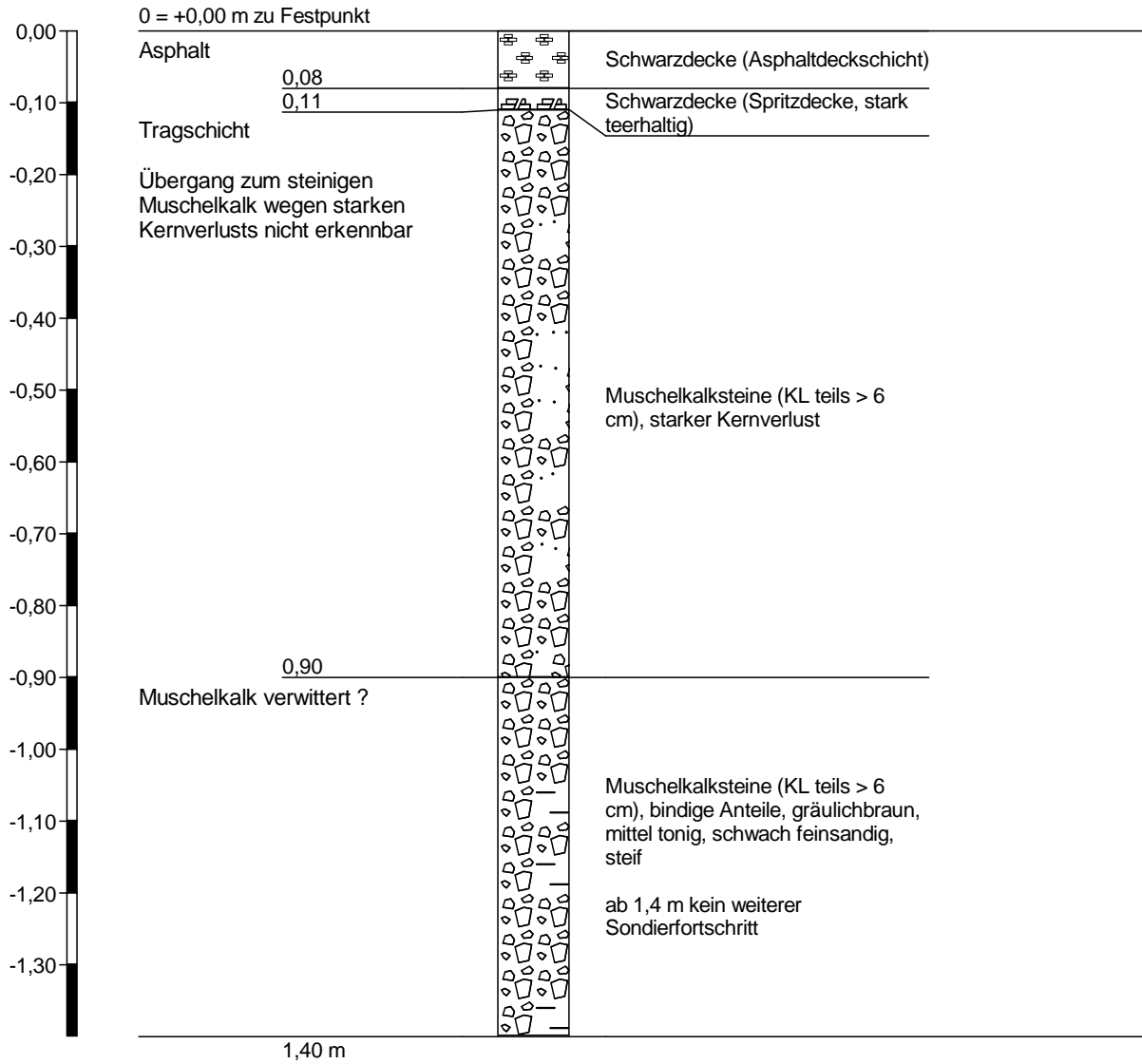
Datum: 21.06.17

Rammkernsondierung 4 / Fahrbahn



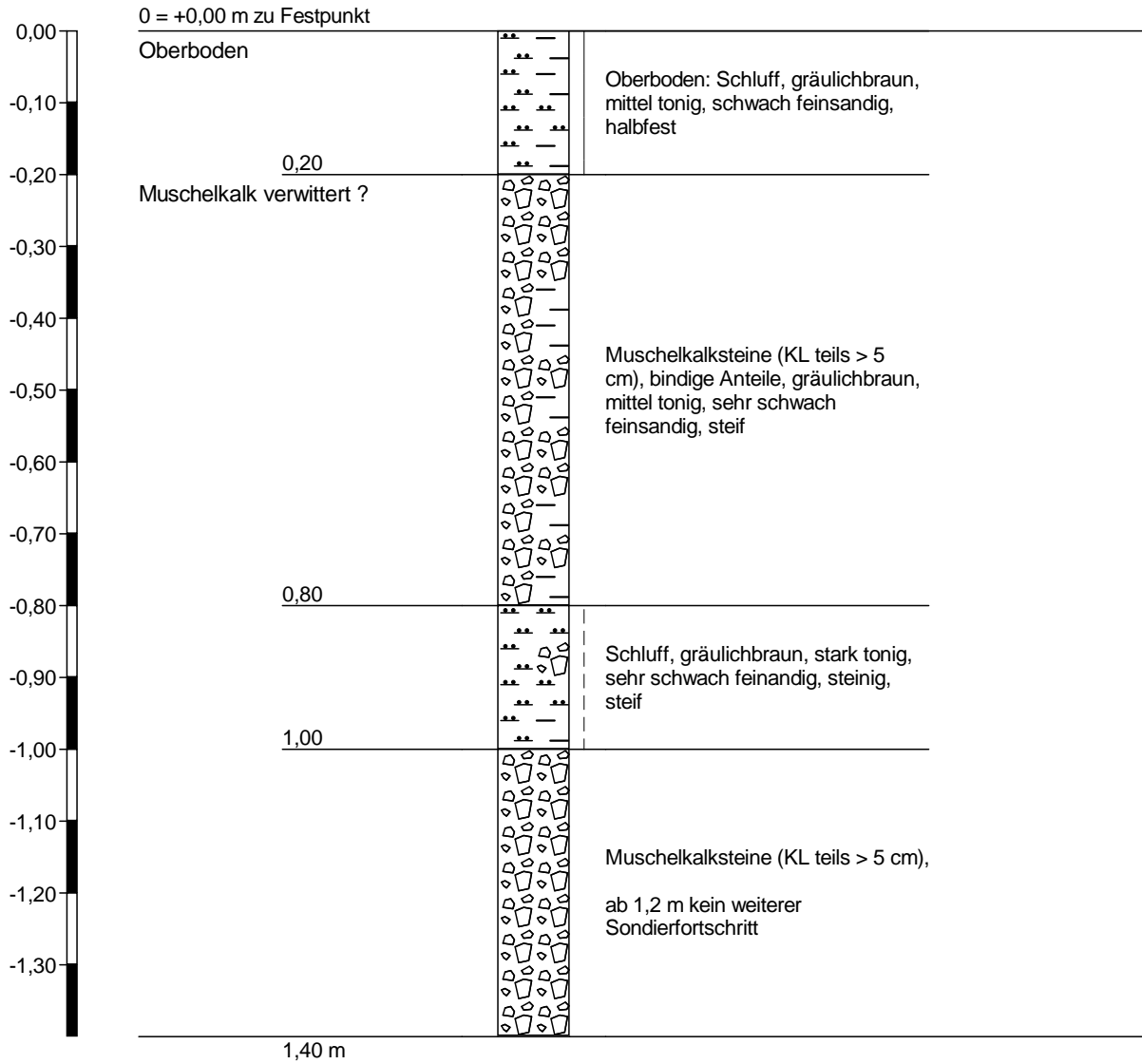
Höhenmaßstab 1:10

Rammkernsondierung 5 / Fahrbahn



Höhenmaßstab 1:10

Rammkernsondierung 5 / Bankett



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
 Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
 technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.10

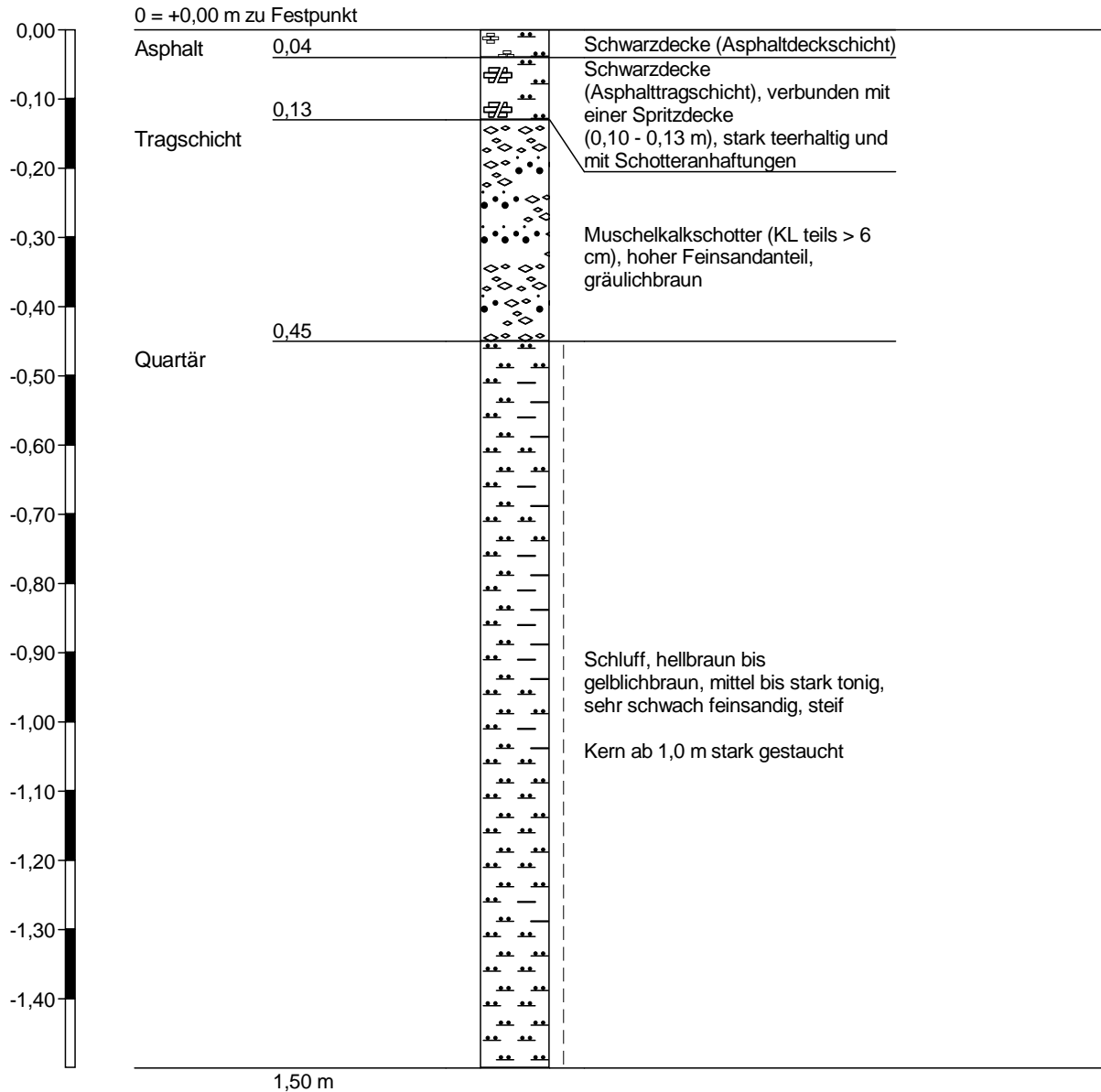
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

Datum: 21.06.17

Rammkernsondierung 6 / Fahrbahn



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.11

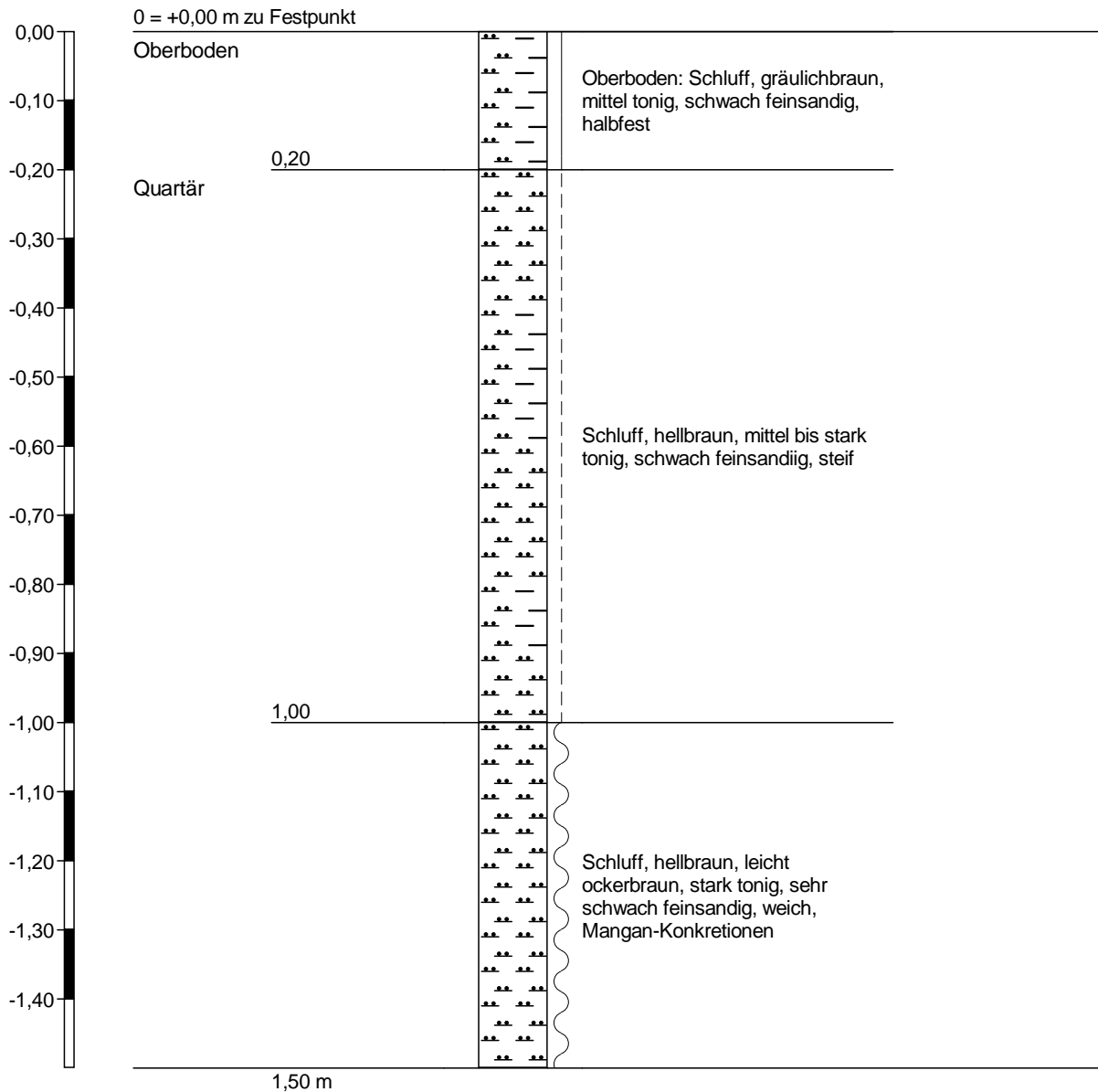
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

