



Projekt-Nr. 6146-202-KCK

**Kling Consult GmbH**

**Burgauer Straße 30**

**86381 Krumbach**

**T +49 8282 / 994-0**

**kc@klingconsult.de**

## Baugrundgutachten

### H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)

RWE Generation SE

Stand: 8. Mai 2024



Tragwerksplanung



Architektur



Baugrund



Vermessung



Raumordnung



Bauleitung



Sachverständigenwesen



Generalplanung



Tiefbau



SIGEKO

**Auftraggeber:** RWE Generation SE  
RWE Platz 3  
45141 Essen

**Erschließungsplanung:** Kling Consult GmbH  
*Team Tiefbau*  
Burgauer Straße 30  
86381 Krumbach

**Felduntersuchungen /  
Bodenmechanische  
Laborversuche:** Kling Consult GmbH  
*Bodenmechanisches Labor*  
Burgauer Straße 30  
86381 Krumbach

**Chemische  
Laborversuche:** AROLAB Labor GmbH  
Dr.-Pauling-Straße 3  
84079 Bruckberg

**Bodenmechanische  
und hydrogeologische  
Begutachtung:** Kling Consult GmbH  
*Baugrundinstitut*  
Burgauer Straße 30  
86381 Krumbach

**Anlagen:**

- 1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:500
- 2) Geotechnische Schnitte, Höhenmaßstab 1:100 (i.d.H.)
- 3) Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Sondierprofile
- 4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- 5) Ergebnisse der chemischen Laborversuche
- 6) Statische Bodenkenngößen (Tabelle)
- 7) Homogenbereiche (Tabelle und Körnungsbänder)
- 8) Bemessung des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2021

**Verteiler:**

1) RWE Generation SE	1-fach / digital
2) KC 202, ar/me	digital

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>5</b>
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	5
1.2	Vorgang und Auftrag	5
1.3	Unterlagen	6
1.4	Geologischer und hydrogeologischer Überblick	7
<b>2</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen</b>	<b>8</b>
2.1	Vorbereitende Arbeiten	8
2.2	Felduntersuchungen	8
2.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	9
2.4	Chemische Laboruntersuchungen	9
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung</b>	<b>11</b>
3.1	Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	11
3.1.1	Deckschichten	11
3.1.2	Quartäre Kiese	12
3.1.3	Tertiäruntergrund (OBM)	14
3.2	Umwelttechnische Untersuchungen	14
3.2.1	Allgemeines	14
3.2.2	Untersuchungsergebnisse der Deckschichten	16
3.2.3	Untersuchungsergebnisse der quartären Kiese	16
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	17
3.3.1	Grundwasserstände	17
3.3.2	Betonaggressivität	18
3.4	Statische Bodenkenngrößen	19
3.5	Homogenbereiche nach DIN 18300:2019	19
3.6	Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA	19
<b>4</b>	<b>Bautechnische Folgerungen</b>	<b>20</b>
4.1	Gebäudegründung	20
4.1.1	Allgemeines	20
4.1.2	Einzel- und Streifenfundamente	21
4.1.3	Tragende Bodenplatte (Plattengründung)	24
4.2	Baugrubenauslegung und Wasserhaltung	25
4.3	Gebäudeabdichtung	26

4.4	Straßenbau	27
4.4.1	Frostsicherer Gesamtaufbau	27
4.4.2	Planum	27
4.5	Kanalbau	28
4.5.1	Gründung der Kanalrohre	28
4.5.2	Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung	29
4.6	Versickerung	31
4.7	Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise	33
<b>5</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>Verfasser</b>	<b>34</b>

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände**

Die RWE Generation SE, Essen plant derzeit unmittelbar südöstlich des Kraftwerksbereichs den Bau einer H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage). Das Planungsgebiet hat eine Grundfläche von ca. 1,3 Hektar und liegt auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 2404 der Gemeinde und Gemarkung Gundremmingen.

