BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

DR. H. GERWECK
S. POTTHOFF

Büro für angewandte Geowissenschaften – 72074 Tübingen – Nauklerstraße 37A

KION Warehouse Systems GmbH
Ernst-Wagner-Weg 1

72766 Reutlingen

30 1988–2018

Baugrunderkundung
Gründungsberatung
Altlastenerkundung
Bodenmechanik
Umweltgeologie
Deponietechnik
Hydrogeologie

20.04.2023
Az 22 058.2

GR - Drucksache
Nr.
Anlage 7

BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSGUTACHTEN

für die geplante Erweiterung der Halle 5, Werk 2

an der Riedericher Straße 84

in Reutlingen-Mittelstadt

72074 Tübingen – Nauklerstraße 37 A – Telefon 07071/92 88–0 – Telefax 07071/92 88-20

e-mail: info@bfageo.de - www.bfageo.de

INHALT

Seite

1. Allgemeines und Aufgabenstellung ... 3
2. Lage und allgemeine geologische Verhältnisse ... 4
3. Durchgeführte Untersuchungen ... 4
4. Ergebnisse der Untersuchungen ... 5
   4.1 Schichtaufbau des Untergrunds ... 5
   4.2 Hydrogeologische Verhältnisse ... 7
   4.3 Beurteilung des Untergrunds im Hinblick auf Altlasten ... 8
   4.4 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten ... 9
5. Tragfähigkeit des Untergrunds ... 9
6. Gründungstechnische Folgerungen ... 10
7. Schutz des Bauwerks gegen Durchfeuchtung ... 11
8. Fußbodenauflagerung ... 12
9. Baugrubengestaltung ... 15
10. Außenanlagen ... 18
11. Boden- und Felsklassen für den Zustand beim Lösen ... 20
12. Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen ... 22
13. Schlussbemerkungen ... 23

ANLAGEN

Anlage 1: Lageplan mit eingetragenen Aufschlusspunkten

Anlage 2: Schichtprofile der Kernbohrungen

Anlage 3: Baugrundmodell (Schnitt mit Homogenbereichen)

Anlage 4: Analysenprotokolle von Agrolab Labor GmbH, Bruckberg

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die KION Warehouse Systems GmbH, Reutlingen-Mittelstadt plant die Erweiterung der Halle 5 im Werk 2 an der Riedericher Straße 84 in Reutlingen-Mittelstadt.

Von der Bauherrschaft wurde unser Büro mit Schreiben vom 28.07.2022 beauftragt, die Untergrundverhältnisse am Standort des geplanten Bauvorhabens anhand von drei Kernbohrungen zu erkunden und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen.

Zur Bearbeitung des Auftrags standen uns folgende Planunterlagen zur Verfügung:

- Lageplan im Maßstab 1 : 500 mit Bohrpunkten, gefertigt mit Datum 26.08.2022 vom Vermessungsbüro Eissler, Mössingen
- Lageplanskizze (Variante A) im Maßstab 1 : 1.000, gefertigt mit Datum 22.04.2022 von Hank + Hirth Architekten, Eningen u. A.
- Grundriss und Schnittskizze (Variante A) im Maßstab 1 : 1.000/ 500, gefertigt mit Datum 22.04.2022 von Hank + Hirth Architekten, Eningen u. A.
- Grundriss (Variante A) im Maßstab 1 : 200, gefertigt mit Datum 10.06.2022 von Hank + Hirth Architekten, Eningen u. A.
- Schnitte (Variante A) im Maßstab 1 : 200, gefertigt mit Datum 10.06.2022 von Hank + Hirth Architekten, Eningen u. A.
- Medien und Entwässerung (Variante A) im Maßstab 1 : 200, gefertigt mit Datum 07.07.2022 von Hank + Hirth Architekten, Eningen u. A.

Anhand dieser Unterlagen und aufbauend auf den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundung entstand das vorliegende Gutachten.

Entsprechend DIN 1054: 2010-12 ist das Bauvorhaben aus geotechnischer Sicht in die Kategorie GK 2 einzustufen.

2. Lage und allgemeine geologische Verhältnisse

Der Standort der geplanten Erweiterung liegt am südlichen Rand des Firmengeländes der KION Warehouse Systems GmbH im Werk 2 in Reutlingen-Mittelstadt an der Riedericher Straße 84. Bei dem Gelände handelt es sich überwiegend um eine Waldfläche. Auf einem Teil befindet sich derzeit noch eine Umfahrung. Das Gelände steigt südlich der Umfahrung an.

Der natürliche Untergrund wird unter quartärem **Lösslehm** von den Schichten des **Lias β** in unterschiedlichen Verwitterungsstufen aufgebaut.

3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur direkten Erkundung des Schichtaufbaus des Untergrunds wurden durch die Bohrunternehmung Stumpf, Dußlingen am 08.08.2022 drei Kernbohrungen mit Tiefen von 12 m bis 15 m unter Gelände ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungspunkte ist auf dem Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Die Bohrungen wurden durch das Vermessungsbüro Eissler nach Lage und Höhe eingemessen.

Der erschlossene Schichtaufbau des Untergrunds wurde durch uns geologisch und bodenmechanisch aufgenommen; die Schichtprofile der Bohrungen sind auf der Anlage 2 nach DIN 4023 graphisch dargestellt.

Aus der Anlage 3 ist das Baugrundmodell ersichtlich. Dieser Schnitt wurde durch Interpolation zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten ermittelt. Abweichungen vom tatsächlichen Verlauf können somit nicht ausgeschlossen werden.

Aus den Bohrungen wurden repräsentative Bodenproben aus dem Bereich des Lösslehms (MP 1) und des Lias β (MP 2) entnommen und zwei Mischproben gebildet. Diese Mischproben wurden laboranalytisch durch die Agrolab Labor GmbH, Bruckberg gemäß der VwV TR-Boden[1], Abschnitt 4.2 (Tabelle 6.1) untersucht. Die Analysenergebnisse sind aus der Anlage 4 ersichtlich.

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Schichtaufbau des Untergrunds

Unter einem ca. 10 cm mächtigen humosen **Oberboden** wurde in allen Bohrungen **Lösslehm** angetroffen. Dieser bestand überwiegend aus schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff von halbfester Konsistenz. Zur Tiefe nahm der Tongehalt zu und der Feinsandanteil ab. Im Wald ist mit deutlich größeren Oberbodenmächtigkeiten zu rechnen als in den Bohrungen festgestellt.

Hierunter wurden bis zu den Endtiefen unterschiedlich stark verwitterte Schichten des Lias β erschlossen. Im oberen Bereich waren diese Schichten zu z.T. feinschichtigem, schluffigem bis stark schluffigem Ton aufgewittert (in den Schichtprofilen mit **„Lias β, vollständig verwittert“** bezeichnet, Verwitterungsstufe 4[2]). Bereichsweise waren Ton- und Mergelstücke eingelagert. Die Konsistenz des Tons war überwiegend halbfest, z.T. auch steif bis halbfest und in B 3 halbfest bis fest. Folgende Tabelle enthält die Obergrenze dieses Schichtabschnitts.