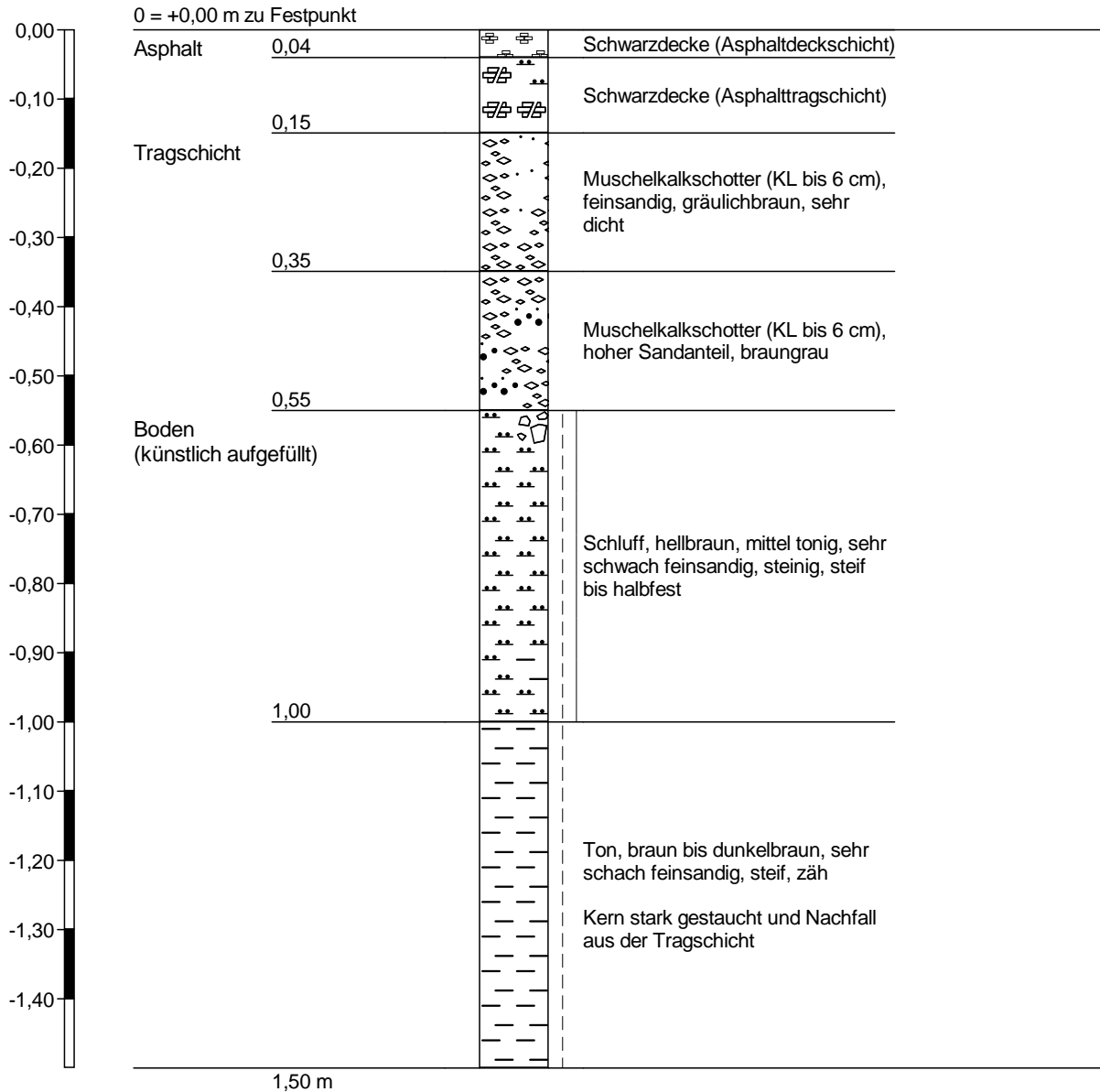
Datum: 21.06.17

Rammkernsondierung 6 / Bankett



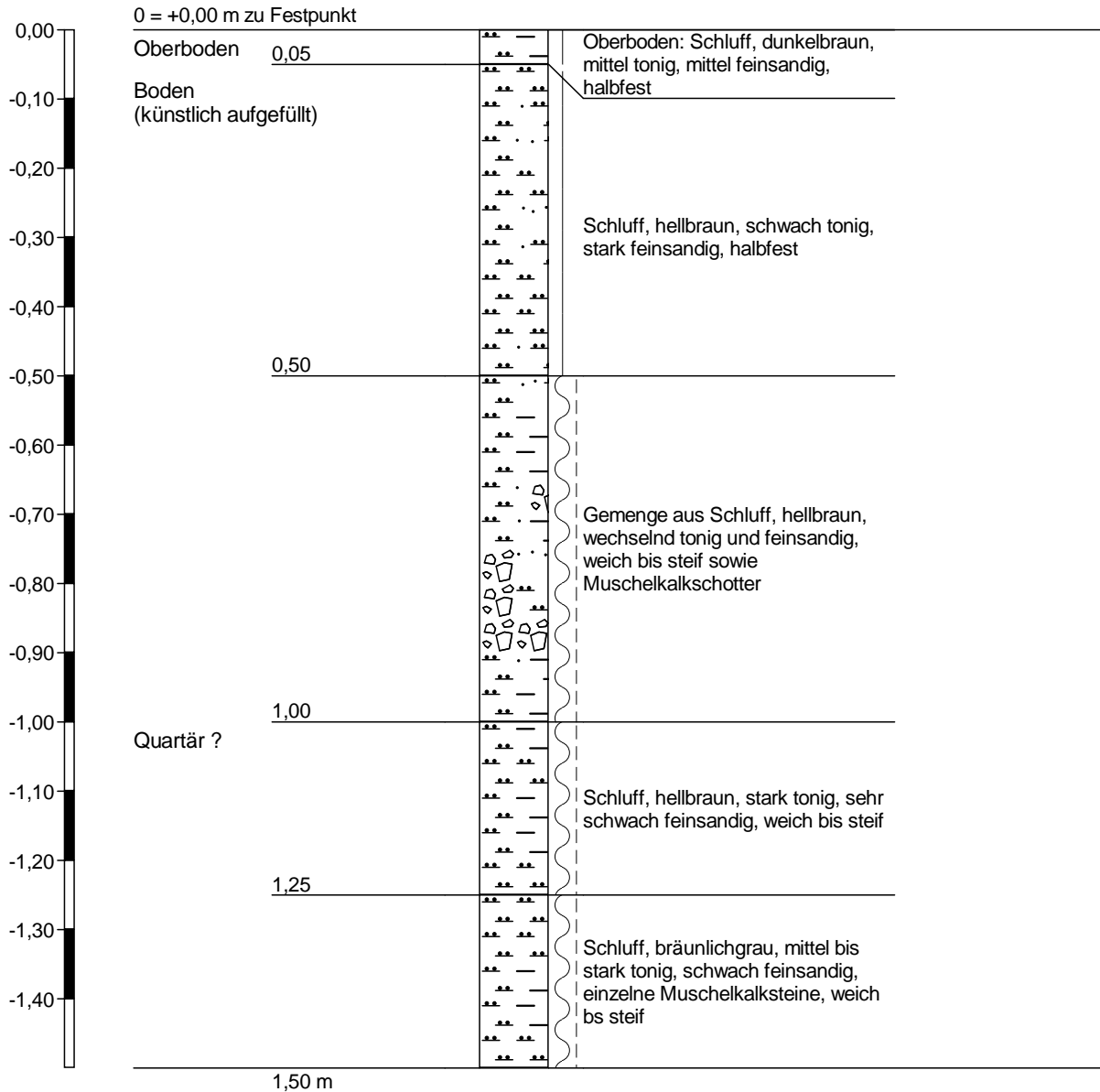
Höhenmaßstab 1:10

Rammkernsondierung 7 / Fahrbahn



Höhenmaßstab 1:10

Rammkernsondierung 7 / Bankett



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshheim

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.14

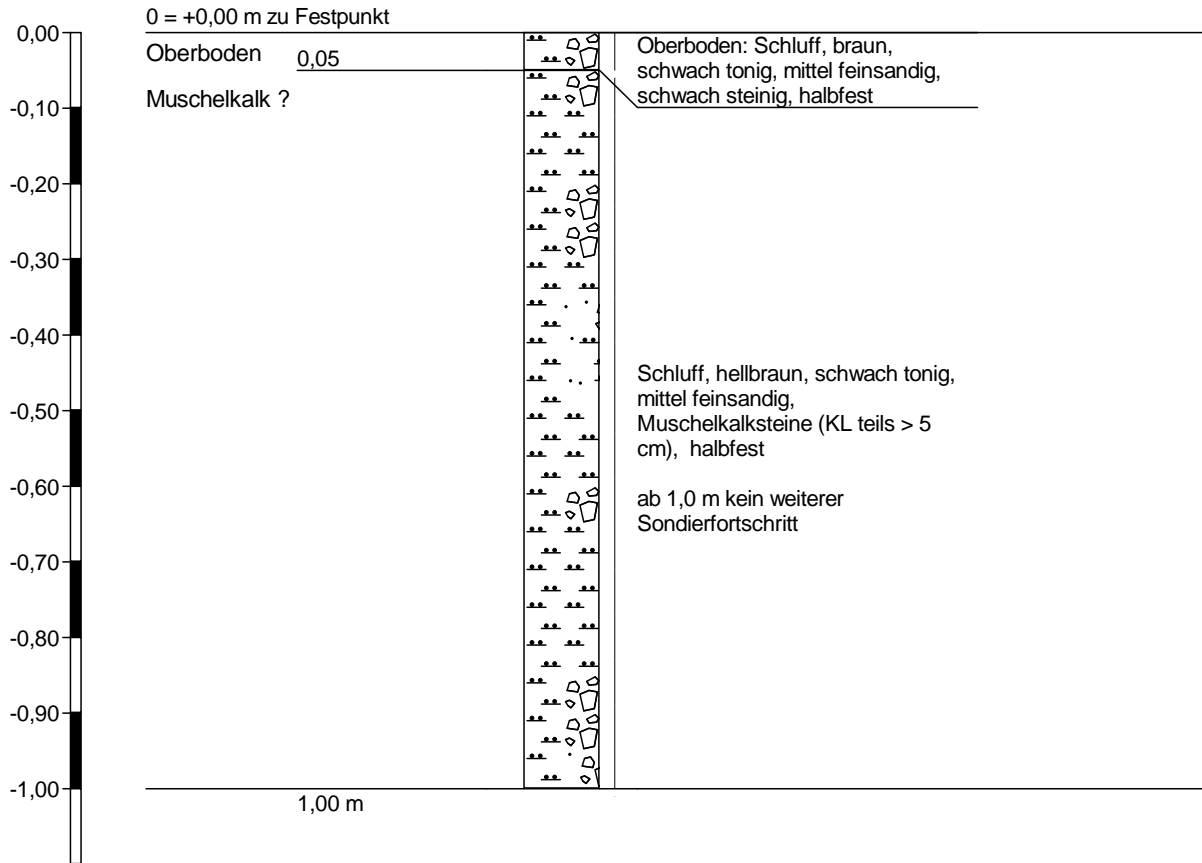
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

Datum: 20.06.17

Rammkernsondierung 8 / Böschung



Höhenmaßstab 1:10

Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshcim

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.15

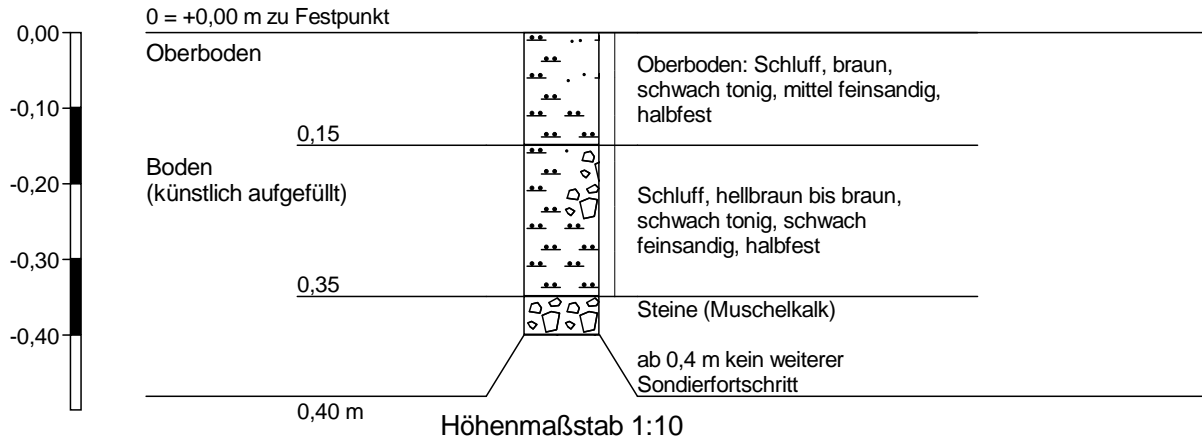
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

Bearb.: P.B.