Nach derzeitigem Planungsstand ist für die Umsetzung der geplanten Peakeranlage mit einer Leistung von 100 MW von zwei möglichen Varianten auszugehen, bei der die Variante 1 die Ausführung über 2 Gasturbinenanlagen à 50 MW und die Variante 2 über 28 Gasmotoranlagen á 4 MW oder 40 Gasmotoranlagen à 2,5 MW darstellen. Neben diesen Anlagen, die planmäßig auf Fundamente gegründet werden sollen, kommen noch weitere Container und andere Anlagenteile hinzu. Bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Verkehrsflächen soll nach Angaben des Teams Tiefbau der Kling Consult GmbH die Belastungsklasse Bk 3,2 nach RStO 12 zugrunde gelegt werden. Darüber hinaus werden die Kanäle vermutlich in einer üblichen Tiefe von ca. 2,0 m unter derzeitiger GOK zu liegen kommen. Sofern der anstehende Untergrund ausreichend sickerfähig ist, soll das im Baugebiet anfallende Niederschlagswasser vor Ort versickert werden.

Durch das derzeit landwirtschaftlich genutzte Gelände verläuft eine asphaltierte Straße, die von Südosten nach Nordwesten bis in das Kraftwerksgelände führt. Das Gelände, das im Norden bzw. Osten durch den Kraftwerksbereich bzw. einer Parkplatzfläche und im Süden und Westen durch Grün- und Ackerflächen begrenzt wird, liegt aktuell als landwirtschaftliche Nutzfläche vor. Das Gelände ist relativ eben und liegt im Bereich der Untersuchungsstellen auf einer Höhe zwischen rund 431,8 m NHN und 430,8 m NHN.

### **1.2 Vorgang und Auftrag**

Mit Bestellung vom 30. Januar 2024 erteilte die RWE Generation SE dem Baugrundinstitut der Kling Consult GmbH (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens entsprechend dem Angebot vom 20. Dezember 2023, Akquise-Nr. 12364-202.

Das Ziel ist die Erkundung und Begutachtung des anstehenden Baugrunds mit allgemeiner bautechnischer und bodenmechanischer sowie geologischer und hydrogeologischer Beurteilung einschließlich der Erarbeitung einer Erstbeurteilung von Gründungsmöglichkeiten für Gasturbinen sowie der Erarbeitung von Hinweisen und Empfehlungen zum Verkehrsflächen- und Kanalbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden mit weiteren bautechnischen Hinweisen und Empfehlungen.

### 1.3 Unterlagen

- [U1] Informationen des „Umwelt-Atlas“ ([www.umweltatlas.bayern.de](http://www.umweltatlas.bayern.de)), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt ([www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)) / Kategorie „Geologie“: Informationen der geologischen Karte (M 1:25.000) im Bereich Gundremmingen
- [U2] Diverse Informationen des „Bayern-Atlas“ ([www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/](http://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/)), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen und für Heimat
- [U3] Unterlagen zur Vorplanung (Lagepläne der verschiedenen Varianten) zum geplanten Bauvorhaben, aufgestellt durch das Team Tiefbau von Kling Consult, Krumbach im Juni 2023
- [U4] Diverse Baugrundgutachten des BIKC auf dem Gelände und im Umfeld des Kernkraftwerk Gundremmingen, hier insbesondere: Projekt-Nr. 7930 02 (Stellungnahme Neubau Bürogebäude V5), 8575 02 (Tief-/Flachbrunnen), 9943 05 (Gasturbinenkraftwerk Gundremmingen), 1298-202-KCK (Neubau Holzwerk SCS), 3322-202-KCK (Netzanschluss bnBm-GUN), 4066-202-KCK (Neubau TLG), 4406-202-KCK (Autarkie BZM), 4444-202-KCK (Niederschlagsentwässerung des KKW), 8540 02 (Baugrundgutachten Anlagensicherung ZL 8, Stand 31. Mai 2011), 707-202-KCK (Austausch Kompensatoren Gebäude R4, Stand 8. Januar 2018), 5384-818-KCK (Vorplanung „100 MW Kraftwerksanlage“), 5481-818-KCK (Erschließung BGZ)
- [U5] Ergebnisse / Protokolle von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im bodenmechanischen Labor des BIKC, Krumbach
- [U6] Ergebnisse / Protokolle von chemischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im chemischen Labor AGROLAB, Bruckberg

- [U7] Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe
- [U8] Verfüll-Leitfaden zu den "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (LVGBT) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz in der Fassung vom 15. Juli 2021
- [U9] Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009, zuletzt geändert am 9. Juli 2021
- [U10] Arbeitshilfe "Umgang mit Bodenmaterial" der Bayerischen Landesämter für Umwelt / Landwirtschaft, Stand Juli 2022
- [U11] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und zur Änderung der Deponieverordnung (DepV) und der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) vom 9. Juli 2021