Tabelle 1:

Aufschluss Nr.	**Obergrenze „Lias β, vollständig verwittert“**	
	in m unter Gelände	in m NN
B 1	1,1	362,7
B 2	1,0	363,7
B 3	1,2	366,1

[1] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (TR-Boden) vom 14. März 2007, Stand 29. Dezember 2017. Diese Vorschrift ersetzt in Baden-Württemberg die bisherigen Vorgaben des Merkblatts M 20 der LAGA (**L**änder**a**rbeits**g**emeinschaft **A**bfall)

[2] DIN EN ISO 14689-1: Benennung und Klassifizierung von Fels, Teil 1, Anhang A, Fassung 2003

Hierunter folgten auf den in Tabelle 2 zusammengestellten Niveaus halbfeste bis feste, kleinstückige bis stückige, feinschichtige Tonsteine, die in den Schichtprofilen mit **„Lias β, mäßig verwittert“** (Verwitterungsstufe 2 nach DIN EN ISO 14689-1) bezeichnet sind.

Tabelle 2:

Aufschluss Nr.	**Obergrenze „Lias β, mäßig verwittert“**	
	in m unter Gelände	in m NN
B 1	7,5	356,3
B 2	7,5	357,2
B 3	7,7	359,6

Unter weiter abnehmendem Verwitterungsgrad wurden zur Tiefe die Schichten des **„Lias β, schwach verwittert“** (Verwitterungsstufe 1) erschlossen. Die Schichten bestanden aus festen, z.T. harten, z.T. geschichteten Tonsteinen. Kurz vor der Endtiefe folgte in der Bohrung B 3 eine harte Kalkmergelsteinbank. Die Obergrenze des „Lias β, schwach verwittert“ geht aus folgender Tabelle hervor.

Tabelle 3:

Aufschluss Nr.	**Obergrenze „Lias β, schwach verwittert“**	
	in m unter Gelände	in m NN
B 1	11,7	352,1
B 2	10,0	354,7
B 3	11,1	356,2

Aus dem geologischen Längsschnitt der Anlage 3 gehen die Homogenbereiche im untersuchten Bereich hervor. Es wurden die folgenden Homogenbereiche erkundet:

A: Lösslehm
B: „Lias β, vollständig verwittert“ (Verwitterungsstufe 4)
C: „Lias β, mäßig verwittert“ (Verwitterungsstufe 2)
D: „Lias β, schwach verwittert“ (Verwitterungsstufe 1)

Nach Ergebnissen von Laborversuchen an vergleichbaren Böden sind die angetroffenen bindigen Böden in die folgenden Bodengruppen nach DIN 18 196 einzustufen (Tabelle 4).

Tabelle 4:

Schichtkomplex/Homogenbereich	Bodengruppen nach DIN 18 196
Lösslehm	TL, TM
Lias β, vollständig verwittert	TA

Anmerkungen zu den Bodengruppen nach DIN 18 196

TL = leicht plastische Tone (Fließgrenze $w_L \leq 35$ Gew.-%)
TM = mittelplastische Tone (Fließgrenze w_L 35 bis 50 Gew.-%)
TA = ausgeprägt plastische Tone (Fließgrenze $w_L > 50$ Gew.-%)

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

In der Bohrung B 1 wurden Grundwasserzutritte bei 6,0 m unter Gelände festgestellt. Vor dem Verfüllen der Bohrung hat sich das Grundwasser bei 4,1 m unter Gelände (= 359.74 m NN) eingespiegelt. In der Bohrung B 2 wurde ein Wasserzutritt bei 11,3 m unter Gelände festgestellt. In den Bohrung B 3 waren keine Wasserzutritte festzustellen. Diese Messungen wurden in die Schichtprofile der Anlagen 2 und 3 eingetragen.

Dies zeigt, dass es sich bei den festgestellten Wasserzutritten um lokale Sicker- und Schichtwasserführungen handelt. In Abhängigkeit von Jahreszeit und Witterungsverlauf treten diese Sickerwasserführung auf verschiedenen Niveaus und in unterschiedlicher Intensität auf.

Der zusammenhängende Grundwasserspiegel verläuft hier auf den Schicht- und Kluftflächen der Ton- und Kalkmergelsteine des Lias β unterhalb der Bohrendtiefen.

Erfahrungsgemäß ist das hier zirkulierende Grundwasser nicht betonangreifend.

Nach den uns vorliegenden Daten ist das Grundstück nicht überflutungsgefährdet. Bei Starkregen ist lediglich von der Straße her mit stärkerem Abfluss zu rechnen. Hier muss mit entsprechenden Einläufen verhindert werden, dass dieses Oberflächenwasser auf das Grundstück kommt. Vom Wald her sind keine Oberflächenwasserzuflüsse zu erwarten.

4.3 Beurteilung des Untergrunds im Hinblick auf Altlasten

Das Bauvorhaben liegt südlich angrenzend an den im Bestandsgrundstück im Bodenschutz- und Altlastenkataster BAK des Landkreises Reutlingen dokumentierten Standort „GWSF Riedericher Straße 84“ (Objekt Nr. 04322), der mit B (Belassen – Neubewertung bei Änderung der Exposition) bewertet ist.

Aus den vorliegenden Unterlagen des BAK ist ersichtlich, dass ein Ölschaden, welcher aber im weit entfernten nördlichen Bereich des Werksgeländes lag, saniert wurde. Auch wurden im Untergrund bei der Waschkabine, welche ebenfalls einen großen Abstand zum Planungsgebiet aufweist, keine LHKW nachgewiesen.

Um die im Planungsgebiet anstehenden Böden auf eventuelle Verunreinigungen zu prüfen, wurden im Zuge der Bohrarbeiten aus dem Bohrgut Einzelproben entnommen und daraus zwei Mischproben (MP 1 = Lösslehm und MP 2 = Lias β) gebildet. Diese Mischproben wurde laboranalytisch durch die Agrolab Labor GmbH, Bruckberg gemäß der VwV TR-Boden, Abschnitt 4.2 (Tabelle 6.1) untersucht. Die Analysenergebnisse sind aus der Anlage 4 ersichtlich.

Die Analysen der Mischprobe MP 1 und MP 2 ergaben unauffällige Werte für alle Parameter der VwV TR-Boden. Der Lösslehm und die Verwitterungsböden des Lias β können somit der Kategorie **Z 0** zugeordnet werden.

Durch die Analysen wurde nachgewiesen, dass im Planungsgebiet keine Belastungen vorliegen. Das natürliche Aushubmaterial kann somit uneingeschränkt in bodenähnlicher Anwendung verwertet werden.

Nach Abstimmung mit dem Landratsamt Reutlingen betrifft die Erweiterungsfläche des Bebauungsplanes und die geplante Umfahrung nicht den genannten o.g. Altlastenstandort. Aufgrund der Ergebnisse der Analysen sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Eine Darstellung der Verdachtsfläche im Planungsgebiet ist deshalb nicht erforderlich.