Datum: 21.06.17

Rammkernsondierung 9 / Böschungsfuß Straßendamm



Bergmann Geotechnik
Urbanstraße 10
74336 Brackenheim
Tel. 07135/ 9617-94

Ausbau der K 4569 zwischen
Flacht und Mönshelm

Geotechnische und abfall-
technische Voruntersuchungen

Anlage: 11.16

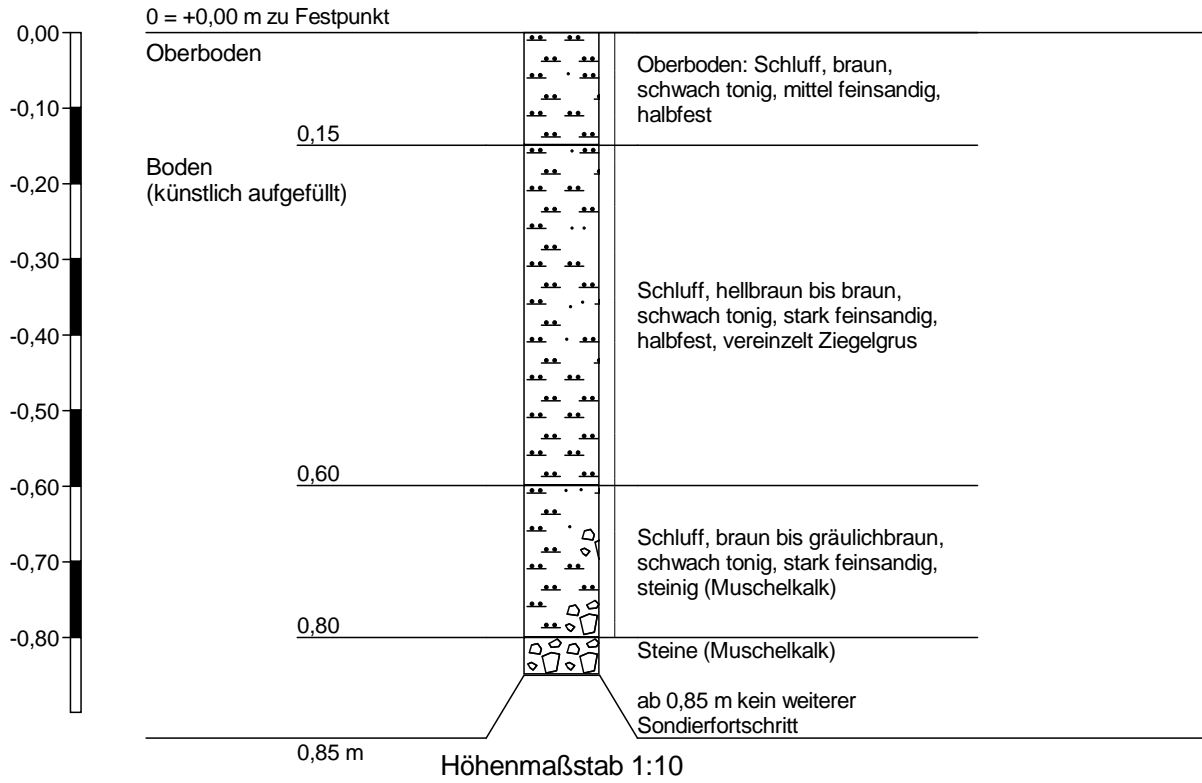
Projekt: Nr. 17355

Auftraggeber: LRA Enzkreis

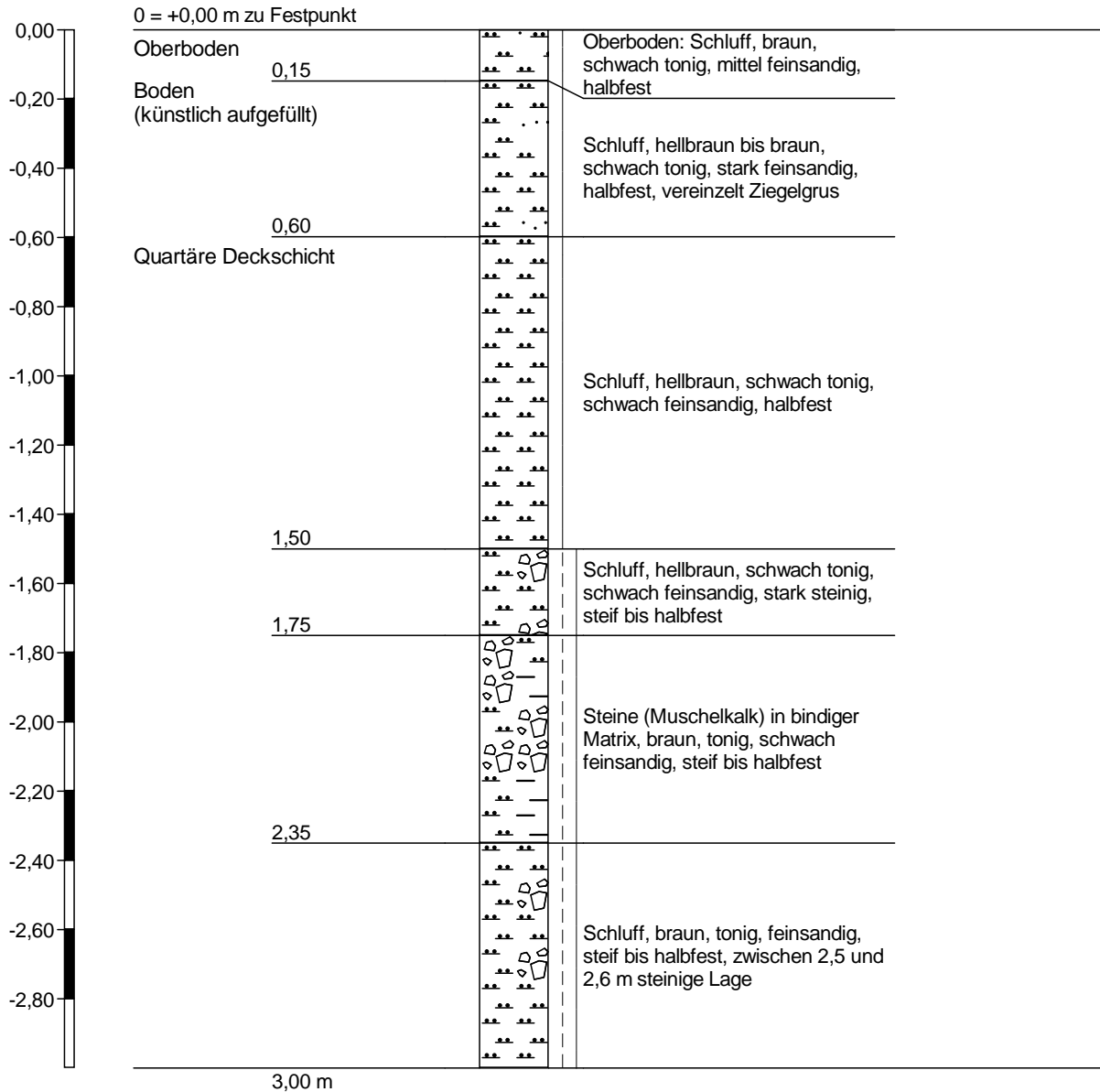
Bearb.: P.B.

Datum: 21.06.17

Rammkernsondierung 10 / Böschungsfuß Straßendamm



Rammkernsondierung 11 / Böschungsfuß Straßendamm



Höhenmaßstab 1:20



PETER BERGMANN
GEOTECHNIK

ALTLASTEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE,
GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE

Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Anlage 12

Laborberichte

Bodenmechanische Untersuchungen

Geotechnik Bergmann

Urbanstraße 10

74336 Brackenheim

Kornwestheim, 27.06.2017- 46524/37

**Lastplattendruckversuche
Ausbau Mönshheim; K4569**

Sehr geehrter Herr Bergmann,

Sie erhalten die Ergebnisse der am 20. und 21.06.2017 auf der o. a. Baustelle ausgeführten sechs statischen Plattendruckversuche mit der 300-mm Platte nach DIN 18134.

Die Versuche fanden auf der Oberkante der bestehenden ungebundenen Schottertragsschicht statt. Hierzu wurden die gebundenen Asphaltsschichten mit einem Bagger entfernt. Die Oberfläche der STS war dadurch oft stark aufgelockert.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Versuch	Versuchs-ort	E _{v1} [MN/m ²]	E _{v2} [MN/m ²]	E _{v2} / E _{v1}
1	RKS 7 (F)	120,3	282,3	2,35
2	RKS 1 (F)	15,6	60,8	3,90
3	RKS 3 (F)	43,7	205,6	4,70
4	RKS 4 (F)	31,9	135,6	4,25
5	RKS 5 (F)	40,6	160,2	3,95
6	RKS 6 (F)	48,4	89,7	1,85

Die graphischen Darstellungen der Versuche liegen diesem Schreiben als Anlagen 1-6 bei.

Mit freundlichen Grüßen

Stefan Geiger
Sachbearbeiter


i.V. Ralph Goehring, Dipl.-Geol.
Projektleiter

Anlagen



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und DIN EN ISO/IEC 17065:2013
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

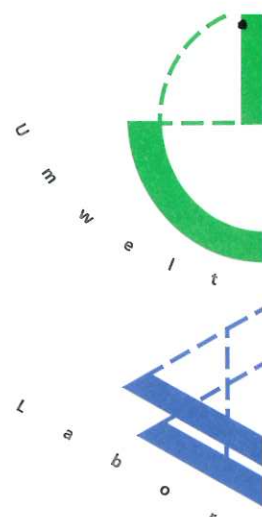
Internet: www.InstitutDrHaag.de
eMail: info@institutdrhaag.de

USt-IdNr.:
DE 169474970

Amtsgericht Stuttgart
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer
Dr. Heinz Haag
Heidrun Haag

INSTITUT DR. HAAG



B a u g r u n d

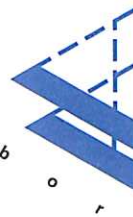


U m w e l t
A l t l a s t e n
H y d r o g e o l o g i e
A b b r u c h k o n z e p t i o n
W o h n g i f t b e r a t u n g
G e o t h e r m i e

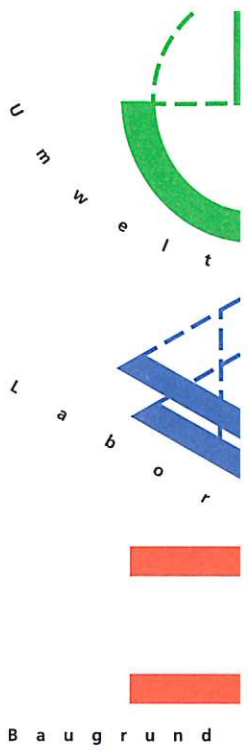
L a b o r
B a u s t o f f p r ü f u n g
A s p h a l t
B e t o n
B o d e n m e c h a n i k
P r ü f s t e l l e n a c h R A P S t r a

B a u g r u n d
B a u g r u n d u n t e r s u c h u n g
G r ü n d u n g s b e r a t u n g
G e o t e c h n i k
I n g e n i e u r g e o l o g i s c h e
G u t a c h t e n
S i G e K o

Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim Tel.: 07154-80080 e-mail: info@institutdrhaag.de		Prüfungs-Nr.: 46524-1 Anlage: 1 zu: Bericht /37 Büro Bergmann																																																																																																																																									
Plattendruckversuch nach DIN 18134																																																																																																																																											
Prüfungs-Nr.: 46524-1 Bauvorhaben: Mönshheim Auftraggeber: Büro Bergmann Bemerkung:		Meßstelle: RKS 7 (F) Prüfschicht: OK STS Ausgeführt auf: Altbestand Unterlage: Natursand Messung am: 20.06.2017 durch: Geiger																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Normalsp. σ_0 [MN/m²]</th> <th colspan="2">Setzung</th> </tr> <tr> <th>s [0,01mm]</th> <th>Uhr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td> </tr> <tr><td>0,079</td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>0,160</td><td>27</td><td></td></tr> <tr><td>0,240</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>0,320</td><td>58</td><td></td></tr> <tr><td>0,398</td><td>69</td><td></td></tr> <tr><td>0,501</td><td>87</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Entlastung ***</td> </tr> <tr><td>0,255</td><td>83</td><td></td></tr> <tr><td>0,129</td><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>0,001</td><td>47</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td> </tr> <tr><td>0,080</td><td>53</td><td></td></tr> <tr><td>0,160</td><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>0,239</td><td>67</td><td></td></tr> <tr><td>0,319</td><td>73</td><td></td></tr> <tr><td>0,401</td><td>79</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung		s [0,01mm]	Uhr	*** Belastung ***			0,079	10		0,160	27		0,240	43		0,320	58		0,398	69		0,501	87		*** Entlastung ***			0,255	83		0,129	80		0,001	47		*** Belastung ***			0,080	53		0,160	60		0,239	67		0,319	73		0,401	79		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: right;">Bodenpressung σ [MN/m²]</th> <th style="text-align: right;">→</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,00</td><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,30</td><td>0,40</td><td>0,50</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>0,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,70</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,90</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Bodenpressung σ [MN/m ²]		→	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,00							0,10							0,20							0,30							0,40							0,50							0,60							0,70							0,80							0,90						
Normalsp. σ_0 [MN/m ²]		Setzung																																																																																																																																									
	s [0,01mm]	Uhr																																																																																																																																									
*** Belastung ***																																																																																																																																											
0,079	10																																																																																																																																										
0,160	27																																																																																																																																										
0,240	43																																																																																																																																										
0,320	58																																																																																																																																										
0,398	69																																																																																																																																										
0,501	87																																																																																																																																										
*** Entlastung ***																																																																																																																																											
0,255	83																																																																																																																																										
0,129	80																																																																																																																																										
0,001	47																																																																																																																																										
*** Belastung ***																																																																																																																																											
0,080	53																																																																																																																																										
0,160	60																																																																																																																																										
0,239	67																																																																																																																																										
0,319	73																																																																																																																																										
0,401	79																																																																																																																																										
Bodenpressung σ [MN/m ²]		→																																																																																																																																									
0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60																																																																																																																																					
0,00																																																																																																																																											
0,10																																																																																																																																											
0,20																																																																																																																																											
0,30																																																																																																																																											
0,40																																																																																																																																											
0,50																																																																																																																																											
0,60																																																																																																																																											
0,70																																																																																																																																											
0,80																																																																																																																																											
0,90																																																																																																																																											
Druckplatte: D = 300,00 mm Druckstempel: d = mm Plattenunterlage: Natursand Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt Meßarmverhältnis: 1,00 Bettungsmodul k_{β} : MN/m ³		Tag: 20.06.2017 Temp: 30 °C Witterung: sonnig	Vortag: sonnig																																																																																																																																								
Ergebnisse nach DIN 18134																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>Kurve</th> <th>$\sigma_{0 \max}$</th> <th>a_1 [mm/(MN/m²)]</th> <th>a_2 [mm/(MN²/m⁴)]</th> <th>$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,501</td> <td>2,271</td> <td>-0,798</td> <td>$E_{v1} = 120,27$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,501</td> <td>0,871</td> <td>-0,147</td> <td>$E_{v2} = 282,25$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	1	0,501	2,271	-0,798	$E_{v1} = 120,27$	2	0,501	0,871	-0,147	$E_{v2} = 282,25$	3					$E_{v2}/E_{v1} = 2,35$																																																																																																																						
Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]																																																																																																																																							
1	0,501	2,271	-0,798	$E_{v1} = 120,27$																																																																																																																																							
2	0,501	0,871	-0,147	$E_{v2} = 282,25$																																																																																																																																							
3																																																																																																																																											
Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ 60% * Soll- $E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Ja																																																																																																																																											
Bemerkungen:																																																																																																																																											



Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim Tel.: 07154-80080 e-mail: info@institutdrhaag.de		Prüfungs-Nr.: 46524-2 Anlage: 2 zu: Bericht /37 Büro Bergmann																																																									
Plattendruckversuch nach DIN 18134																																																											
Prüfungs-Nr.: 46524-2 Bauvorhaben: Mönshheim Auftraggeber: Büro Bergmann Bemerkung:		Meßstelle: RKS 1 (F) Prüfschicht: OK STS Ausgeführt auf: Altbestand Unterlage: Natursand Messung am: 20.06.2017 durch: Geiger																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Normalsp. σ_0 [MN/m²]</th> <th colspan="2">Setzung</th> </tr> <tr> <th>s [0.01mm]</th> <th>Uhr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td> </tr> <tr><td>0,079</td><td>104</td><td></td></tr> <tr><td>0,161</td><td>260</td><td></td></tr> <tr><td>0,241</td><td>380</td><td></td></tr> <tr><td>0,320</td><td>482</td><td></td></tr> <tr><td>0,400</td><td>575</td><td></td></tr> <tr><td>0,500</td><td>678</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Entlastung ***</td> </tr> <tr><td>0,252</td><td>661</td><td></td></tr> <tr><td>0,129</td><td>629</td><td></td></tr> <tr><td>0,001</td><td>524</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td> </tr> <tr><td>0,086</td><td>560</td><td></td></tr> <tr><td>0,159</td><td>591</td><td></td></tr> <tr><td>0,240</td><td>619</td><td></td></tr> <tr><td>0,320</td><td>646</td><td></td></tr> <tr><td>0,400</td><td>678</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung		s [0.01mm]	Uhr	*** Belastung ***			0,079	104		0,161	260		0,241	380		0,320	482		0,400	575		0,500	678		*** Entlastung ***			0,252	661		0,129	629		0,001	524		*** Belastung ***			0,086	560		0,159	591		0,240	619		0,320	646		0,400	678				
Normalsp. σ_0 [MN/m ²]		Setzung																																																									
	s [0.01mm]	Uhr																																																									
*** Belastung ***																																																											
0,079	104																																																										
0,161	260																																																										
0,241	380																																																										
0,320	482																																																										
0,400	575																																																										
0,500	678																																																										
*** Entlastung ***																																																											
0,252	661																																																										
0,129	629																																																										
0,001	524																																																										
*** Belastung ***																																																											
0,086	560																																																										
0,159	591																																																										
0,240	619																																																										
0,320	646																																																										
0,400	678																																																										
Druckplatte: D = 300,00 mm Druckstempel: d = mm Plattenunterlage: Natursand Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt Meßarmverhältnis: 1,00 Bettungsmodul k_s : 27,23 MN/m ³	Tag 20.06.2017	Temp 30 °C	Witterung sonnig Vortag sonnig																																																								
Ergebnisse nach DIN 18134																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kurve</th> <th>$\sigma_{0 \max}$</th> <th>a_1 [mm/(MN/m²)]</th> <th>a_2 [mm/(MN²/m⁴)]</th> <th>$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,500</td> <td>20,501</td> <td>-12,180</td> <td>$E_{v1} = 15,61$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,500</td> <td>4,218</td> <td>-1,038</td> <td>$E_{v2} = 60,82$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	1	0,500	20,501	-12,180	$E_{v1} = 15,61$	2	0,500	4,218	-1,038	$E_{v2} = 60,82$	3					$E_{v2}/E_{v1} = 3,90$																																						
Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]																																																							
1	0,500	20,501	-12,180	$E_{v1} = 15,61$																																																							
2	0,500	4,218	-1,038	$E_{v2} = 60,82$																																																							
3																																																											
Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$																																																											
Anforderungen erfüllt: Nein																																																											
Bemerkungen:																																																											

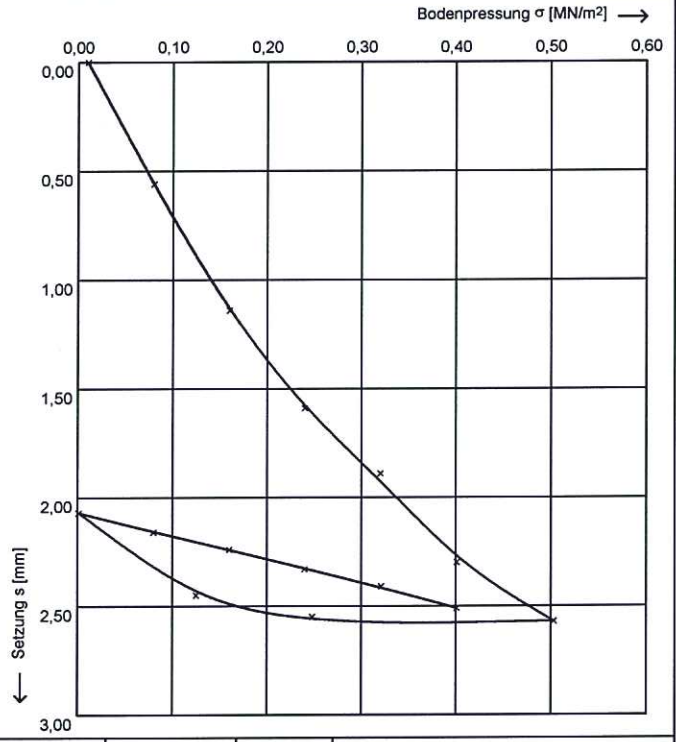


Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim Tel.: 07154-80080 e-mail: info@institutdrhaag.de	Prüfungs-Nr.: 46524-3 Anlage: 3 zu: Bericht /37 Büro Bergmann
--	---