#### **1.4 Geologischer und hydrogeologischer Überblick**

Nach den Angaben der geologischen Karte [U1] und nach den Ergebnissen früherer sowie aktueller Baugrunduntersuchungen stehen im Planungsgebiet quartäre Kiese des Donautalraumes an (Flussschotter/Auenablagerungen) an. Diese werden von natürlichen, teils organisch Deckschichten des Donautals (Schwemmsande, Aue- oder Decklehme) in unterschiedlicher Mächtigkeit flächendeckend überlagert. Den tieferen Untergrund bilden die Tertiärablagerungen der Oberen Brackwassermolasse (OBM).

Nach den vorliegenden Unterlagen ist das innerhalb der quartären Kiese ausgebildeten, 1. Grundwasserstockwerk bei mittleren bis tendenziell höheren Wasserständen in einer Tiefe zwischen ca. 1,1 m und 1,7 m unter derzeitiger GOK zu erwarten.

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

### **2.1 Vorbereitende Arbeiten**

Im Vorfeld der geplanten feldtechnischen Untersuchungen wurden die zur Verfügung gestellten Pläne, die bei der Kling Consult GmbH vorhandenen Archivunterlagen zu Baugrunduntersuchungen aus der direkten und näheren Umgebung, die bauseits zur Verfügung gestellten Spartenpläne sowie diverse im Internet vorhandene Informationen gesichtet und ausgewertet.

Mit der Bohranzeige nach § 49 WHG und Art. 30 BayWG des BIKC vom 31. Januar 2024 wurde dem Landratsamt Günzburg (Wasserrecht und Bodenschutz) die Durchführung der geplanten Kleinrammbohrungen und Sondierungen mit der schweren Rammsonde angezeigt. Mit Schreiben des Landratsamtes Günzburg vom 8. Februar 2024 wurde den Baugrundaufschlüssen unter Auflagen zugestimmt.

Die Untersuchungsstellen wurden im Vorfeld der Feldarbeiten von Mitarbeitern des BIKC per GPS-Vermessung nach Lage abgesteckt und nach Höhe eingemessen.

### **2.2 Felduntersuchungen**

Im Zeitraum zwischen 12. und 14. Februar 2024 wurden von Mitarbeitern des BIKC insgesamt 8 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1 bis KRB 8, Schappendurchmesser 80/60 mm) und 8 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 bis DPH 8) abgeteuft. Die Kleinrammbohrungen wurden bis in eine Tiefe von ca. 2,1 m und 4,5 m und die Rammsondierungen bis in Tiefen zwischen 5,5 m und 10,7 m unter Ansatzpunkt ausgeführt.

Im Zuge früherer Baugrunduntersuchungen in der direkten Umgebung wurde eine Aufschlussbohrung B 1 (2015), eine Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH 1 (2015) sowie eine Kleinrammbohrung KRB 6 (2023) ausgeführt. Die relevanten Ergebnisse dieser früheren Baugrunduntersuchungen dienen ebenfalls als Grundlage der vorliegenden Beurteilung.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich. Die Bohr- und Sondierprofile sind - unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Laborversuche - in geotechnischen Schnitten in Anlage 2 graphisch dargestellt.



Eine Zusammenstellung der Bohrergergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie die Einzelprofilardarstellungen und Rammsondierdiagramme finden sich in Anlage 3. Die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte sind in den Anlagen 2 und 3 eingetragen.

### **2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen**

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 12 Bodenproben der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 12 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688-1 / DIN 4023 / DIN 18196
- 9 Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4
- 3 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN EN ISO 17892-1
- 3 Bestimmungen der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlungen  
Nach DIN EN ISO 17892-12
- 2 Bestimmungen des Glühverlusts nach DIN 18128

Eine tabellarische Zusammenstellung der bodenmechanischen Versuchsergebnisse, die in die weitere Beurteilung / Bewertung - insbesondere in Abschnitt 3.1 - mit einfließen, findet sich in Anlage 5. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Versuchsergebnissen nicht um Grenz-, sondern um Versuchswerte handelt, von denen Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