4.4 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Die Durchlässigkeit der anstehenden bindigen Böden ist sehr gering (Größenordnung von k_f = 10^{-7} m/s bis 10^{-9} m/s). Grundlage für die Beurteilung der Möglichkeiten zur Versickerung und zur Bemessung von Versickerungsanlagen ist das DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138[3]. Nach diesem Regelwerk kommen für Versickerungsanlagen Locker- und auch Festgesteine in Frage, deren k_f-Werte im Bereich von 1 x 10^{-3} bis 1 x 10^{-6} m/s liegen.

Somit kommen die anstehenden Schichten für eine Versickerung von Oberflächen- und Dränagewasser nicht in Betracht. Es sind daher diesbezüglich nur Retentionsmaßnahmen möglich.

5. Tragfähigkeit des Untergrunds

Der bindige **Lösslehm** und die verwitterten Schichten des **„Lias β, vollständig verwittert“** sind zwar noch als tragfähiger, jedoch relativ stark kompressibler Untergrund einzustufen. Allgemein ist die Kompressibilität eines bindigen Bodens umso größer, je höher seine Plastizitätszahl (I_p) und sein natürlicher Wassergehalt (w_n) bzw. je geringer seine Konsistenzzahl (I_C) ist. In steifen bis halbfesten Böden können geringe bis mittlere Lasten von setzungsunempfindlichen Gebäuden abgetragen werden, weiche Bereiche sind zur Lastabtragung nicht geeignet.

Die Tonsteine des **„Lias β, mäßig verwittert“** stellen einen deutlich geringer kompressiblen und somit gut belastbaren Untergrund dar, dessen Tragfähigkeitseigenschaften sich zur Tiefe zunehmend verbessern.

---

[3] „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ Arbeitsblatt DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (ATV-DVWK), 2005

Die Tonsteine des **„Lias β, schwach verwittert“** stellen einen hoch belastbaren Untergrund dar.

6. Gründungstechnische Folgerungen

Nach den uns vorliegenden Unterlagen ist eine nichtunterkellerte Erweiterung der Halle 5 im Werk 2 geplant. Die Erdgeschossfußbodenhöhe der Halle liegt auf einem Niveau von 358,10 m NN. Dieses Niveau wurde in die Schichtprofile der Anlagen 2 und 3 eingetragen.

Daraus wird ersichtlich, dass die Gründungssohlen bei einer konventionellen Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente überwiegend in den gut tragfähigen Schichten des „Lias β, mäßig verwittert“ verlaufen bzw. verbleibt nur ein relativ geringer Abstand zu diesen Schichten. Bereichsweise nach Osten und Norden stehen aber die stärk kompressiblen Schichten des „Lias β, vollständig verwittert“ an.

Im „Lias β, mäßig verwittert“ kann über Fundamente gegründet werden. Um eine setzungsverträgliche Lastabtragung zu gewährleisten ist es erforderlich, die Fundamente, die noch im „Lias β, vollständig verwittert“ liegen mit Beton (C12/15) einheitlich bis auf die festen Schichten (Tonsteine) des „Lias β, mäßig verwittert“ zu vertiefen.

Unter Berücksichtigung der Anbausituation kann zur Bemessung der Fundamente bei einer bereichsweise vertieften Flachgründung in den Schichten des „Lias β mäßig verwittert“ ein Bemessungswert des Sohlwiderstands[4] von $\sigma_{R,d} \leq 560$ kN/m^2 gemäß DIN 1054:2010-12 angesetzt werden. Dies entspricht einer zulässigen Bodenpressung (aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054:2005-01) von $\sigma_{zul} \leq 400$ kN/m^2.

In Anlehnung an die DIN 1054 sind beim Entwurf einer Flachgründung folgende Punkte zu beachten:

---

[4] Der zulässige Sohlwiderstand ist keine Bodenkonstante. Seine Größe hängt in entscheidendem Maße von der Art der Belastung, von den Abmessungen des Gründungskörpers und seiner Gründungstiefe sowie von der jeweiligen Bodenart ab.

- Der genannte Sohlwiderstand gilt für mittige und lotrechte Belastungen. Bei ständigem außermittigem Lastangriff ist die Sohlpressung auf eine verkleinerte Teilfläche A' zu beziehen, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist (vgl. DIN 1054, Abschnitt 6.6.5).

- Bei Fundamenten unterschiedlicher Höhenlage ist ein Abtreppungswinkel von $\beta \leq 45°$ einzuhalten. Auch benachbarte Fundamente sollen in ihrer Tiefenlage so ausgebildet werden, dass die Verbindungslinie der unteren Fundamentecken nicht steiler als 45° gegen die Horizontale geneigt ist.

- Eine Mindestfundamentbreite von b = 0,4 m darf nicht unterschritten werden.

- In den Bereichen, wo an den planmäßigen Gründungssohlen geringer tragfähige Schichten (bindige Böden aufgeweichten Bereichen) sowie aushubbedingte Auflockerungen auftreten, müssen diese ausgeräumt und die Fundamente mit Beton (C12/15) bis auf die o.g. Schichten vertieft werden.

- Um ein Nachbrechen der Fundamentgruben zu vermeiden, sollten die Magerbetonunterfüllungen unmittelbar nach dem Aushub eingebracht werden.

- Das Gewicht derartiger Betonunterfüllungen braucht beim Nachweis der Bodenpressung nicht berücksichtigt zu werden.

- Die Gründungssohlen müssen vom Baugrundgutachter überprüft werden, damit gewährleistet ist, dass die an den Fundamentsohlen anstehenden Böden eine ausreichende Tragfähigkeit haben.

7. Schutz des Bauwerks gegen Durchfeuchtung

Nach den uns vorliegenden Plänen schneidet das Bauvorhaben nicht ins fertige Gelände ein. Besondere Dränierungsmaßnahmen sind daher nicht erforderlich, sofern gewährleistet ist, dass das angrenzende Gelände ein Gefälle vom Gebäude weg aufweist, anfallendes Oberflächenwasser in geeigneter Weise (z.B. Hofeinläufe, Rinnen o.ä.) abgeleitet wird sowie unter der erdberührten Bodenplatte eine ausreichend dicke Schottertragschicht (vgl. Abs. 8) vorhanden ist.

Um eine Vermengung des Filterschichtmaterials mit an der Aushubsohle anstehenden Böden zu verhindern, sollte auf dem Erdplanum ein reißfestes Geotextil (z.B. Vlies der Robustheitsklasse GRK 3) verlegt werden.

8. Fußbodenauflagerung

Bei Lager- oder Produktionshallen werden in Abhängigkeit von den auftretenden Belastungen bestimmte Anforderungen an die Tragfähigkeit des Untergrunds gestellt. Diese können durch eine unter der Bodenplatte angeordnete Tragschicht entsprechender Dicke, in der die Druckverteilung aus der jeweiligen Belastung im Wesentlichen abklingt, erfüllt werden.