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-3 Bauvorhaben: Mönshheim Auftraggeber: Büro Bergmann Bemerkung:	Meßstelle: RS 3 (F) Prüfschicht: OK STS Ausgeführt auf: Altbestand Unterlage: Natursand Messung am: 20.06.2017 durch: Geiger
--	--

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [0.01mm]	
	Uhr	
*** Belastung ***		
0,080	56	
0,160	114	
0,240	159	
0,320	189	
0,401	230	
0,503	257	
*** Entlastung ***		
0,248	255	
0,125	245	
0,001	207	
*** Belastung ***		
0,080	216	
0,160	224	
0,240	233	
0,321	241	
0,401	251	



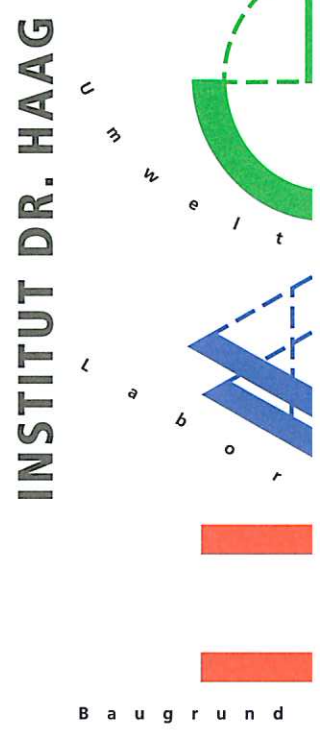
Druckplatte: D = 300,00 mm Druckstempel: d = mm Plattenunterlage: Natursand Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt Meßarmverhältnis: 1,00 Bettungsmodul k_s : 56,34 MN/m ³	Tag: 20.06.2017 Temp: 30 °C Witterung: sonnig
	Vortag: sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134				
Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]
1	0,503	7,945	-5,556	$E_{v1} = 43,69$
2	0,503	1,039	0,113	$E_{v2} = 205,30$
3				

$E_{v2}/E_{v1} = 4,70$

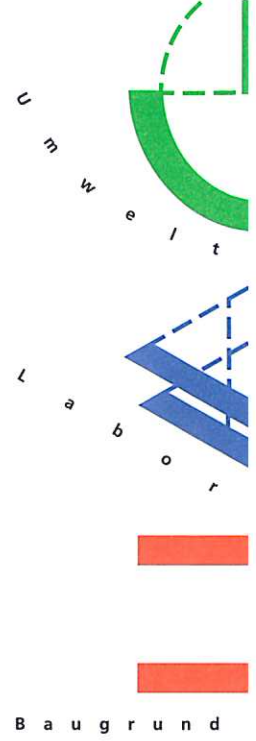
Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Nein

Bemerkungen:

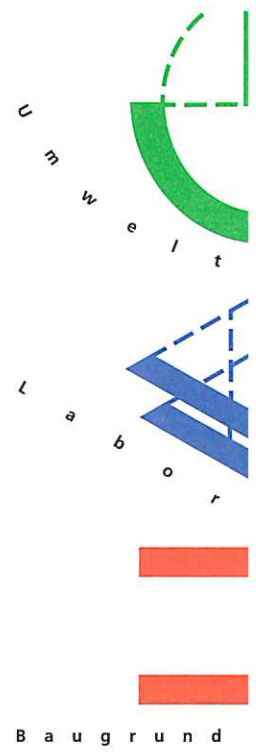


INSTITUT DR. HAAG

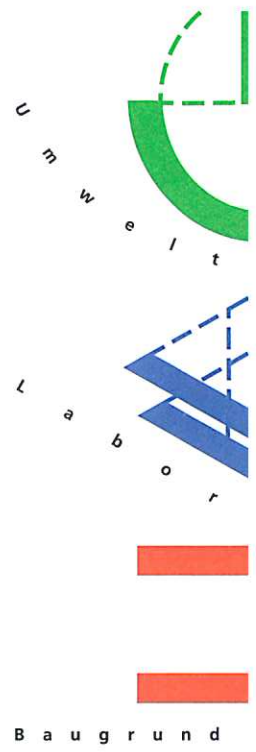
Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim Tel.: 07154-80080 e-mail: info@institutdrhaag.de		Prüfungs-Nr.: 46524-4 Anlage: 4 zu: Bericht /37 Büro Bergmann																																																																																																																											
Plattendruckversuch nach DIN 18134																																																																																																																													
Prüfungs-Nr.: 46524-4 Bauvorhaben: Mönshheim Auftraggeber: Büro Bergmann Bemerkung:		Meßstelle: RKS 4 (F) Prüfschicht: OK STS Ausgeführt auf: Altbestand Unterlage: Natursand Messung am: 21.06.2017 durch: Geiger																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Normalsp. σ_0 [MN/m²]</th> <th style="text-align: left;">Setzung s [0.01mm] Uhr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td></tr> <tr><td>0,080</td><td>45</td></tr> <tr><td>0,160</td><td>118</td></tr> <tr><td>0,240</td><td>175</td></tr> <tr><td>0,322</td><td>234</td></tr> <tr><td>0,400</td><td>273</td></tr> <tr><td>0,482</td><td>299</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">*** Entlastung ***</td></tr> <tr><td>0,250</td><td>294</td></tr> <tr><td>0,125</td><td>278</td></tr> <tr><td>0,001</td><td>228</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td></tr> <tr><td>0,080</td><td>248</td></tr> <tr><td>0,159</td><td>264</td></tr> <tr><td>0,240</td><td>277</td></tr> <tr><td>0,320</td><td>289</td></tr> <tr><td>0,400</td><td>301</td></tr> </tbody> </table>	Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [0.01mm] Uhr	*** Belastung ***		0,080	45	0,160	118	0,240	175	0,322	234	0,400	273	0,482	299	*** Entlastung ***		0,250	294	0,125	278	0,001	228	*** Belastung ***		0,080	248	0,159	264	0,240	277	0,320	289	0,400	301	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Normalsp. σ_0 [MN/m²]</th> <th style="text-align: left;">Setzung s [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>0,05</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>0,10</td><td>0,20</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>0,30</td></tr> <tr><td>0,20</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>0,35</td><td>0,70</td></tr> <tr><td>0,40</td><td>0,80</td></tr> <tr><td>0,45</td><td>0,90</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>0,45</td><td>1,10</td></tr> <tr><td>0,40</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>0,35</td><td>1,30</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>1,40</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>1,50</td></tr> <tr><td>0,20</td><td>1,60</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>1,70</td></tr> <tr><td>0,10</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>0,05</td><td>1,90</td></tr> <tr><td>0,00</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>0,00</td><td>2,10</td></tr> <tr><td>0,05</td><td>2,20</td></tr> <tr><td>0,10</td><td>2,30</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>2,40</td></tr> <tr><td>0,20</td><td>2,50</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>2,60</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>2,70</td></tr> <tr><td>0,35</td><td>2,80</td></tr> <tr><td>0,40</td><td>2,90</td></tr> <tr><td>0,45</td><td>3,00</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>3,10</td></tr> <tr><td>0,45</td><td>3,20</td></tr> <tr><td>0,40</td><td>3,30</td></tr> <tr><td>0,35</td><td>3,40</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>3,50</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>3,60</td></tr> <tr><td>0,20</td><td>3,70</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>3,80</td></tr> <tr><td>0,10</td><td>3,90</td></tr> <tr><td>0,05</td><td>4,00</td></tr> <tr><td>0,00</td><td>4,10</td></tr> </tbody> </table>			Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [mm]	0,00	0,00	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,30	0,20	0,40	0,25	0,50	0,30	0,60	0,35	0,70	0,40	0,80	0,45	0,90	0,50	1,00	0,45	1,10	0,40	1,20	0,35	1,30	0,30	1,40	0,25	1,50	0,20	1,60	0,15	1,70	0,10	1,80	0,05	1,90	0,00	2,00	0,00	2,10	0,05	2,20	0,10	2,30	0,15	2,40	0,20	2,50	0,25	2,60	0,30	2,70	0,35	2,80	0,40	2,90	0,45	3,00	0,50	3,10	0,45	3,20	0,40	3,30	0,35	3,40	0,30	3,50	0,25	3,60	0,20	3,70	0,15	3,80	0,10	3,90	0,05	4,00	0,00	4,10
Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [0.01mm] Uhr																																																																																																																												
*** Belastung ***																																																																																																																													
0,080	45																																																																																																																												
0,160	118																																																																																																																												
0,240	175																																																																																																																												
0,322	234																																																																																																																												
0,400	273																																																																																																																												
0,482	299																																																																																																																												
*** Entlastung ***																																																																																																																													
0,250	294																																																																																																																												
0,125	278																																																																																																																												
0,001	228																																																																																																																												
*** Belastung ***																																																																																																																													
0,080	248																																																																																																																												
0,159	264																																																																																																																												
0,240	277																																																																																																																												
0,320	289																																																																																																																												
0,400	301																																																																																																																												
Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [mm]																																																																																																																												
0,00	0,00																																																																																																																												
0,05	0,10																																																																																																																												
0,10	0,20																																																																																																																												
0,15	0,30																																																																																																																												
0,20	0,40																																																																																																																												
0,25	0,50																																																																																																																												
0,30	0,60																																																																																																																												
0,35	0,70																																																																																																																												
0,40	0,80																																																																																																																												
0,45	0,90																																																																																																																												
0,50	1,00																																																																																																																												
0,45	1,10																																																																																																																												
0,40	1,20																																																																																																																												
0,35	1,30																																																																																																																												
0,30	1,40																																																																																																																												
0,25	1,50																																																																																																																												
0,20	1,60																																																																																																																												
0,15	1,70																																																																																																																												
0,10	1,80																																																																																																																												
0,05	1,90																																																																																																																												
0,00	2,00																																																																																																																												
0,00	2,10																																																																																																																												
0,05	2,20																																																																																																																												
0,10	2,30																																																																																																																												
0,15	2,40																																																																																																																												
0,20	2,50																																																																																																																												
0,25	2,60																																																																																																																												
0,30	2,70																																																																																																																												
0,35	2,80																																																																																																																												
0,40	2,90																																																																																																																												
0,45	3,00																																																																																																																												
0,50	3,10																																																																																																																												
0,45	3,20																																																																																																																												
0,40	3,30																																																																																																																												
0,35	3,40																																																																																																																												
0,30	3,50																																																																																																																												
0,25	3,60																																																																																																																												
0,20	3,70																																																																																																																												
0,15	3,80																																																																																																																												
0,10	3,90																																																																																																																												
0,05	4,00																																																																																																																												
0,00	4,10																																																																																																																												
Druckplatte: D = 300,00 mm Druckstempel: d = mm Plattenunterlage: Natursand Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt Meßarmverhältnis: 1,00 Bettungsmodul k_s : 54,02 MN/m ³		Tag: 21.06.2017 Temp: 29 °C Witterung: sonnig	Tag: Vortag Temp: Witterung: sonnig																																																																																																																										
Ergebnisse nach DIN 18134																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kurve</th> <th>$\sigma_{0 \max}$</th> <th>a_1 [mm/(MN/m²)]</th> <th>a_2 [mm/(MN²/m⁴)]</th> <th>$E_v = 0,75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,482</td> <td>11,168</td> <td>-8,528</td> <td>$E_{v1} = 31,88$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,482</td> <td>2,439</td> <td>-1,616</td> <td>$E_{v2} = 135,51$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0,75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	1	0,482	11,168	-8,528	$E_{v1} = 31,88$	2	0,482	2,439	-1,616	$E_{v2} = 135,51$	3					$E_{v2}/E_{v1} = 4,25$																																																																																																								
Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0,75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]																																																																																																																									
1	0,482	11,168	-8,528	$E_{v1} = 31,88$																																																																																																																									
2	0,482	2,439	-1,616	$E_{v2} = 135,51$																																																																																																																									
3																																																																																																																													
Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Nein																																																																																																																													
Bemerkungen:																																																																																																																													



Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim Tel.: 07154-80080 e-mail: info@institutdrhaag.de		Prüfungs-Nr.: 46524-5 Anlage: 5 zu: Bericht /37 Büro Bergmann																																					
Plattendruckversuch nach DIN 18134																																							
Prüfungs-Nr.: 46524-5 Bauvorhaben: Mönshheim Auftraggeber: Büro Bergmann Bemerkung:		Meßstelle: RKS 5 (F) Prüfschicht: OK STS Ausgeführt auf: Allbestand Unterlage: Natursand Messung am: 21.06.2017 durch: Geiger																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Normalsp. σ_0 [MN/m²]</th> <th>Setzung s [0.01mm] Uhr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td></tr> <tr><td>0,080</td><td>32</td></tr> <tr><td>0,161</td><td>93</td></tr> <tr><td>0,246</td><td>160</td></tr> <tr><td>0,320</td><td>181</td></tr> <tr><td>0,405</td><td>212</td></tr> <tr><td>0,500</td><td>241</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">*** Enlastung ***</td></tr> <tr><td>0,249</td><td>238</td></tr> <tr><td>0,125</td><td>226</td></tr> <tr><td>0,001</td><td>174</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td></tr> <tr><td>0,079</td><td>191</td></tr> <tr><td>0,160</td><td>204</td></tr> <tr><td>0,240</td><td>216</td></tr> <tr><td>0,321</td><td>225</td></tr> <tr><td>0,404</td><td>237</td></tr> </tbody> </table>	Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [0.01mm] Uhr	*** Belastung ***		0,080	32	0,161	93	0,246	160	0,320	181	0,405	212	0,500	241	*** Enlastung ***		0,249	238	0,125	226	0,001	174	*** Belastung ***		0,079	191	0,160	204	0,240	216	0,321	225	0,404	237			
Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [0.01mm] Uhr																																						
*** Belastung ***																																							
0,080	32																																						
0,161	93																																						
0,246	160																																						
0,320	181																																						
0,405	212																																						
0,500	241																																						
*** Enlastung ***																																							
0,249	238																																						
0,125	226																																						
0,001	174																																						
*** Belastung ***																																							
0,079	191																																						
0,160	204																																						
0,240	216																																						
0,321	225																																						
0,404	237																																						
Druckplatte: D = 300,00 mm Druckstempel: d = mm Plattenunterlage: Natursand Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt Meßarmverhältnis: 1,00 Bettungsmodul k_s : 62,63 MN/m ³		Tag 21.06.2017	Temp 27 °C	Witterung sonnig Vortag: sonnig																																			
Ergebnisse nach DIN 18134																																							
Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2}/E_{v1} = 3,95$																																		
1	0,500	9,722	-8,360	$E_{v1} = 40,60$																																			
2	0,500	2,013	-1,220	$E_{v2} = 160,36$																																			
3																																							
Sollwerte: $E_{v2} \geq$		150 MN/m ²	$E_{v2}/E_{v1} \leq$	2,20	60% * Soll- $E_{v2} =$	90 MN/m ²	Anforderungen erfüllt:	Nein																															
Bemerkungen:																																							



Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim Tel.: 07154-80080 e-mail: info@institutdrhaag.de	Prüfungs-Nr.: 46524-6 Anlage: 6 zu: Bericht /37 Büro Bergmann																																																								
Plattendruckversuch nach DIN 18134																																																									
Prüfungs-Nr.: 46524-6 Bauvorhaben: Mönshheim Auftraggeber: Büro Bergmann Bemerkung:	Meßstelle: RKS 6 (F) Prüfschicht: OK STS Ausgeführt auf: Altbestand Unterlage: Natursand Messung am: 21.06.2017 durch: Geiger																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Normalsp. σ_0 [MN/m²]</th> <th colspan="2">Setzung s [0.01mm]</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Uhr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td> </tr> <tr><td>0,080</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>0,159</td><td>85</td><td></td></tr> <tr><td>0,240</td><td>126</td><td></td></tr> <tr><td>0,323</td><td>158</td><td></td></tr> <tr><td>0,407</td><td>196</td><td></td></tr> <tr><td>0,500</td><td>234</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Entlastung ***</td> </tr> <tr><td>0,249</td><td>218</td><td></td></tr> <tr><td>0,125</td><td>185</td><td></td></tr> <tr><td>0,001</td><td>113</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">*** Belastung ***</td> </tr> <tr><td>0,080</td><td>132</td><td></td></tr> <tr><td>0,161</td><td>157</td><td></td></tr> <tr><td>0,250</td><td>178</td><td></td></tr> <tr><td>0,320</td><td>196</td><td></td></tr> <tr><td>0,400</td><td>215</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [0.01mm]		Uhr		*** Belastung ***			0,080	43		0,159	85		0,240	126		0,323	158		0,407	196		0,500	234		*** Entlastung ***			0,249	218		0,125	185		0,001	113		*** Belastung ***			0,080	132		0,161	157		0,250	178		0,320	196		0,400	215		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> Bodenpressung σ [MN/m²] → </div> </div>
Normalsp. σ_0 [MN/m ²]		Setzung s [0.01mm]																																																							
	Uhr																																																								
*** Belastung ***																																																									
0,080	43																																																								
0,159	85																																																								
0,240	126																																																								
0,323	158																																																								
0,407	196																																																								
0,500	234																																																								
*** Entlastung ***																																																									
0,249	218																																																								
0,125	185																																																								
0,001	113																																																								
*** Belastung ***																																																									
0,080	132																																																								
0,161	157																																																								
0,250	178																																																								
0,320	196																																																								
0,400	215																																																								
Druckplatte: D = 300,00 mm Druckstempel: d = mm Plattenunterlage: Natursand Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt Meßarmverhältnis: 1,00 Bettungsmodul k_s : 76,78 MN/m ³	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Tag</td> <td style="width: 25%;">Temp</td> <td style="width: 50%;">Witterung</td> </tr> <tr> <td>21.06.2017</td> <td>29 °C</td> <td>sonnig</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Vortag</td> <td>sonnig</td> </tr> </table>	Tag	Temp	Witterung	21.06.2017	29 °C	sonnig	Vortag		sonnig																																															
Tag	Temp	Witterung																																																							
21.06.2017	29 °C	sonnig																																																							
Vortag		sonnig																																																							
Ergebnisse nach DIN 18134																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>Kurve</th> <th>$\sigma_{0 \max}$</th> <th>a_1 [mm/(MN/m²)]</th> <th>a_2 [mm/(MN²/m⁴)]</th> <th>$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,500</td> <td>5,494</td> <td>-1,709</td> <td>$E_{v1} = 48,49$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,500</td> <td>2,784</td> <td>-0,513</td> <td>$E_{v2} = 89,02$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	1	0,500	5,494	-1,709	$E_{v1} = 48,49$	2	0,500	2,784	-0,513	$E_{v2} = 89,02$	3					$E_{v2}/E_{v1} = 1,84$																																				
Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]																																																					
1	0,500	5,494	-1,709	$E_{v1} = 48,49$																																																					
2	0,500	2,784	-0,513	$E_{v2} = 89,02$																																																					
3																																																									
Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Nein																																																									
Bemerkungen:																																																									



Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154-80080
e-mail: info@institutdrhaag.de

Prüfungs-Nr.: 46524-1

Anlage: 1

zu: Bericht /37 Büro Bergmann

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-1

Bauvorhaben: Mönshheim

Auftraggeber: Büro Bergmann

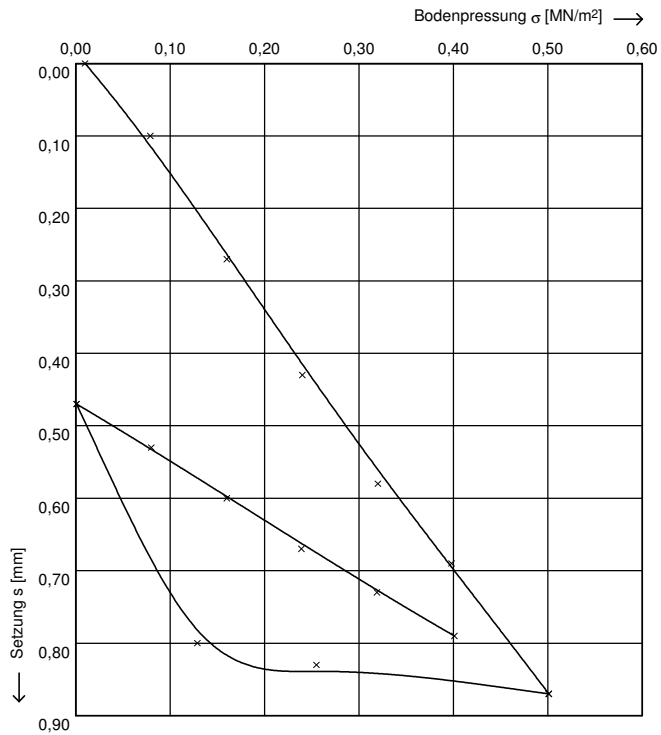
Bemerkung:

Meßstelle: RKS 7 (F)

Prüfschicht: OK STS
Ausgeführt auf: Altbestand

Unterlage: Natursand
Messung am: 20.06.2017 durch: Geiger

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung	
	s [0,01mm]	Uhr
*** Belastung ***		
0,079	10	
0,160	27	
0,240	43	
0,320	58	
0,398	69	
0,501	87	
*** Entlastung ***		
0,255	83	
0,129	80	
0,001	47	
*** Belastung ***		
0,080	53	
0,160	60	
0,239	67	
0,319	73	
0,401	79	



Druckplatte: D = 300,00 mm
Druckstempel: d = mm
Plattenunterlage: Natursand
Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt
Meßarmverhältnis: 1,00
Bettungsmodul k_B : MN/m³

Tag	Temp	Witterung
20.06.2017	30 °C	sonnig
Vortag		sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134

Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2} / E_{v1} = 2,35$
1	0,501	2,271	-0,798	$E_{v1} = 120,27$	
2	0,501	0,871	-0,147	$E_{v2} = 282,25$	
3					

Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Ja

Bemerkungen:

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154-80080
e-mail: info@institutdrhaag.de

Prüfungs-Nr.: 46524-2

Anlage: 2

zu: Bericht /37 Büro Bergmann

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-2

Bauvorhaben: Mönshheim

Auftraggeber: Büro Bergmann

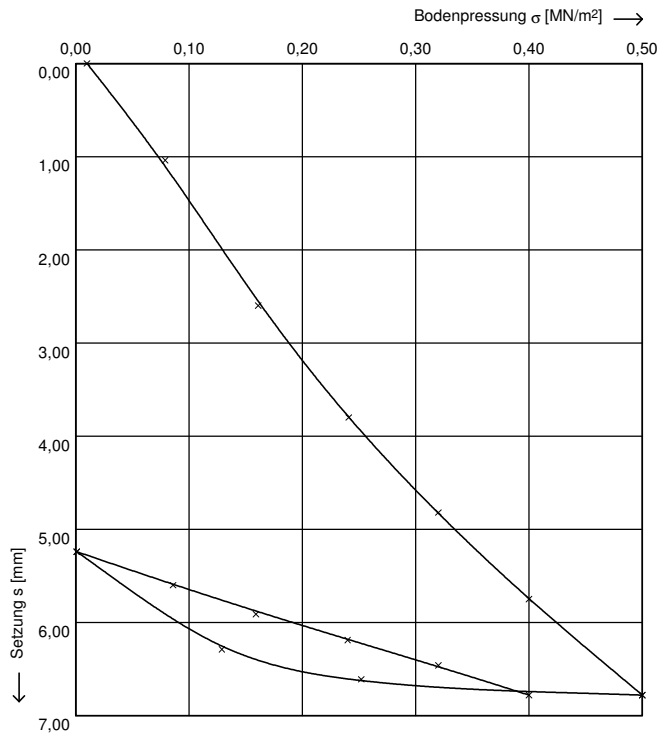
Bemerkung:

Meßstelle: RKS 1 (F)

Prüfschicht: OK STS
Ausgeführt auf: Altbestand

Unterlage: Natursand
Messung am: 20.06.2017 durch: Geiger

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung	
	s [0,01mm]	Uhr
*** Belastung ***		
0,079	104	
0,161	260	
0,241	380	
0,320	482	
0,400	575	
0,500	678	
*** Entlastung ***		
0,252	661	
0,129	629	
0,001	524	
*** Belastung ***		
0,086	560	
0,159	591	
0,240	619	
0,320	646	
0,400	678	



Druckplatte: D = 300,00 mm
Druckstempel: d = mm
Plattenunterlage: Natursand
Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt
Meßarmverhältnis: 1,00
Bettungsmodul k_B : 27,23 MN/m³

Tag	Temp	Witterung
20.06.2017	30 °C	sonnig
Vortag		sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134

Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2}/E_{v1} = 3,90$
1	0,500	20,501	-12,180	$E_{v1} = 15,61$	
2	0,500	4,218	-1,038	$E_{v2} = 60,82$	
3					

Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: **Nein**

Bemerkungen:

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154-80080
e-mail: info@institutdrhaag.de

Prüfungs-Nr.: 46524-3

Anlage: 3

zu: Bericht /37 Büro Bergmann

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-3

Bauvorhaben: Mönshheim

Auftraggeber: Büro Bergmann

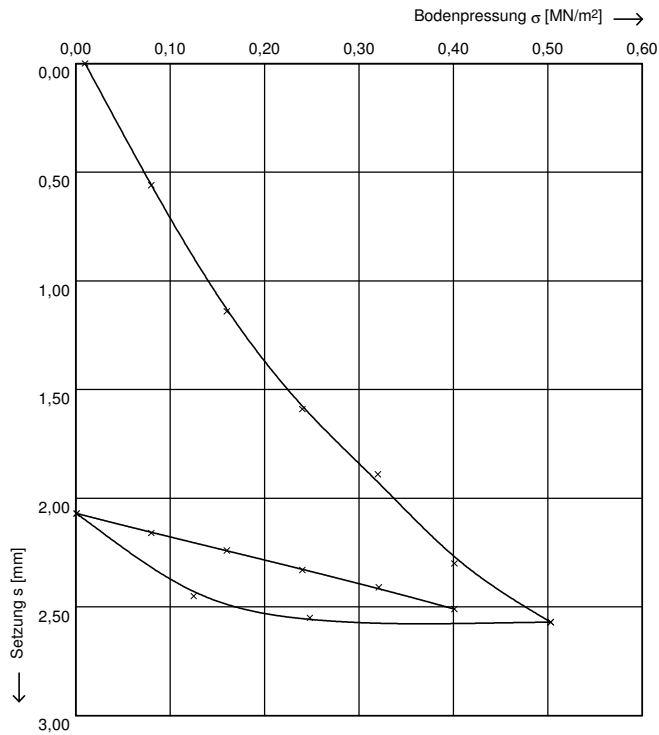
Bemerkung:

Meßstelle: RS 3 (F)

Prüfschicht: OK STS
Ausgeführt auf: Altbestand

Unterlage: Natursand
Messung am: 20.06.2017 durch: Geiger

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung	
	s [0,01mm]	Uhr
*** Belastung ***		
0,080	56	
0,160	114	
0,240	159	
0,320	189	
0,401	230	
0,503	257	
*** Entlastung ***		
0,248	255	
0,125	245	
0,001	207	
*** Belastung ***		
0,080	216	
0,160	224	
0,240	233	
0,321	241	
0,401	251	



Druckplatte: D = 300,00 mm
Druckstempel: d = mm
Plattenunterlage: Natursand
Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt
Meßarmverhältnis: 1,00
Bettungsmodul k_s : 56,34 MN/m³

Tag	Temp	Witterung
20.06.2017	30 °C	sonnig
Vortag		sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134

Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2} / E_{v1} = 4,70$
1	0,503	7,945	-5,556	$E_{v1} = 43,69$	
2	0,503	1,039	0,113	$E_{v2} = 205,30$	
3					

Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Nein

Bemerkungen:

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154-80080
e-mail: info@institutdrhaag.de

Prüfungs-Nr.: 46524-4

Anlage: 4

zu: Bericht /37 Büro Bergmann

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-4

Bauvorhaben: Mönshheim

Auftraggeber: Büro Bergmann

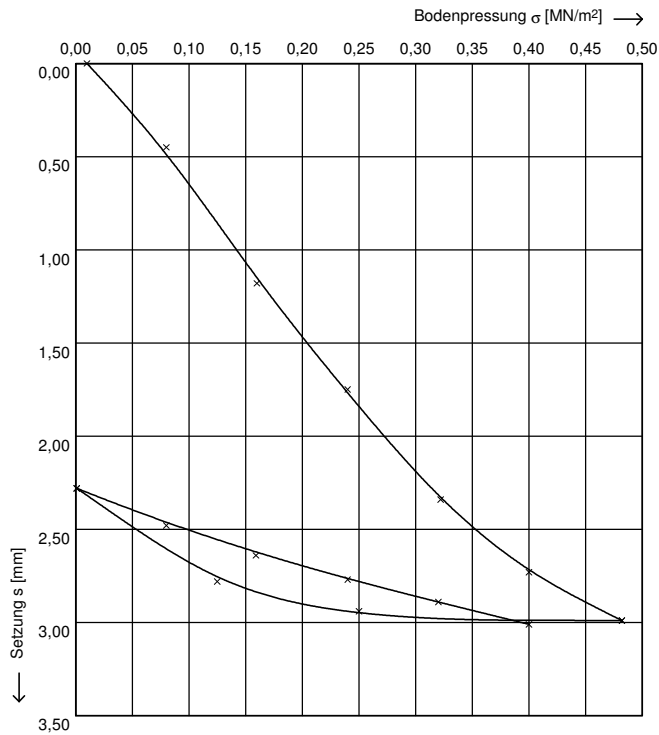
Bemerkung:

Meßstelle: RKS 4 (F)

Prüfschicht: OK STS
Ausgeführt auf: Altbestand

Unterlage: Natursand
Messung am: 21.06.2017 durch: Geiger

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung	
	s [0,01mm]	Uhr
*** Belastung ***		
0,080	45	
0,160	118	
0,240	175	
0,322	234	
0,400	273	
0,482	299	
*** Entlastung ***		
0,250	294	
0,125	278	
0,001	228	
*** Belastung ***		
0,080	248	
0,159	264	
0,240	277	
0,320	289	
0,400	301	



Druckplatte: D = 300,00 mm
Druckstempel: d = mm
Plattenunterlage: Natursand
Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt
Meßarmverhältnis: 1,00
Bettungsmodul k_s : 54,02 MN/m³

Tag	Temp	Witterung
21.06.2017	29 °C	sonnig
Vortag		sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134

Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2} / E_{v1} = 4,25$
1	0,482	11,168	-8,528	$E_{v1} = 31,88$	
2	0,482	2,439	-1,616	$E_{v2} = 135,51$	
3					

Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Nein

Bemerkungen:

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154-80080
e-mail: info@institutdrhaag.de

Prüfungs-Nr.: 46524-5

Anlage: 5

zu: Bericht /37 Büro Bergmann

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-5

Bauvorhaben: Mönshheim

Auftraggeber: Büro Bergmann

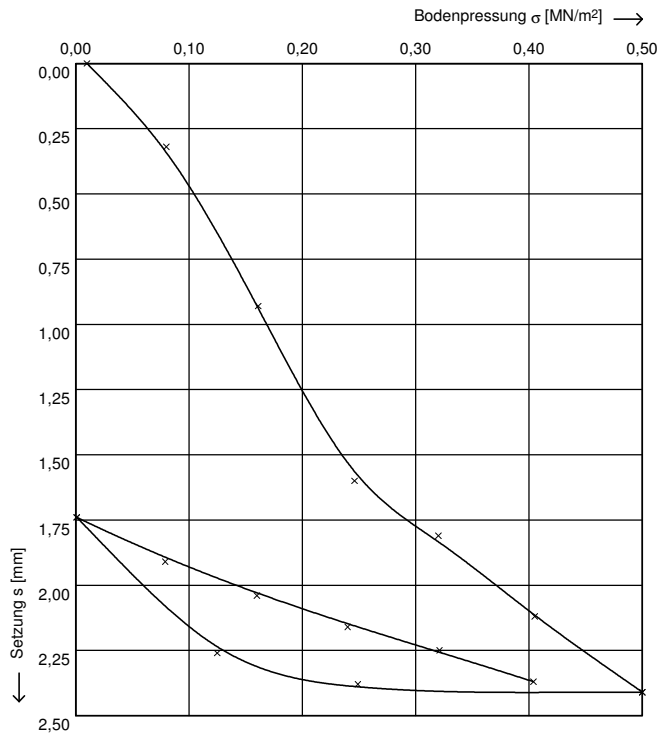
Bemerkung:

Meßstelle: RKS 5 (F)

Prüfschicht: OK STS
Ausgeführt auf: Altbestand

Unterlage: Natursand
Messung am: 21.06.2017 durch: Geiger

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung
	s [0,01mm] Uhr
*** Belastung ***	
0,080	32
0,161	93
0,246	160
0,320	181
0,405	212
0,500	241
*** Entlastung ***	
0,249	238
0,125	226
0,001	174
*** Belastung ***	
0,079	191
0,160	204
0,240	216
0,321	225
0,404	237



Druckplatte: D = 300,00 mm
Druckstempel: d = mm
Plattenunterlage: Natursand
Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt
Meßarmverhältnis: 1,00
Bettungsmodul k_s : 62,63 MN/m³

Tag	Temp	Witterung
21.06.2017	27 °C	sonnig
Vortag		sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134

Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 \cdot D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2} / E_{v1} = 3,95$
1	0,500	9,722	-8,360	$E_{v1} = 40,60$	
2	0,500	2,013	-1,220	$E_{v2} = 160,36$	
3					

Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: **Nein**

Bemerkungen:

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154-80080
e-mail: info@institutdrhaag.de

Prüfungs-Nr.: 46524-6

Anlage: 6

zu: Bericht /37 Büro Bergmann

Plattendruckversuch
nach DIN 18134

Prüfungs-Nr.: 46524-6

Bauvorhaben: Mönshheim

Auftraggeber: Büro Bergmann

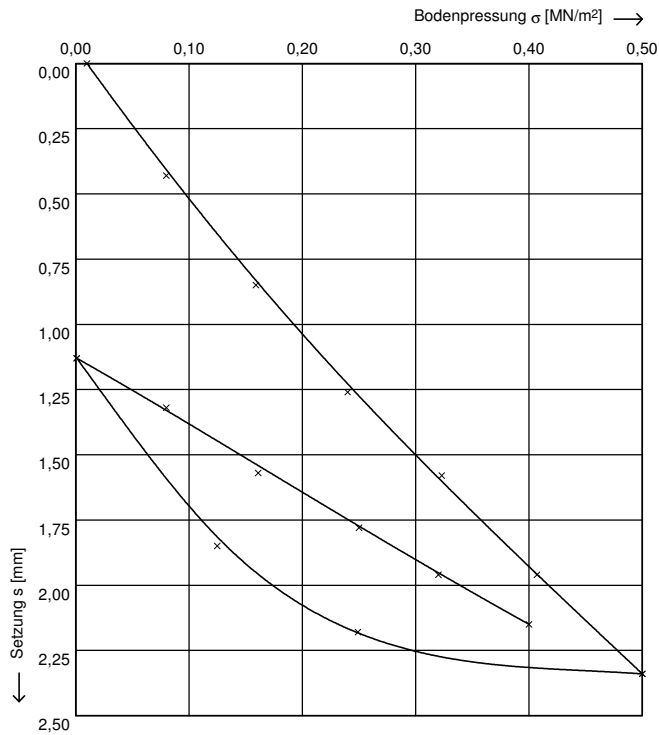
Bemerkung:

Meßstelle: RKS 6 (F)

Prüfschicht: OK STS
Ausgeführt auf: Altbestand

Unterlage: Natursand
Messung am: 21.06.2017 durch: Geiger

Normalsp. σ_0 [MN/m ²]	Setzung	
	s [0,01mm]	Uhr
*** Belastung ***		
0,080	43	
0,159	85	
0,240	126	
0,323	158	
0,407	196	
0,500	234	
*** Entlastung ***		
0,249	218	
0,125	185	
0,001	113	
*** Belastung ***		
0,080	132	
0,161	157	
0,250	178	
0,320	196	
0,400	215	



Druckplatte: D = 300,00 mm
Druckstempel: d = mm
Plattenunterlage: Natursand
Wassergehalt u. d. Platte: nicht bestimmt
Meßarmverhältnis: 1,00
Bettungsmodul k_s : 76,78 MN/m³

Tag	Temp	Witterung
21.06.2017	29 °C	sonnig
Vortag		sonnig

Ergebnisse nach DIN 18134

Kurve	$\sigma_{0 \max}$	a_1 [mm/(MN/m ²)]	a_2 [mm/(MN ² /m ⁴)]	$E_v = 0.75 D / (a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})$ [MN/m ²]	$E_{v2} / E_{v1} = 1,84$
1	0,500	5,494	-1,709	$E_{v1} = 48,49$	
2	0,500	2,784	-0,513	$E_{v2} = 89,02$	
3					

Sollwerte: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,20$ $60\% \cdot \text{Soll-}E_{v2} = 90 \text{ MN/m}^2$ Anforderungen erfüllt: Nein

Bemerkungen:

Institut Dr. Haag GmbH

Firma/ Werk: Bergmann Geotechnik

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN 1097-5

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungsnummer : 46524_36

Bearbeiter : HH, JV, FK

Bauvorhaben : Ausbau K4569

Datum : 28.06.2017

Entnahmestelle				RKS 1 (F)	RKS 3 (B)	RKS 4 (F)	RKS 6 (F)	RKS 6 (B)	RKS 7 (B)					
Tiefe [m]				0,5 - 1,0	0,6 - 1,0	0,5 - 1,0	0,45 - 1,0	0,6 - 1,0	1,0 - 1,25					
Behälter Nr.				25	28	20	5	22	46					
Feuchte Probe + Behälter		m_{fB}	[g]	151,8	201,6	142,2	207,9	214,7	166,6					
Trockene Probe + Behälter		m_{tB}	[g]	148,2	187,5	135,2	192,8	195,8	154,0					
Behälter		m_B	[g]	108,8	111,2	92,6	109,5	108,5	98,3					
Wasser	$m_{fB} - m_{tB}$	m_W	[g]	3,6	14,1	7,0	15,1	18,9	12,6					
Trockene Probe	$m_{tB} - m_B$	m_T	[g]	39,4	76,3	42,6	83,3	87,3	55,7					
Wassergehalt	m_W / m_T	w	[M.-%]	9,1	18,5	16,4	18,1	21,6	22,6					
Überkorn + Behälter		$m_{ÜB}$	[g]	118,3	112,4	102,2	119,7	109,3	108,1					
Behälter		m_B	[g]	108,8	111,2	92,6	109,5	108,5	98,3					
Überkorn	$m_{ÜB} - m_B$	$m_{Ü}$	[g]	9,5	1,2	9,6	10,2	0,8	9,8					
Trockene Probe	$m_{tB} - m_B$	m_T	[g]	39,4	76,3	42,6	83,3	87,3	55,7					
Überkorngewicht	$m_{Ü} / m_T$	Ü	[M.-%]	24,1	1,6	22,5	12,2	0,9	17,6					
korrigierter Wassergehalt	$w / (100 - Ü)$	$korr_w$	[M.-%]	12,0	18,8	21,2	20,7	21,8	27,5					

Erstellt: 05.09.2011
 Geprüft: 05.09.2011
 Freigegeben: 05.09.2011
 Dokumenten Nr.: Dok-BM-27 Änderungsstand 02 / 23.09.2016

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 46524

Bauvorhaben: Bergmann Geotechnik
Ausbau K4569

Prüfer: Vogel, Krichler

Datum: 30.06.2017

Entnahmestelle: RKS 1 (F)

Bodenart: bindig

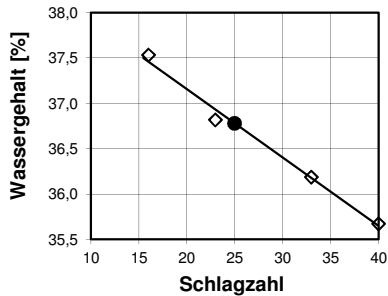
Tiefe: 0,5 - 1,0 m

Art der Entnahme: gestört

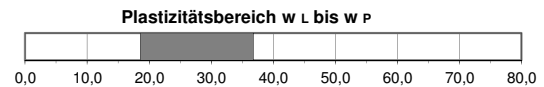
Probenehmer: Bergmann

Entn. am: 20. + 21.06.2017

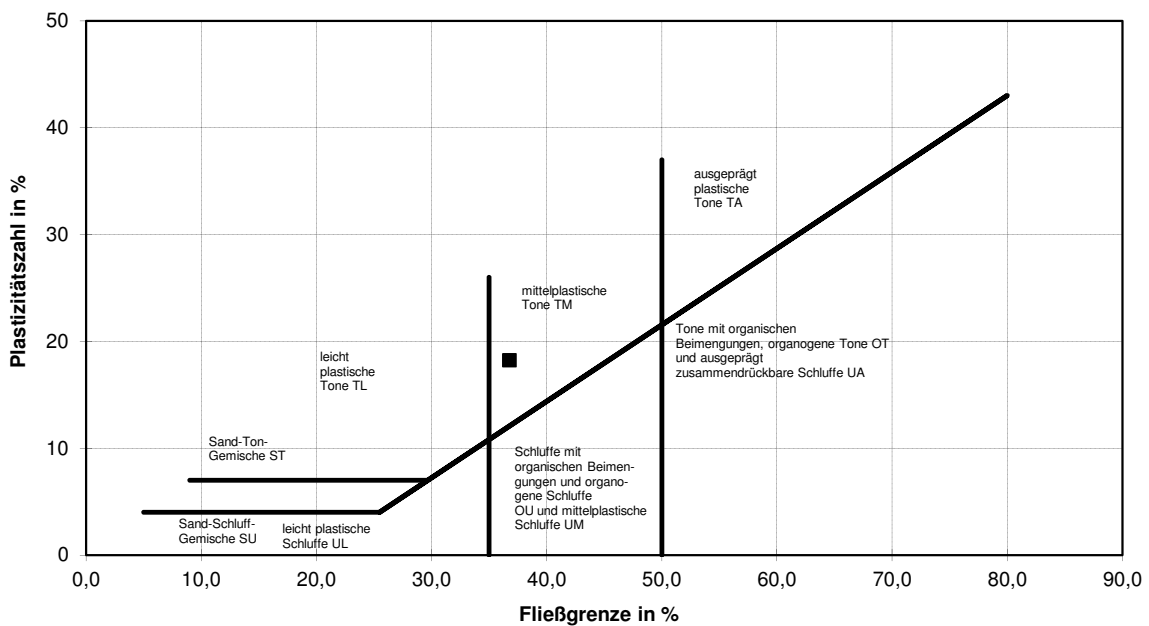
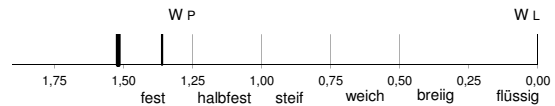
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	10	11	12	13	51	52	53
Behälter-Nr.							
Zahl der Schläge	40	33	23	16			
Feuchte Probe + Behälter [g]	31,68	32,69	35,48	30,92	36,86	49,10	47,69
Trockene Probe + Behälter [g]	26,85	27,83	29,74	25,56	36,01	48,29	46,85
Behälter [g]	13,31	14,40	14,15	11,28	31,45	43,91	42,31
Wasser [g]	4,83	4,86	5,74	5,36	0,85	0,81	0,84
Trockene Probe [g]	13,54	13,43	15,59	14,28	4,56	4,38	4,54
Wassergehalt [%]	35,7	36,2	36,8	37,5	18,6	18,5	18,5



Wassergehalt nat.	w	9,1 %
Fließgrenze	w _L	36,8 %
Ausrollgrenze	w _P	18,5 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	24,1 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		12,0 %



Plastizitätszahl	I _P	18,2
Konsistenzzahl	I _c	1,52
korr. Konsistenzzahl	I _c ü	1,36



Erstellt: 12.02.2008
Geprüft: 12.02.2008
Freigegeben: 12.02.2008
Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 46524

Bauvorhaben: Bergmann Geotechnik
Ausbau K4569

Prüfer: Vogel, Krichler

Datum: 30.06.2017

Entnahmestelle: RKS 3 (B)

Bodenart: bindig

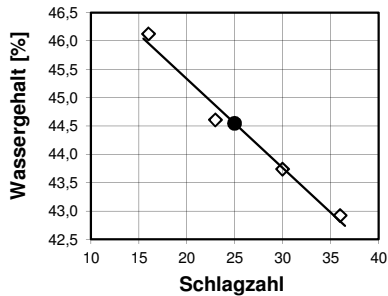
Tiefe: 0,6 - 1,0 m

Art der Entnahme: gestört

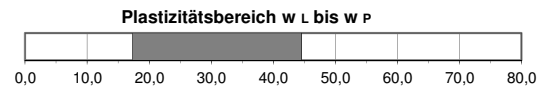
Probenehmer: Bergmann

Entn. am: 20. + 21.06.2017

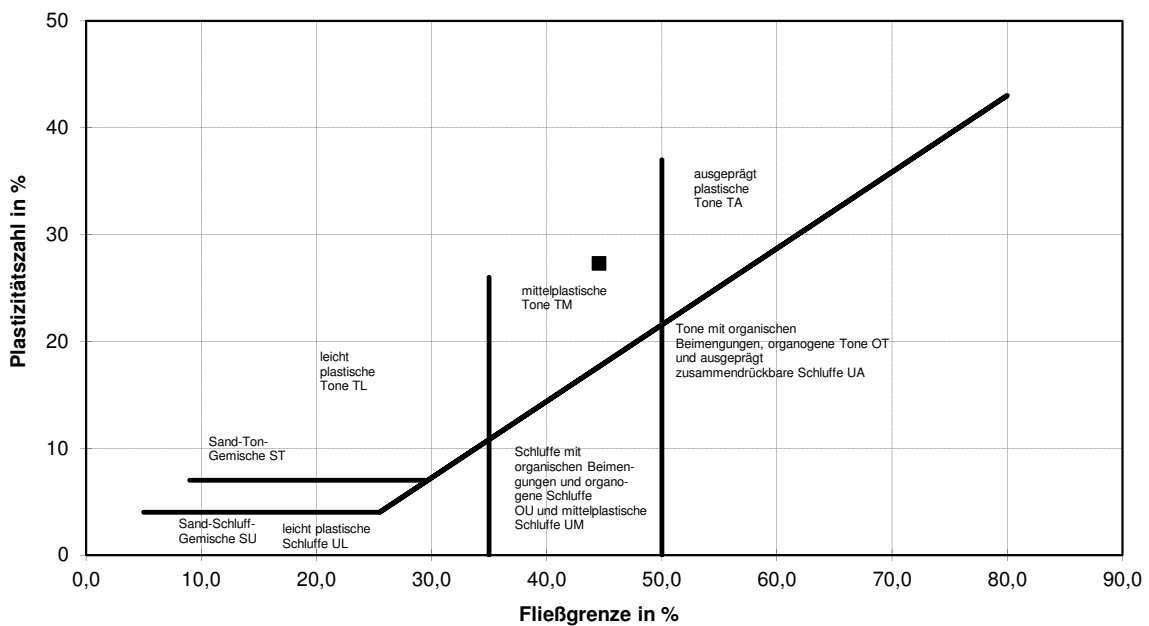
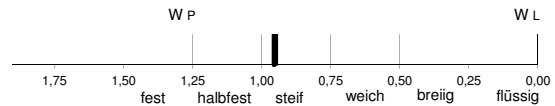
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	14	15	16	17	56	57	58
Zahl der Schläge	36	30	23	16			
Feuchte Probe + Behälter [g]	33,18	32,65	33,28	28,89	46,42	47,30	53,46
Trockene Probe + Behälter [g]	27,42	26,92	27,28	23,29	45,51	46,43	52,63
Behälter [g]	14,00	13,82	13,83	11,15	40,22	41,38	47,84
Wasser [g]	5,76	5,73	6,00	5,60	0,91	0,87	0,83
Trockene Probe [g]	13,42	13,10	13,45	12,14	5,29	5,05	4,79
Wassergehalt [%]	42,9	43,7	44,6	46,1	17,2	17,2	17,3



Wassergehalt nat.	w	18,5 %
Fließgrenze	w _L	44,5 %
Ausrollgrenze	w _P	17,3 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	1,6 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		18,8 %



Plastizitätszahl I_P 27,3
Konsistenzzahl I_c 0,95
korr. Konsistenzzahl I_c ü 0,94



Erstellt: 12.02.2008
Geprüft: 12.02.2008
Freigegeben: 12.02.2008
Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 46524

Bauvorhaben: Bergmann Geotechnik
Ausbau K4569

Prüfer: Vogel, Krichler

Datum: 30.06.2017

Entnahmestelle: RKS 4 (F)