### **2.4 Chemische Laboruntersuchungen**

Nach ergänzender organoleptischer Ansprache des Bohrguts durch einen Altlastensachverständigen des BIKC wurde die Untersuchung von 4 hierfür zusammengestellten Bodenmischproben sowie von 3 Bodeneinzelproben zur analytischen Untersuchung durch das chemische Labor AGROLAB, Bruckberg veranlasst:

- 2 Analysen gemäß dem Parameterumfang des LVGBT [U8] im Feststoff der Fraktion < 2 mm und im Eluat an Bodenmischproben
- 2 Analysen gemäß EBV [U11] Materialwerte für Boden/Baggergut BM/BG-0 gem. Anlage 1 Tab. 3 (TOC konv.) inkl. Elution DIN 19529 an Bodenmischproben
- 3 Analysen hinsichtlich des Parameters „Total Organic Carbon“ (TOC) im Feststoff in der Gesamtfraktion

Die Ergebnisse der chemischen Analytik und die weitere Beurteilung / Bewertung des Versuchsergebnisses können der Anlage 5 entnommen werden. Eine detaillierte Beurteilung erfolgt in Abschnitt 3.1. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich um Einzelwerte aus einzelnen Aufschlüssen handelt. Höhere und niedrigere Schadstoffgehalte sind generell möglich.

### **3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung**

#### **3.1 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen**

##### **3.1.1 Deckschichten**

Mit allen aktuell ausgeführten Kleinrammbohrungen wurden bis in Tiefen zwischen ca. 0,85 m und 3,7 m unterhalb einer geringmächtigen Mutterbodenauflage Deckschichten aufgeschlossen. Hinsichtlich ihrer Korngrößenverteilung setzen sich die Deckschichten schwach bis stark tonigen, schwach bis stark sandigen, lokal auch schwach kiesigen Schluffen mit teilweise organischen Beimengungen bzw. aus schluffigen bis stark schluffigen, lokal schwach kiesigen Sanden zusammen. Darüber hinaus wurden auch schwach tonige Schluff-Sand-Gemische mit grundsätzlich bindigen Eigenschaften festgestellt. Innerhalb der Deckschichten wurden außerdem Holz- und Schalenreste beobachtet.

Die schluffigen Deckschichten bzw. Schluff-Sand-Gemische mit bindigen Eigenschaften weisen sehr unterschiedliche Konsistenzen von breiig bis halbfest auf. Hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften sind sie nach DIN EN ISO 14688 meist als leicht bis ausgeprägt plastischen Tone zu klassifizieren.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine lockere Lagerung der sandigen Deckschichten schließen bzw. belegen die geringe bis mäßige Konsistenz der bindigen Deckschichten.

Bei den Laborversuchen im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an den bindigen Deckschichten Glühverluste von 2,3 % bzw. 4,6 % ermittelt.

##### *Bodenmechanische Beurteilung:*

Anhand der Bodenansprache und der Ergebnisse der ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche (siehe Anlage 4) ist die bodenmechanische Beurteilung (Kompressibilität, Scherfestigkeit, Durchlässigkeit etc.) für die aufgeschlossenen Deckschichten in der unten Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 1: Bodenmechanische Beurteilung der Deckschichten**

Beurteilung	Deckschichten
Kompressibilität (Angabe gem. DIN 18196)	mäßig bis stark
Scherfestigkeit (Angabe gem. DIN 18196)	gering bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F 3 (sehr frostempfindlich), lokal auch F 2 (gering bis mittel forstempfindlich)
Wasserempfindlichkeit	stark (aufweichgefährdet und fließempfindlich)
Durchlässigkeit (Angabe gem. DIN 18130)	durchlässig bis sehr schwach durchlässig
Verdichtbarkeit (Angabe gem. DIN 18196) und Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllung etc.	schlecht bis nicht verdichtbar und für bautechnische Zwecke nicht geeignet (alternativ sind bei weitestgehend mineralischen Böden Zusatzmaßnahmen wie die Zugabe von hydraulischen Bindemitteln etc. zur Verdichtung möglich)

Die aufgeschlossenen Deckschichten sind gering bis nicht tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten, der Lasten aus dem Verkehrsflächenbau und der Verkehrsflächen-nutzung sowie dem Kanalbau ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Deckschichten von geringen bis mittleren Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten bis mittel-schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maß-nahmen wie Vorbohren und / oder Spülhilfe werden nicht erforderlich.