An der Oberkante der Tragschicht müssen nach Lohmeyer + Ebeling[5] in Abhängigkeit von der auftretenden Belastung folgende Verformungsmoduln erreicht werden:

Tabelle 5:

Einzellast Q_d [kN]	**ca. Flächenlast q_k** (gleichmäßig verteilte Verkehrslast) [kN/m²]	**erforderlicher E_{v2}-Modul** (auf OK Tragschicht) [MN/m²]
≤ 40	≤ 15 kN/m²	≥ 100
≤ 80	≤ 25 kN/m²	≥ 120
≤ 100	≤ 33 kN/m²	≥ 120
≤ 140	-	≥ 150
≤ 200	-	≥ 180

Den hier anstehenden bindigen Böden kann man ungefähr einen E_{v2}-Wert von max. 5 - 10 MN/m² bei steifer Konsistenz zuordnen. Nach empirisch gefundenen Korrelationen sind dann folgende Dicken des Unterbaus erforderlich, wenn Schottertragschichtmaterial 0/45 oder 0/56 nach ZTV SoB-StB 20 verwendet wird:

---

5 Lohmeyer, G. und Ebeling K.: Betonböden für Produktion- und Lagerhallen, Verlag Bau+Technik VBZ, 4. Auflage 2019

Tabelle 6:

geforderter Verformungsmodul E_{v2} auf Oberkante Tragschicht	erforderliche Tragschichtdicke
80 MN/m²	ca. 60 cm
100 MN/m²	ca. 65 cm
120 MN/m²	ca. 70 cm
150 MN/m²	ca. 80 cm

Bei den angegebenen Dicken der Tragschicht handelt es sich um Mindestwerte für die anstehenden Böden. Ob diese ausreichend sind, muss in Testfeldern vor dem Einbau überprüft werden.

Auch im Hinblick auf die Außenanlagen (vgl. Abschnitt 10) bietet es sich hier an, das Erdplanum mit hydraulischem Bindemittel zu stabilisieren. Hierbei wird der Wassergehalt des Bodens soweit reduziert, dass eine optimale Verdichtung möglich ist. Nach der Verdichtung weist der so verbesserte Boden auch eine erhöhte Tragfähigkeit (Verformungsmodul) auf. Im vorliegenden Fall empfehlen wir die Verwendung eines Mischbinders aus gleichen Anteilen Kalk und Zement (z.B. Dorosol C50).

Erfahrungsgemäß ist eine Bindemittelzugabe von 2 - 3 % bezogen auf die Trockenmasse des Bodens ausreichend.

Bei einem hydraulisch verbesserten Erdplanum können die in der Tabelle 6 angegebenen Tragschichtdicken um mind. 20 cm reduziert werden.

Es empfiehlt sich, auf der Oberfläche der Tragschicht eine Magerbetonschicht aufzubringen. Diese steigert die Tragfähigkeit und bietet einen gewissen Schutz gegen eindringendes Oberflächenwasser während der Bauzeit.

Zwischen der Sauberkeitsschicht und der Tragschicht sollte eine reißfeste Folie (PTFE oder PE 2-lagig) als Trenn- bzw. Gleitschicht verlegt werden.

Zur Durchführung der Erdarbeiten werden noch folgende Hinweise gegeben:

- Das Erdplanum ist mit geeignetem Gerät zu verdichten (siehe hierzu „Merkblatt für die Bodenverdichtung im Straßenbau“) und zu stabilisieren.

- Künstliche Auffüllungen von geringer Tragfähigkeit, aufgeweichte, durchnässte oder gefrorene Zonen im Erdplanum sind auszuräumen und durch das Material der Tragschicht zu ersetzen.

- Das fertig eingebaute Tragschichtmaterial muss einen Verdichtungsgrad von mindestens 98 % / 100 % / 103 % (bei $Ev_2 \geq 80$ / 100 / 120 MN/m^2) Proctordichte aufweisen.

- Beim Einbau des Tragschichtmaterials sind laufend Plattendruckversuche durchzuführen. Auf der Oberkante der Tragschicht sind die in Abhängigkeit der Belastung erforderlichen Verformungsmoduln zu erreichen. Das Verdichtungsverhältnis sollte $Ev_2 : Ev_1 \leq 2{,}5 / 2{,}3 / 2{,}2$ betragen.

- Es müssen in ausreichender Zahl Eigenüberwachungsprüfungen des Unternehmers vorgesehen werden. Diese sind uns zur Beurteilung vorzulegen.

Für die Bodenplatte sind folgende Punkte zu beachten:

- Unbewehrte Bodenplatten mit Fugenraster benötigen ein frühzeitiges Schneiden der Fugen.

- Bei Betonplatten mit Stahlfaserbewehrung ist mit Fasern an der Oberfläche zu rechnen, die die Gebrauchstauglichkeit einschränken können. Hier ist eine Abdeckschicht erforderlich, eine Hartstoffeinstreuung genügt nicht zur Abdeckung der Fasern.

- Die Bodenplatte sollte nicht konstruktiv mit anderen Bauteilen verbunden werden, da dies zu Zwangsbeanspruchungen mit deutlichen Rissen führen kann.

- Die Ausbildung der Fugen muss auf den späteren Fahrbetrieb abgestimmt sein (nicht zu breit, gefaste Fugen, Kantenschutzwinkel).

- Fugeneinteilungen in der Bodenplatte sind so zu planen, dass Regalstützen nicht in der Nähe der Fugen stehen, damit die Fuge nicht von der Lastausbreitung erfasst wird.

9. Baugrubengestaltung

Freie Baugrubenböschungen können unter Beachtung der Richtlinien der DIN 4124 bis zu einer Böschungshöhe von maximal 5 m mit folgenden Neigungen angelegt werden:

Lösslehm:	$\beta \leq 45°$
Lias δ, vollständig verwittert:	$\beta \leq 60°$
Lias δ, mäßig verwittert:	$\beta \leq 70°$

Bei Böschungshöhen über 5 m ist nach DIN 4124 ein Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Auf die übrigen Hinweise der genannten Norm (z.B. lastabhängiger Abstand zur Böschungskrone) wird hingewiesen.

Eine Abdeckung der Baugrubenböschungen mit einer reißfesten Folie zum Schutz gegen Witterungseinflüsse, die über die Böschungskrone geführt werden muss, wird empfohlen. Auf den Böschungskronen dürfen keine Materialien, auch kein Aushub, gelagert werden.

Tiefere Leitungsgräben müssen mit einem wandernden Verbaugerät (Verbauplatten) vollständig gesichert werden, auch hier sind die Angaben der DIN 4124 zwingend einzuhalten.

Vor dem Aushub der Baugrube muss die bestehende Umfahrt verlegt werden. Hierzu wird südlich des geplanten Neubaus vor dem Aushub der Baugrube eine neue Umfahrt gebaut. Wenn diese fertiggestellt ist, kann die bestehende Umfahrt rückgebaut und die Baugrube ausgehoben werden. Da zum Zeitpunkt des Aushubs die neue Umfahrt in Betrieb ist, muss die Baugrubenböschung mit einem dauerhaften Verbau gesichert werden, da diese höher verläuft.