Bodenart: bindig

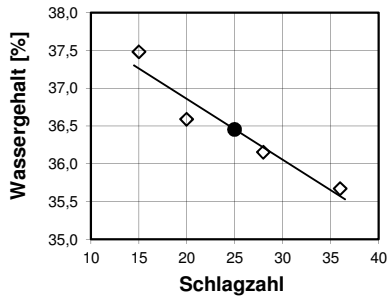
Tiefe: 0,5 - 1,0 m

Art der Entnahme: gestört

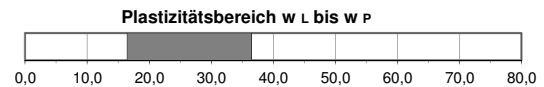
Probenehmer: Bergmann

Entn. am: 20. + 21.06.2017

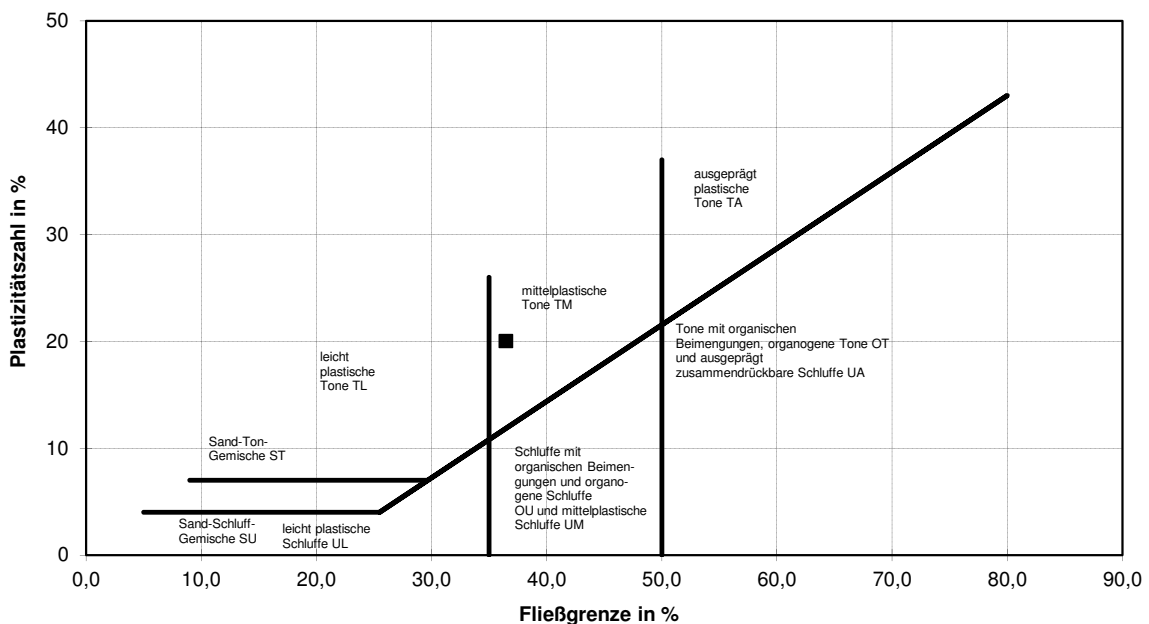
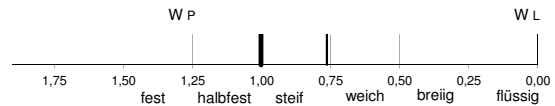
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	18	19	20	21	59	60	61
Behälter-Nr.	18	19	20	21	59	60	61
Zahl der Schläge	36	28	20	15			
Feuchte Probe + Behälter [g]	30,77	30,87	30,49	32,26	49,05	47,26	49,25
Trockene Probe + Behälter [g]	26,50	26,51	25,25	26,84	48,27	46,47	48,52
Behälter [g]	14,53	14,45	10,93	12,38	43,58	41,58	44,09
Wasser [g]	4,27	4,36	5,24	5,42	0,78	0,79	0,73
Trockene Probe [g]	11,97	12,06	14,32	14,46	4,69	4,89	4,43
Wassergehalt [%]	35,7	36,2	36,6	37,5	16,6	16,2	16,5



Wassergehalt nat.	w	16,4 %
Fließgrenze	w _L	36,5 %
Ausrollgrenze	w _P	16,4 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	22,5 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		21,2 %



Plastizitätszahl I_P 20,0
 Konsistenzzahl I_c 1,00
 korr. Konsistenzzahl I_c ü 0,76



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 46524

Bauvorhaben: **Bergmann Geotechnik
Ausbau K4569**

Prüfer: **Vogel, Krichler**

Datum: **30.06.2017**

Entnahmestelle: RKS 6 (F)

Bodenart: bindig

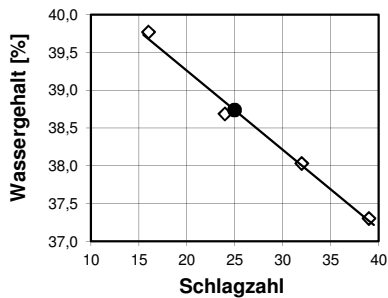
Tiefe: 0,45 - 1,0 m

Art der Entnahme: gestört

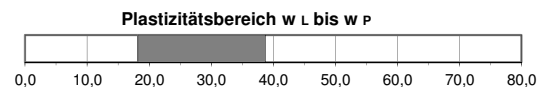
Probenehmer: Bergmann

Entn. am: 20. + 21.06.2017

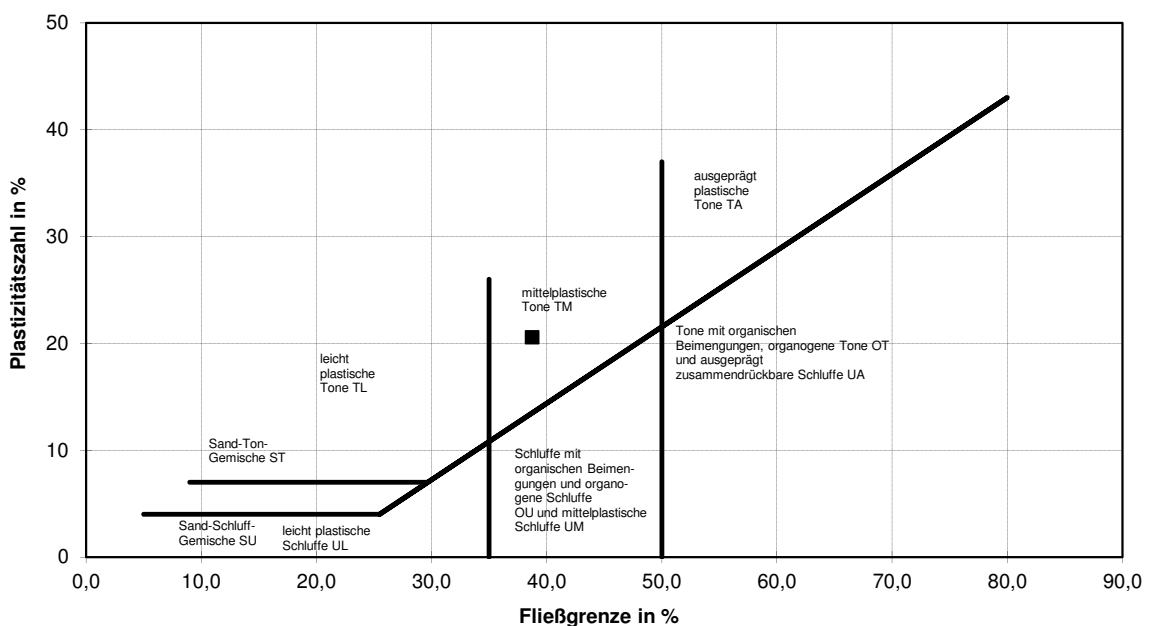
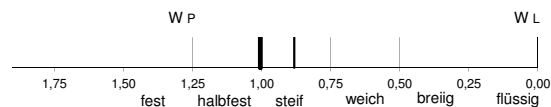
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	22	23	24	25	65	66	67
Behälter-Nr.							
Zahl der Schläge	39	32	24	16			
Feuchte Probe + Behälter [g]	30,43	29,87	30,69	29,20	46,00	48,73	50,66
Trockene Probe + Behälter [g]	25,92	24,85	25,92	24,30	45,20	47,86	49,86
Behälter [g]	13,83	11,65	13,59	11,98	40,78	43,10	45,45
Wasser [g]	4,51	5,02	4,77	4,90	0,80	0,87	0,80
Trockene Probe [g]	12,09	13,20	12,33	12,32	4,42	4,76	4,41
Wassergehalt [%]	37,3	38,0	38,7	39,8	18,1	18,3	18,1



Wassergehalt nat.	w	18,1 %
Fließgrenze	w _L	38,7 %
Ausrollgrenze	w _P	18,2 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	12,2 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		20,6 %



Plastizitätszahl I_P 20,6
 Konsistenzzahl I_c 1,00
 korr. Konsistenzzahl I_c ü 0,88



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 46524

Bauvorhaben: Bergmann Geotechnik
Ausbau K4569

Prüfer: Vogel, Krichler

Datum: 30.06.2017

Entnahmestelle: RKS 6 (B)

Bodenart: bindig

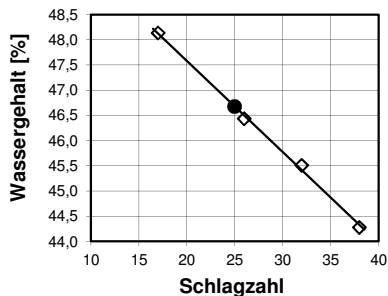
Tiefe: 0,6 - 1,0 m

Art der Entnahme: gestört

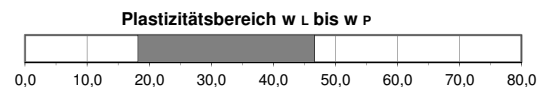
Probenehmer: Bergmann

Entn. am: 20. + 21.06.2017

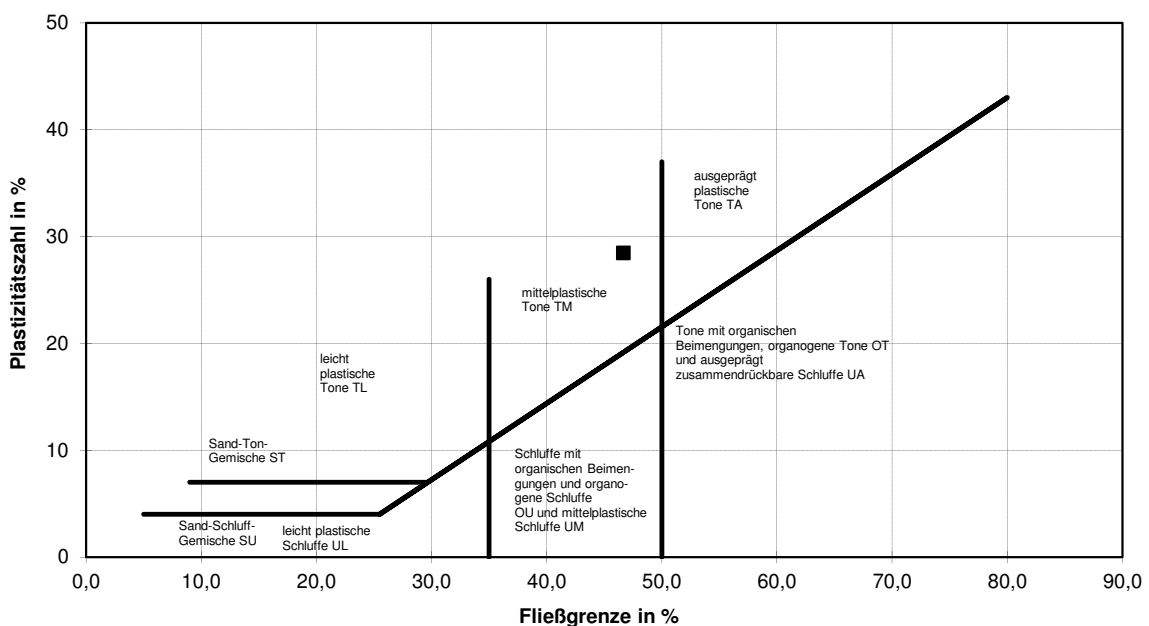
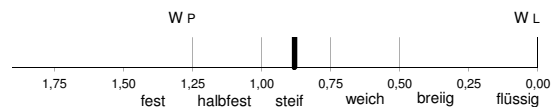
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	26	27	28	29	70	71	72
Behälter-Nr.	26	27	28	29	70	71	72
Zahl der Schläge	38	32	26	17			
Feuchte Probe + Behälter [g]	31,45	32,59	30,82	33,17	37,42	37,82	38,24
Trockene Probe + Behälter [g]	25,14	26,76	24,57	26,84	36,60	36,92	37,41
Behälter [g]	10,89	13,95	11,11	13,69	32,10	31,99	32,84
Wasser [g]	6,31	5,83	6,25	6,33	0,82	0,90	0,83
Trockene Probe [g]	14,25	12,81	13,46	13,15	4,50	4,93	4,57
Wassergehalt [%]	44,3	45,5	46,4	48,1	18,2	18,3	18,2



Wassergehalt nat.	w	21,6 %
Fließgrenze	w L	46,7 %
Ausrollgrenze	w P	18,2 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	0,9 %
Wassergehalt Überk.	w ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		21,8 %



Plastizitätszahl I P 28,5
Konsistenzzahl I c 0,88
korr. Konsistenzzahl I c ü 0,87



Erstellt: 12.02.2008
Geprüft: 12.02.2008
Freigegeben: 12.02.2008
Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 46524

Bauvorhaben: Bergmann Geotechnik
Ausbau K4569

Prüfer: Vogel, Krichler

Datum: 30.06.2017

Entnahmestelle: RKS 7 (B)

Bodenart: bindig

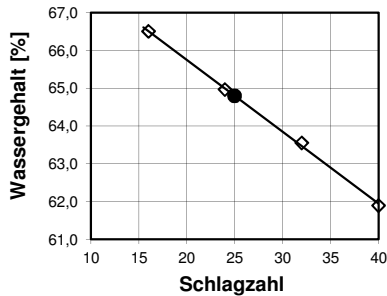
Tiefe: 1,0 - 1,25 m

Art der Entnahme: gestört

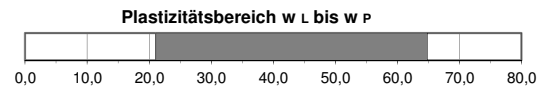
Probenehmer: Bergmann

Entn. am: 20. + 21.06.2017

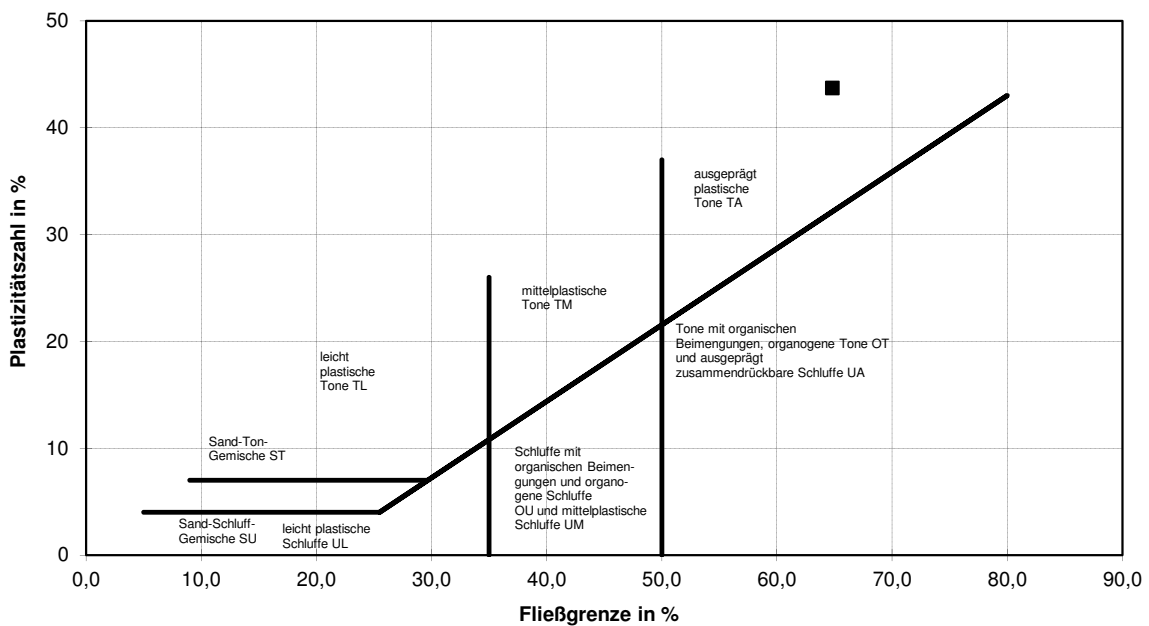
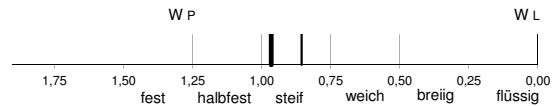
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	30	31	32	33	80	81	82
Zahl der Schläge	40	32	24	16			
Feuchte Probe + Behälter [g]	28,06	28,61	30,07	30,89	36,31	38,85	37,62
Trockene Probe + Behälter [g]	22,65	22,00	23,58	24,00	35,42	37,89	36,68
Behälter [g]	13,91	11,60	13,59	13,64	31,20	33,35	32,20
Wasser [g]	5,41	6,61	6,49	6,89	0,89	0,96	0,94
Trockene Probe [g]	8,74	10,40	9,99	10,36	4,22	4,54	4,48
Wassergehalt [%]	61,9	63,6	65,0	66,5	21,1	21,1	21,0