Bei den hier vorliegenden Verhältnissen kommt als Verbau nur eine dauerhafte Boden- bzw. Felsvernagelung in Betracht. Diese soll im Zuge der neuen Geländemodellierung bestehen bleiben. Mit der Maßnahme einer Vernagelung wird die Zug- und Scherfestigkeit des Untergrunds soweit erhöht, dass der vernagelte Bodenkörper als monolithischer Block betrachtet werden kann.

Zur Bemessung und Ausführung der Vernagelung werden die folgenden Hinweise gegeben:

- Für das Einbringen der Nägel ist die Zustimmung der betreffenden Grundstückseigentümer, unter deren Grundstücken die Nägel gebohrt und hergestellt werden, einzuholen.

- Die freigelegte Wandfläche wird durch eine mit Baustahlgewebe bewehrte Spritzbetonschale geschützt.

- Zur Vermeidung eines Wasserdruckes durch anfallendes Schicht- und Sickerwasser auf die Betonschale sind Durchflussöffnungen vorzusehen. Alternativ können zwischen dem Untergrund und der Spritzbetonschale Dränmatten streifenförmig verlegt werden.

- Das aus der Verbauwand austretende Sickerwasser muss direkt vor der Verbauwand durch einen Entwässerungsrinne gefasst und gezielt in den Kanal abgeleitet werden.

- Nach Erhärten des Spritzbetons werden die Nägel (aus bauaufsichtlich zugelassenem Betonstahl, z.B. Bst 500/550 Ø 22, 25 oder 28) senkrecht oder mit geringer Neigung zur Wandfläche in vorgebohrte Löcher eingebaut.

- Durch PVC-Federabstandshalter ist eine Zementsteinüberdeckung von mindestens ca. 20 mm einzuhalten.

- Zur Erzielung der u.g. Reibungswerte müssen die Bohrlöcher im Bereich der Tonsteine vor dem Einbau des Stahls aufgeraut werden. Um die Tragfähigkeit des Bodens nicht zu reduzieren, darf **nicht** mit Wasserspülung gebohrt werden.

- Nach Abbinden des Zementmörtels wird der Nagelkopf mit einer Ankermutter und der Unterlegplatte mit der Spritzbetonhaut kraftschlüssig, jedoch ohne Vorspannen verbunden. Erst hiernach kann der Aushub fortgesetzt werden.

- Der Nachweis der äußeren Standsicherheit des vernagelten Bodenkörpers kann wie bei einer herkömmlichen Schwergewichtsmauer geführt werden:

- Nachweis der Gleitsicherheit innerhalb und unterhalb des vernagelten Bodenkörpers nach DIN 1054.

- Nachweis, dass die aus ständigen Lasten resultierende Kraft die Sohlfläche im Kern schneidet (entsprechend DIN 1054).

- Nachweis der Grundbruchsicherheit gemäß DIN 4017.

- Nachweis der ausreichenden Standsicherheit von kinematisch möglichen Gleitkörpern. Hierbei muss die ungünstigste Gleitlinie, die sich durch Variation des Gleitflächenwinkels ergibt, zugrunde gelegt werden.

- Die Bemessung der Spritzbetonhaut kann nach DIN 1045 erfolgen. Im Bereich der Nagelköpfe muss der Nachweis gegen Durchstanzen und der Teilflächenpressungen nach DIN 1045 geführt werden.

Die Bemessung der Bodennägel erfolgt anhand der Lastanteile in den Nägeln, die sich aus den Gleitkörperuntersuchungen für den Endzustand ergeben bzw. aus den Lastanteilen, die sich aus dem Erddruck auf die Spritzbetonschale ergeben.

Bei einer Krafteintragungslänge von mindestens 5 m kann von folgenden Mantelreibungswerten ausgegangen werden:

- Lösslehm: $q_{s,k} = 50$ kN/m^2
- „Lias β, vollständig verwittert“: $q_{s,k} = 80$ kN/m^2
- „Lias β, mäßig verwittert“: $q_{s,k} = 400$ kN/m^2

Die genaue Anzahl und Länge der Bodennägel ergeben sich aus den statischen Nachweisen. Die der Statik zugrunde gelegte rechnerische Gebrauchslast der Nägel muss durch Ausziehversuche kontrolliert werden.

Ein Nachteil der Vernagelung besteht darin, dass die Wandvernagelung nicht senkrecht hergestellt werden kann (Wandneigung ca. 75° - 80°). Eine senkrechte Ausführung kann nur erfolgen, wenn neben den Nägeln noch vorgespannte Verpressanker ausgeführt werden.

Bezüglich des Erddruckansatzes verweisen wir auf die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB, 6. Auflage; herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 2021).

Bei der Planung ist der lastabhängige Abstand zur Oberkante des Verbaus zu beachten. Dieser beträgt bis 12 t Gesamtgewicht 1,0 m und von > 12 to bis 40 to Gesamtgewicht 2,0 m.

Bei der statischen Berechnung der Verbauwände muss, sofern kein ausreichender lastfreier Streifen eingehalten werden kann, ein erhöhter aktiver Erddruck (Kombinationsfaktor 0,5 = 50 %) angesetzt werden.

10. Außenanlagen

Südlich des jetzigen Bestands verläuft die LKW - Umfahrt für den Warenein- bzw. -ausgang. Diese Umfahrt soll vor Beginn der geplanten Neubaumaßnahme weiter Richtung Süden verlegt werden

Bleibende Böschungen, die im Zuge der Geländemodellierung angelegt werden, sollten mit einer Neigung bis maximal 1 : 1,5 (≈ 34°) angelegt werden. Dann ist eine gärtnerische Begrünung problemlos möglich.

Es empfiehlt sich, die Böschungsoberflächen rasch durch eine geschlossene Vegetationsdecke gegen Erosion durch Niederschlagswasser zu schützen.

Das Erdplanum der Umfahrung wird im Lösslehm bzw. in den Schichten des „Lias β, vollständig verwittert“ verlaufen. Beim Bau der Straße muss eine ausreichende Tragfähigkeit und Frostsicherheit des Straßenaufbaus erzielt werden. Grundlagen hierfür sind die Richtlinien der RStO 12[6] und der ZTVE-StB 17[7].