Wassergehalt nat.	w	22,6 %
Fließgrenze	w _L	64,8 %
Ausrollgrenze	w _P	21,1 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	17,6 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		27,4 %



Plastizitätszahl I_P 43,7
 Konsistenzzahl I_c 0,97
 korr. Konsistenzzahl I_c ü 0,85



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B



PETER BERGMANN
GEOTECHNIK

ALTLASTEN, GEBÄUDESCHADSTOFFE,
GEOTHERMIE, HYDROGEOLOGIE

Ausbau der K 4569 und der K 1017 zwischen der L 1134
und der Südanbindung des EWZ Weissach

Erkundung des Fahrbahnaufbaus, Schadstofftechnische Voruntersuchungen

Projekt-Nr. 17355

Gutachten-Nr. 0717363 vom 21. Juli 2017

Anlage 13

Laborberichte Schadstoffuntersuchungen

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 1/ 6-16cm/ Schwarz- decke	RKS 2/ 0-8cm/ Schwarz- decke	RKS 3/ 0-8cm/ Schwarz- decke	RKS 4/ 0-13cm/ Schwarz- decke	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16					
Naphthalin	1,9	32	26	5,9	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,08	0,50	1,2	0,72	mg/kg TS
Acenaphthen	0,21	4,2	3,2	0,59	mg/kg TS
Fluoren	0,29	8,2	10	2,2	mg/kg TS
Phenanthren	2,2	17	24	6,5	mg/kg TS
Anthracen	1,2	7,6	9,8	3,2	mg/kg TS
Fluoranthen	3,2	9,0	18	5,7	mg/kg TS
Pyren	2,3	5,8	12	4,1	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	1,4	2,4	5,4	2,1	mg/kg TS
Chrysen	1,8	3,0	6,1	2,6	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	1,8	2,4	6,3	2,8	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,91	1,3	3,2	1,5	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,13	0,17	0,49	0,19	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,32	0,33	1,2	0,55	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,26	0,34	0,91	0,42	mg/kg TS
Summe PAK 16*	18	94	130	39	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: DIN ISO 18287

Analytik von Feststoff im Eluat

Parameter	RKS 1/ 6-16cm/ Schwarzdecke	Dimension
Phenolindex PI	< 10	µg/l

Analytik: Eluat: DIN 38414 S 4, 0,45 µm Membranfilter
Phenolindex: DIN 38409 H 16

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	RKS 1/ 6-16cm/ Schwarzdecke	RKS 2/ 0-8cm/ Schwarzdecke	RKS 3/ 0-8cm/ Schwarzdecke	RKS 4/ 0-13cm/ Schwarzdecke
Labornummer:	1706187-6	1706187-7	1706187-8	1706187-9
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	1,0kg	1,0kg	1,0kg	1,0kg

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 5/ 0- 8cm/ Schwarz- decke	RKS 6/ 0- 4cm/ Schwarz- decke	RKS 6/ 4- 13cm/ Schwarz- decke	MP RKS 2, 3, 5/ 8- 11cm/ Schwarz- decke	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16					
Naphthalin	18	4,4	85	240	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,63	0,14	8,7	42	mg/kg TS
Acenaphthen	2,6	0,26	13	60	mg/kg TS
Fluoren	6,0	0,50	52	250	mg/kg TS
Phenanthren	13	0,47	160	870	mg/kg TS
Anthracen	6,5	0,25	42	210	mg/kg TS
Fluoranthen	8,4	0,28	110	580	mg/kg TS
Pyren	5,2	0,56	71	370	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	2,4	0,21	36	230	mg/kg TS
Chrysen	3,2	0,61	33	180	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	2,6	0,66	38	220	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	1,4	0,33	20	110	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,21	0,07	3,0	20	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,36	< 0,05	6,9	43	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,43	0,13	4,7	27	mg/kg TS
Summe PAK 16*	71	8,9	680	3500	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: DIN ISO 18287

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik von Feststoff im Eluat

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 6/ 4-13cm/ Schwarz- decke	MP RKS 2, 3, 5/ 0-8cm/ Schwarz- decke	MP RKS 2, 3, 5/ 8-11cm/ Schwarz- decke	Dimension
Phenolindex PI	< 10	< 10	< 10	µg/l

Analytik: Eluat: DIN 38414 S 4, 0,45 µm Membranfilter
Phenolindex: DIN 38409 H 16

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	RKS 5/ 0-8cm/ Schwarzdecke	RKS 6/ 0-4cm/ Schwarzdecke	RKS 6/ 4-13cm/ Schwarzdecke
Labornummer:	1706187-10	1706187-11	1706187-12
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	1,0kg	1,0kg	1,0kg

Probenbezeichnung:	MP RKS 2, 3, 5/ 0-8cm/ Schwarzdecke	MP RKS 2, 3, 5/ 8-11cm/ Schwarzdecke
Labornummer:	1706187-13	1706187-14
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	1,0kg	1,0kg

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 3. Juli 2017
Analytik-Team GmbH
i.V.



Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 1/ Unterbau	MP RKS 2, 3, 5, 6/ Unterbau	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16			
Naphthalin	< 0,01	0,19	mg/kg TM
Acenaphthylen	< 0,01	0,19	mg/kg TM
Acenaphthen	< 0,01	0,13	mg/kg TM
Fluoren	< 0,01	0,64	mg/kg TM
Phenanthren	0,01	3,2	mg/kg TM
Anthracen	0,01	0,99	mg/kg TM
Fluoranthen	0,02	3,1	mg/kg TM
Pyren	0,02	2,1	mg/kg TM
Benzo(a)anthracen	0,01	1,3	mg/kg TM
Chrysen	0,01	1,2	mg/kg TM
Benzo(b/k)fluoranthen	0,02	1,8	mg/kg TM
Benzo(a)pyren	0,01	1,0	mg/kg TM
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	0,19	mg/kg TM
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	0,42	mg/kg TM
Benzo(ghi)perylen	< 0,01	0,35	mg/kg TM
Summe PAK 16*	0,11	17	mg/kg TM
Polychlorierte Biphenyle: PCB			
PCB 28	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 52	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 101	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 118	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 138	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 153	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 180	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
Summe PCB*	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW bzw. sinngemäß auch nach DIN ISO 18287
PCB: DIN ISO 10382 bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 1/ Unterbau	MP RKS 2, 3, 5, 6/ Unterbau	Dimension
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Benzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Toluol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Styrol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Summe BTEX*	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt

Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301
BTEX: DIN 38407-9

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 1/ Unterbau	MP RKS 2, 3, 5, 6/ Unterbau	Dimension
Extrah. org. Halogenverb. EOX	< 0,50	< 0,50	mg/kg TM
Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₂₂	< 50	< 50	mg/kg TM
Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀	< 50	< 50	mg/kg TM
Cyanide, ges. CN⁻	< 0,10	< 0,10	mg/kg TM
Schwermetalle:			
Arsen As	6,4	4,9	mg/kg TM
Blei Pb	8,0	9,6	mg/kg TM
Cadmium Cd	< 0,40	< 0,40	mg/kg TM
Chrom, ges. Cr	4,7	4,1	mg/kg TM
Kupfer Cu	10	10	mg/kg TM
Nickel Ni	5,3	4,8	mg/kg TM
Quecksilber Hg	< 0,10	< 0,10	mg/kg TM
Thallium Tl	< 0,50	< 0,50	mg/kg TM
Zink Zn	30	11	mg/kg TM
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz			
bestimmt als Glühverlust	< 0,50	0,66	M.-%
bestimmt als TOC	< 0,50	< 0,50	M.-%
extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	< 0,050	< 0,050	M.-%

Analytik:	EOX:	DIN 38414-17	KW-GC:	DIN EN 14039
	Cyanide, ges.:	ISO 11262	Säureaufschluss:	DIN EN 13657
	Quecksilber:	DIN EN 1483	Metalle außer Hg:	DIN EN ISO 11885
	Glühverlust:	DIN EN 15169	TOC:	DIN EN 13137
	Extrahierb. lip. St.:	DIN 38409-56 in Verbindung mit KW 0/4		

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Eluat

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 1/ Unterbau	MP RKS 2, 3, 5, 6/ Unterbau	Dimension
pH-Wert bei 24°C	9,1	9,2	---
Leitfähigkeit bei 25°C	110	120	µS/cm
Chlorid Cl⁻	9,2	12	mg/l
Sulfat SO₄²⁻	46	7,6	mg/l
Cyanide, ges. CN⁻	< 5,0	< 5,0	µg/l
Phenolindex PI	< 10	< 10	µg/l
Schwermetalle:			
Arsen As	< 3,0	< 3,0	µg/l
Blei Pb	< 10	< 10	µg/l
Cadmium Cd	< 1,0	< 1,0	µg/l
Chrom, ges. Cr	< 10	< 10	µg/l
Kupfer Cu	< 10	< 10	µg/l
Nickel Ni	< 10	< 10	µg/l
Quecksilber Hg	< 0,10	< 0,10	µg/l
Zink Zn	< 25	< 25	µg/l

Analytik:	Eluat:	DIN EN 12457-4	pH-Wert:	DIN 38404-5
	Leitfähigkeit:	DIN EN 27888	Chlorid, Sulfat:	DIN EN ISO 10304
	Cyanide, ges.:	DIN 38405-14	Phenolindex:	DIN 38409-16
	Quecksilber:	DIN EN 1483	Metalle außer Quecksilber:	DIN EN ISO 11885

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Eluat

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	RKS 1/ Unterbau	MP RKS 2, 3, 5, 6/ Unterbau	Dimension
DOC	< 1,0	< 1,0	mg/l
Barium	0,057	0,017	mg/l
Molybdän	< 0,010	< 0,010	mg/l
Antimon	0,0037	< 0,0030	mg/l
Selen	< 0,0030	< 0,0030	mg/l
Fluorid	< 0,50	< 0,50	mg/l
Cyanide, l.f	< 0,010	< 0,010	mg/l
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	< 100	< 100	mg/l

Analytik: DOC: DIN EN 1484 Metalle außer Hg: DIN EN ISO 11885
Fluorid: DIN EN ISO 10304 Cyanide l.f.: DIN 38405-14
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen: DIN 38409-1

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	RKS 1/ Unterbau	MP RKS 2, 3, 5, 6/ Unterbau
Labornummer:	1706187-1	1706187-2
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	5,0l	5,0l

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 3. Juli 2017
Analytik-Team GmbH
i.V.



Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP RKS 1, 3, 5, 6 Bankett/ Boden	RKS 1 (B) 0,1-1,3m/ Boden	RKS 4 (F) 0,5-1,2m/ Boden	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16				
Naphthalin	0,03	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
Acenaphthylen	0,78	0,06	< 0,01	mg/kg TM
Acenaphthen	0,15	0,01	< 0,01	mg/kg TM
Fluoren	0,74	0,03	< 0,01	mg/kg TM
Phenanthren	8,1	0,39	0,02	mg/kg TM
Anthracen	1,3	0,17	0,01	mg/kg TM
Fluoranthen	14	1,2	0,04	mg/kg TM
Pyren	9,9	0,91	0,02	mg/kg TM
Benzo(a)anthracen	5,9	0,54	0,02	mg/kg TM
Chrysen	6,1	0,68	0,03	mg/kg TM
Benzo(b/k)fluoranthen	10	0,98	0,02	mg/kg TM
Benzo(a)pyren	4,7	0,48	0,01	mg/kg TM
Dibenzo(ah)anthracen	1,1	0,09	< 0,01	mg/kg TM
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,4	0,26	< 0,01	mg/kg TM
Benzo(ghi)perylen	1,7	0,17	< 0,01	mg/kg TM
Summe PAK 16*	67	6,0	0,17	mg/kg TM
Polychlorierte Biphenyle: PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 118	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM
Summe PCB*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TM

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: DIN ISO 18287
PCB: DIN EN 15308

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP RKS 1, 3, 5, 6 Bankett/ Boden	RKS 1 (B) 0,1-1,3m/ Boden	RKS 4 (F) 0,5-1,2m/ Boden	Dimension
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Benzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Toluol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Styrol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM
Summe BTEX*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TM

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt

Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301
BTEX: DIN 38407-9

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Feststoff

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP RKS 1, 3, 5, 6 Bankett/ Boden	RKS 1 (B) 0,1-1,3m/ Boden	RKS 4 (F) 0,5-1,2m/ Boden	Dimension
Extrah. org. Halogenverb. EOX	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/kg TM
Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₂₂	< 50	< 50	< 50	mg/kg TM
Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀	100	< 50	< 50	mg/kg TM
Cyanide, ges. CN⁻	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/kg TM
Schwermetalle:				
Arsen As	7,6	11	7,6	mg/kg TM
Blei Pb	29	25	15	mg/kg TM
Cadmium Cd	< 0,40	< 0,40	< 0,40	mg/kg TM
Chrom, ges. Cr	16	17	15	mg/kg TM
Kupfer Cu	21	40	13	mg/kg TM
Nickel Ni	15	25	13	mg/kg TM
Quecksilber Hg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/kg TM
Thallium Tl	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/kg TM
Zink Zn	70	39	28	mg/kg TM
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz				
bestimmt als Glühverlust	5,1	2,4	1,8	M.-%
bestimmt als TOC	2,1	< 0,50	< 0,50	M.-%
extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	0,11	< 0,050	< 0,050	M.-%

Analytik:

EOX:
Cyanide, ges.:
Quecksilber:
Glühverlust:
Extrahierb. lip. St.:

DIN 38414-17
ISO 11262
DIN EN ISO 12846
DIN EN 15169
DIN 38409-56 in Verbindung mit KW 0/4

KW-GC:
Säureaufschluss:
Metalle außer Hg:
TOC:

DIN EN 14039
DIN EN 13657
DIN EN ISO 11885
DIN EN 13137

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Eluat

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP RKS 1, 3, 5, 6 Bankett/ Boden	RKS 1 (B) 0,1-1,3m/ Boden	RKS 4 (F) 0,5-1,2m/ Boden	Dimension
pH-Wert bei 24°C	7,8	8,3	9,2	---
Leitfähigkeit bei 25°C	360	150	250	µS/cm
Chlorid Cl⁻	< 3,0	< 3,0	19	mg/l
Sulfat SO₄²⁻	< 3,0	< 3,0	6,8	mg/l
Cyanide, ges. CN⁻	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/l
Phenolindex PI	< 10	< 10	< 10	µg/l
Schwermetalle:				
Arsen As	< 3,0	< 3,0	5,7	µg/l
Blei Pb	< 10	< 10	18	µg/l
Cadmium Cd	< 1,0	< 1,0	< 1,0	µg/l
Chrom, ges. Cr	< 10	< 10	< 10	µg/l
Kupfer Cu	< 10	< 10	< 10	µg/l
Nickel Ni	< 10	< 10	< 10	µg/l
Quecksilber Hg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	µg/l
Zink Zn	< 25	< 25	27	µg/l

Analytik:	Eluat:	DIN EN 12457-4	pH-Wert:	DIN 38404-5
	Leitfähigkeit:	DIN EN 27888	Chlorid, Sulfat:	DIN EN ISO 10304
	Cyanide, ges.:	DIN 38405-13	Phenolindex:	DIN 38409-16
	Quecksilber:	DIN EN ISO 12846	Metalle außer Quecksilber:	DIN EN ISO 11885

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 und ergänzende Parameter nach der Deponieverordnung im Eluat

Auftraggeber: Bergmann Geotechnik, 74336 Brackenheim
Projekt: P-17355/ Ausbau der K 4569 zw. Mönshheim und Flacht
Projektbearbeiter: Herr Bergmann
Probenahme: 20.06.2017 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 26.06.- 03.07.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP RKS 1, 3, 5, 6 Bankett/ Boden	RKS 1 (B) 0,1-1,3m/ Boden	RKS 4 (F) 0,5-1,2m/ Boden	Dimension
DOC	8,0	2,1	3,5	mg/l
Barium	0,025	0,034	0,29	mg/l
Molybdän	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Antimon	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	mg/l
Selen	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	mg/l
Fluorid	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/l
Cyanide, l.f	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	220	120	500	mg/l

Analytik: DOC: DIN EN 1484 Metalle außer Hg: DIN EN ISO 11885
Fluorid: DIN EN ISO 10304 Cyanide l.f.: DIN 38405-13
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen: DIN 38409-1

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP RKS 1, 3, 5, 6 Bankett/ Boden	RKS 1 (B) 0,1-1,3m/ Boden	RKS 4 (F) 0,5-1,2m/ Boden
Labornummer:	1706187-3	1706187-4	1706187-5
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	5,0l	5,0l	5,0l

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 3. Juli 2017
Analytik-Team GmbH
i.V.



Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.