---

[6] RStO 12: **R**ichtlinien für die **St**andardisierung des **O**berbaues von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2020

[7] ZTVE-StB 17: **Z**usätzliche **T**echnische **V**ertragsbedingungen und Richtlinien für **E**rdarbeiten im **St**raßen**b**au. Hrsg. von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2017

Die durch den LKW-Verkehr belasteten Bereiche entsprechend voraussichtlich der RStO 12, Tabelle 4, der Belastungsklasse Bk1,0. Hierbei müssen nach den o.g. Vorschriften folgende Anforderungen erfüllt werden:

Verdichtungsgrad des Erdplanums:	D_{Pr} = 97 % (Luftgehalt n_L < 12 %)
Verdichtungsgrad des Erdplanums:	D_{Pr} = 97 % (Luftgehalt n_L < 12 %)
Verformungsmodul auf dem Erdplanum:	$Ev_2 \geq 45$ MN/m^2
Verformungsmodul an der Oberfläche der Frostschutzschicht:	$Ev_2 \geq 120$ MN/m^2, $Ev_2/Ev_1 \geq 2{,}2$
Mindestdicke des gesamten frostsicheren Aufbaus:	60 cm, da der Untergrund aus Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3 besteht (vgl. RStO 12, Tabelle 6)

Bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen wird es nicht möglich sein, den auf der Oberfläche des Erdplanums geforderten Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m^2 zu erreichen. Bei den zu erwartenden E_{v2}-Werten in einer Größenordnung von maximal 5 MN/m^2 in den bindigen Böden müssen, wenn ein Aufbau nach Belastungsklasse Bk1,0 mit den entsprechenden Kriterien der Tragfähigkeit ($E_{v2} \geq 120$ MN/m^2 an der Oberkante Tragschicht/Frostschutzschicht) hergestellt werden soll, entsprechende Stabilisierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Hier bietet es sich an, das Erdplanum mit hydraulischem Bindemittel zu stabilisieren. Hierbei wird der Wassergehalt des Bodens soweit reduziert, dass eine optimale Verdichtung möglich ist. Nach der Verdichtung weist der so verbesserte Boden auch eine erhöhte Tragfähigkeit (Verformungsmodul) auf. Im vorliegenden Fall empfehlen wir die Verwendung eines Mischbinders aus gleichen Anteilen Kalk und Zement (z.B. Dorosol C50). Erfahrungsgemäß ist eine Bindemittelzugabe von 2 - 3 % bezogen auf die Trockenmasse des Bodens ausreichend.

Um eine Vermengung des Tragschichtmaterials mit an der Aushubsohle anstehenden Böden zu verhindern, sollte auf dem Erdplanum ein reißfestes Geotextil (z.B. Vlies der Robustheitsklasse GRK 3) verlegt werden. Bindiges Material, das in die Tragschicht eindringt, würde mittelfristig die Tragfähigkeit der Tragschicht deutlich reduzieren.

In Anlehnung an einschlägige Korrelationstafeln dürfte dann auf dem stabilisierten Planum eine Tragschicht mit einer Dicke von ca. 60 cm ausreichend sein. Das günstigste Tragverhalten ergibt sich mit einem einheitlichen Brechkorngemisch der Abstufung 0/45 (= Schottertragschichtmaterialien nach ZTV SoB-StB 20) in frostsicherer Ausführung (KFT-Material = kombiniertes Frostschutz-Tragschicht-Material). Das Tragschichtmaterial muss mit einer Proctordichte von 103 % eingebaut werden.

Damit es nicht nachträglich im Erdplanum zu Aufweichungen durch eindringendes Oberflächenwasser und somit zu einer Reduzierung der Tragfähigkeit kommt, sollte für die Verkehrsflächen, aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Erdplanums der Anschüttung, eine Dränierung des Planums (Planumsentwässerung: Neigung ≥ 2,5 % und gezielte Ableitung) vorgesehen werden. Weiterhin sollte das auf den befestigten Flächen anfallende Oberflächenwasser in geeigneter Weise gefasst (z.B. Einläufe) und abgeleitet werden.

11. Boden- und Felsklassen für den Zustand beim Lösen

Tabelle 7:

Schichtkomplex/Homogenbereich	**Boden- bzw. Felsklasse**	
	nach DIN 18 300	**nach DIN 18 301**
Oberboden	1	BO 1
Lösslehm	4 und 5	BB 2 - 3
Lias β, vollständig verwittert	4 und 5	BB 2 - 3
Lias β, mäßig verwittert	6, z.T. 7	FV 2 - 3, FD 2 - 3
Lias β, schwach verwittert	7, z.T. 6	FV 3 - 4, FD 3 - 4

ANMERKUNGEN zu den Bodenklassen nach DIN 18 300

Klasse 1: Humoser, belebter Oberboden

Klasse 2: Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit sind und die das Wasser schwer abgeben

Klasse 3: Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 Gew.-% an Schluff und Ton (< 0,063 mm Korndurchmesser) und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m^3 Rauminhalt

Klasse 4: bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität (Gruppen TL und TM nach DIN 18 196), die höchstens 30 Gew.-% Steine von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m^3 Rauminhalt enthalten sowie Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-% Korngröße kleiner 0,063 mm

Klasse 5: hierzu gehören Bodenarten mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m^3 Rauminhalt und höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m^3 bis 0,1 m^3 Rauminhalt sowie ausgeprägt plastische Tonböden (Gruppe TA nach DIN 18 196)

Klasse 6: Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind sowie vergleichbare feste oder verfestigte bindige oder nichtbindige Bodenarten, sowie Böden mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m^3 bis 0,1 m^3 Rauminhalt

Klasse 7: Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügefestigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind sowie Steine von über 0,1 m^3 Rauminhalt

Hinsichtlich der Einstufung in Homogenbereiche der neuen VOB Teil C sind der Abschnitt 4.1, die Tabellen 4, 7 und 8 sowie die Schichtprofile zu beachten. Die Homogenbereiche sind aus dem Baugrundmodell der Anlage 3 ersichtlich. Sollte es bei der Einstufung in Boden- und Felsklassen zu Unstimmigkeiten zwischen der Bauherrschaft und den ausführenden Firmen kommen, sind wir gerne zur Klärung der diesbezüglich auftretenden Fragen bereit.

12. Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Tabelle 7:

Schichtkomplex/Homogen-bereich	**Wichte** (kN/m³)		**Reibungs-winkel** (°)	**Kohäsion** (kN/m²)	**Steifemodul** (MN/m²)
	γ	γ'	φ'	c'	E_s
Lösslehm	20	10	27,5	5 - 8	8 - 10
Lias β, vollständig verwittert	20	10	17,5	10 - 15	15-25
Lias β, mäßig verwittert*	22 - 23	12 - 13	35	20	60 - 80
Lias β, schwach verwittert*	25	15	40	25	> 80

* Werte schwanken je nach Trennflächengefüge, Verwitterungsgrad und Beanspruchungsrichtung in weiten Grenzen, die genannten Werte werden jedoch nicht unterschritten

Für Erddruckermittlungen im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebautes Material folgende Ansätze vorgeschlagen:

Schottergemische (auch Siebschutt):	γ = 20 kN/m³	γ' = 12 kN/m³	φ = 35°
Kiesgemische:	γ = 20 kN/m³	γ' = 12 kN/m³	φ = 32,5°
Bindige Böden (auch Aushubmaterial):	γ = 20 kN/m³	γ' = 10 kN/m³	φ = 25°

Nach DIN 4149 (2005-04) „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ und der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen liegt Reutlingen-Mittelstadt in der Erdbebenzone 2. Für einen rechnerischen Nachweis der Erdbebensicherheit kann nach Tabelle 2 der genannten Norm ein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung von α_g = 0,6 m/s² angesetzt werden. Gemäß Abschnitt 5.2 sind die Untergrundverhältnisse (Baugrundklasse/Untergrundklasse) als **B-R** zu beschreiben. Somit ergeben sich nach den Tabellen 4 und 5 der Norm folgende Werte:

Tabelle 9:

Parameter zur Beschreibung des elastischen horizontalen Antwortspektrums:				
Untergrundverhältnisse	**S**	**T_B (s)**	**T_C (s)**	**T_D (s)**
B-R	1,25	0,05	0,25	2,0
Parameter zur Beschreibung des elastischen vertikalen Antwortspektrums:				
B-R	1,25	0,05	0,20	2,0

Der in Abschnitt 6 des Gutachtens genannte Sohlwiderstand kann bei einem Nachweis für kurzfristig wirkende Erdbebenkräfte um den Faktor 1,5 erhöht werden. Sämtliche konstruktiven Anforderungen der genannten Norm sind auch bei Gebäuden ohne entsprechenden Standsicherheitsnachweis zu beachten.

13. Schlussbemerkungen

Die Untergrundverhältnisse wurden anhand von drei Bohrungen beschrieben und beurteilt. Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf diese Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im vorliegenden Gutachten enthaltenen Angaben können nicht ausgeschlossen werden.

Es ist daher eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der während der Aushub- und Gründungsarbeiten angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

Die Angaben der zu erwartenden Bodenklassen nach DIN 18 300 / 301 oder der Schichtgrenzen können nicht für eine verbindliche Kostenermittlung herangezogen werden oder ein Aufmaß bei der Bauausführung ersetzen, da erfahrungsgemäß diese auch auf kurze Entfernung variieren können. Hinsichtlich der Einstufung in Homogenbereiche der neuen VOB Teil C sind der Abschnitt 4.1, die Tabellen 4, 7 und 8 sowie die Schichtprofile und der Schnitt zu beachten.

Das Gutachten wurde anhand der uns vorliegenden Pläne und Informationen ausgearbeitet. Ergeben sich Änderungen bezüglich der dem Gutachten zugrunde liegenden Planung (z.B. Änderung der Fußbodenhöhen o.ä.), müssen die Angaben im vorliegenden Gutachten durch uns überprüft werden.

Die Gründungssohlen müssen vom Baugrundgutachter überprüft werden, damit gewährleistet ist, dass die an der Fundamentsohle anstehenden Böden eine ausreichende Tragfähigkeit haben.

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf den untersuchten Bereich, eine Übertragung auf benachbarte Bereiche ist nicht möglich.

In Zweifelsfällen sollten wir verständigt werden. Für die Beantwortung von Fragen, die im Zuge der weiteren Planung und Ausführung auftreten, stehen wir gerne zur Verfügung.

Tübingen, den 20.April 2023

Marie Seeber
M. Sc. -Geol.

Steffen Potthoff
Dipl.-Geol.

Anlage 1
zum Gutachten
vom 20.04.2023

LAGEPLAN

Landkreis	REUTLINGEN
Stadt	REUTLINGEN
Gemarkung	Mittelstadt

Aufnahme BOHRLÖCHER mit Geländehöhe am Pflock

Bauvorhaben:

KION GROUP

KION Warehouse Systems GmbH

Flst. 2289, Riedericher Str. 84
72766 Reutlingen

Bauherr:

KION GROUP

KION Warehouse Systems GmbH
Ernst-Wagner-Weg 1-5
72766 Reutlingen

Auszug aus dem Liegenschaftskataster und Einzeichnung nach § 4, Abs. 3-5 LBO.VVO.

Maßstab 1:500

2022081 / MW /HL

Dieser Plan darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Planverfassers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder in sonstiger Weise anderweitig verwendet werden.

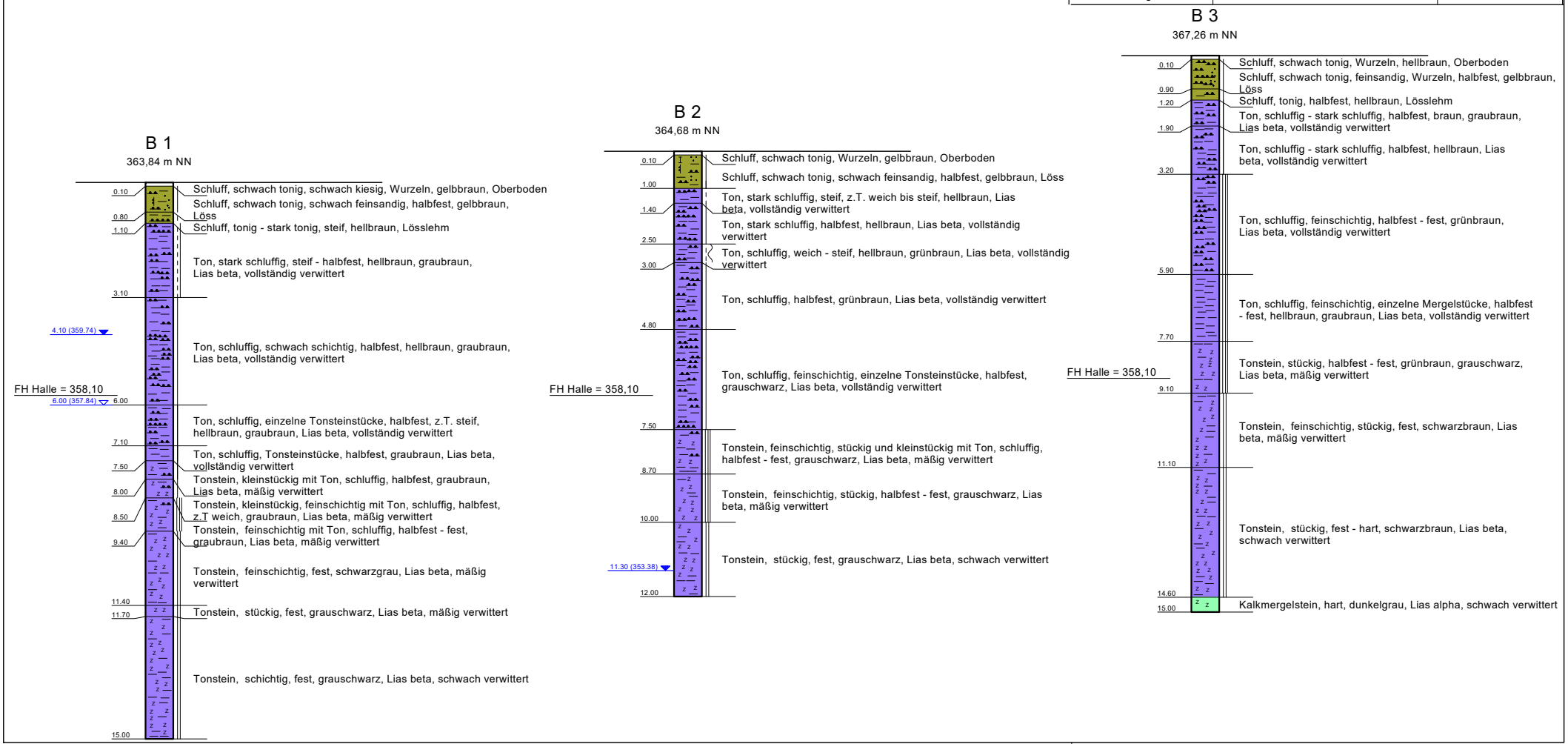
Gefertigt: Mössingen, 26.08.2022

eissler
Vermessungsbüro
Dipl.-Ing. (FH) Steffen Eissler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
Albert-Einstein-Str. 2 • 72116 Mössingen
☎ 07473/272701 • 🖷 07473/272702
✉ info@eissler-vermessung.de

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN
Dr. Gerweck - S. Potthoff
Tübingen

Projekt: Reutlingen-Mittelstadt
Erweiterung Halle 5 Fa. KION
Riedericher Straße 84

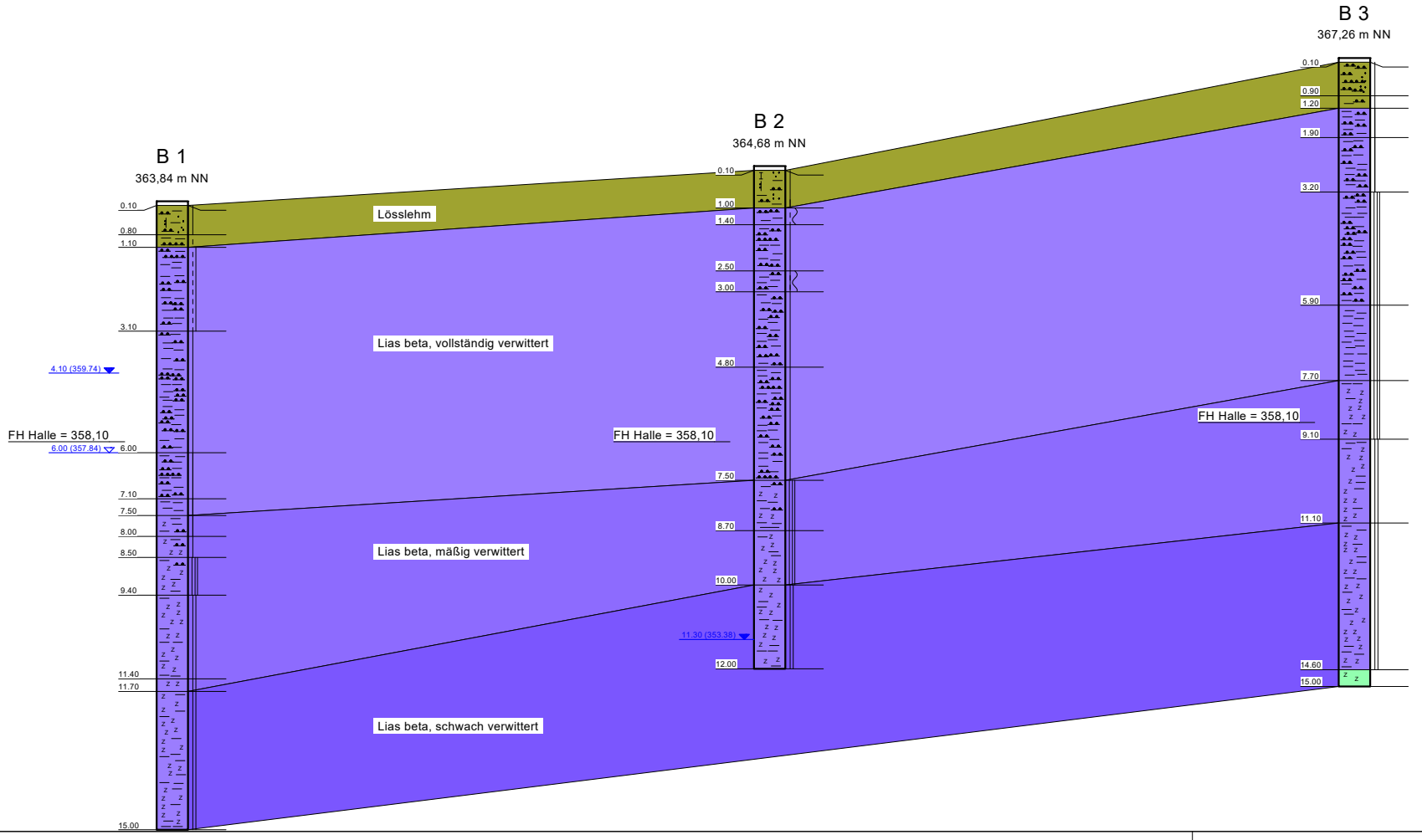
Anlage 2
zum Gutachten
vom 20.04.2023



Dr. Gerweck - S. Potthoff
Tübingen

Projekt: Reutlingen-Mittelstadt
Erweiterung Halle 5 Fa. KION
Riedericher Straße 84

Anlage 3
zum Gutachten
vom 20.04.2023



Anlage 4
zum Gutachten
vom 20.04.2023

Analysenprotokolle der Mischproben

von Agrolab Labor GmbH, Bruckberg

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften BfaGw
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 25.08.2022
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3315960** Mittelstadt, Hallenerweiterung KION
Analysennr.	**495554**
Probeneingang	**23.08.2022**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **2,10**	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° **85,4**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		**4,1**	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**0,5**	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**11,1**	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**18**	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**33**	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**13**	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**26**	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**44**	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 25.08.2022
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT

Auftrag **3315960** Mittelstadt, Hallenerweiterung KION
Analysennr. **495554**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,02**		0,02		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**21,5**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,2**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**28**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**6,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-13324066-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 25.08.2022
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3315960** Mittelstadt, Hallenerweiterung KION
Analysennr.	**495554**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

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

Beginn der Prüfungen: 23.08.2022
Ende der Prüfungen: 25.08.2022

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

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-13324066-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften BfaGw
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 25.08.2022
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3315960** Mittelstadt, Hallenerweiterung KION
Analysennr.	**495555**
Probeneingang	**23.08.2022**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **3,95**		0,001		DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° **84,0**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		**7,9**		0		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**14,6**		0,8		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**17**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**37**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**25**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**36**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**52**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 25.08.2022
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT

Auftrag **3315960** Mittelstadt, Hallenerweiterung KION
Analysennr. **495555**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,02**		0,02		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	**<0,005**		0,005		DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**21,5**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**9,1**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**113**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**5,6**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-13324066-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 25.08.2022
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3315960** Mittelstadt, Hallenerweiterung KION
Analysennr.	**495555**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

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

Beginn der Prüfungen: 23.08.2022
Ende der Prüfungen: 25.08.2022

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

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-13324066-DE-P6