### 3.1.2 Quartäre Kiese

Unterhalb der Deckschichten wurden mit allen Kleinrammbohrungen bis in eine Endteufe zwischen 2,1 m und 4,5 m quartäre Kiese angetroffen. Diese setzen sich lokal (KRB 7 und KRB 4) im Übergangsbereich zu den überlagernden Deckschichten aus schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen zusammen. Unterhalb dieser schlämmkornreichen Kiese bei KRB 4 und KRB 7 sowie unterhalb der Deckschichten bei den restlichen Kleinramm-bohrungen sind die Quartärkiese in Form von schwach schluffigen, sandigen bis lokal stark sandigen Kiesen zusammen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine insgesamt mitteldichte bis dichte Lagerung der quartären Kiese schließen.

*Bodenmechanische Beurteilung:*

Anhand der Bodenansprache und der Ergebnisse der ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche (siehe Anlage 4) ist die bodenmechanische Beurteilung (Kompressibilität, Scherfestigkeit, Durchlässigkeit etc.) für die aufgeschlossene quartären Kiese in der unteren Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 2:** Bodenmechanische Beurteilung der quartären Kiese

Beurteilung	Quartäre Kiese
Kompressibilität (Angabe gem. DIN 18196)	gering
Scherfestigkeit (Angabe gem. DIN 18196)	hoch
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	bei geringem Schlämmkorngehalt: F 1 (nicht frostempfindlich) bzw. F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) bei hohem Schlämmkorngehalte: F 3 (sehr frostempfindlich)
Wasserempfindlichkeit	--
Durchlässigkeit (Angabe gem. DIN 18130)	sehr stark bis stark durchlässig
Verdichtbarkeit (Angabe gem. DIN 18196) und Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllung etc.	bei geringem Schlämmkorngehalt und in wasserungesättigter Form gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke geeignet  bei hohem Schlämmkorngehalt bzw. in wasserungesättigter Form schlecht verdichtbar und für bautechnische hochwertige Zwecke bedingt geeignet

Die quartären Kiese sind gut tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten, der Lasten aus dem Verkehrsflächenbau und der Verkehrsflächennutzung sowie dem Kanalbau geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den quartären Kiesen von mittleren bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend mittelschweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren und / oder Spülhilfe können bereichsweise erforderlich werden. Größere Steineinlagerungen können generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

### 3.1.3 Tertiäruntergrund (OBM)

Die Tertiärablagerungen der Oberen Brackwassermolasse (OBM) wurden mit den aktuell ausgeführten Kleinrammbohrungen erwartungsgemäß nicht angetroffen. Allerdings ist aus der früheren Bohrung B 1 (2015) bekannt, dass die Oberkante des Tertiäruntergrunds in einer Tiefe von ca. 7,3 m unter GOK (bzw. auf einer Höhe von ca. 423,95 m NHN) zu erwarten ist. In dem 1962 auf dem westlich angrenzenden Grundstück errichteten Flachbrunnen wurde die Oberkante des Tertiärs auf einer Höhe von ca. 424,50 mNN erreicht. Diese Böden bestehen aus einer Wechsellagerung von meist ausgeprägt bindigen Schluff- und Mergelschichten im Wechsel mit schluffreichen Feinsanden. Innerhalb der OBM-Ablagerungen wurde außerdem in geringer Tiefe unter den überlagernden Donaukiesen dabei auch eine wechselnd mächtige, offenbar jedoch flächenhaft ausgebildete Kohlelage nachgewiesen.

Aufgrund der mit den Rammsondierungen verzeichneten hohen Schlagzahlen sowie den erkundeten hohen Konsistenzen der bindigen Tertiärböden kann insgesamt davon ausgegangen werden, dass die Tertiärablagerungen gut tragfähig und zur Aufnahme der Bauwerklasten geeignet sind.

## 3.2 Umwelttechnische Untersuchungen

### 3.2.1 Allgemeines

Grundsätzlich sind die bei den Baumaßnahmen anfallenden auffällige Böden / Baustoffe in Haufwerken auf einer geeigneten Fläche zwischenzulagern, nach den einschlägigen Vorgaben zu beproben. Darauf aufbauend sind auf den jeweiligen Entsorgungs- / Verwertungsweg abgestimmte, chemische Laboruntersuchungen ([U8] bis [U11]) vornehmen zu lassen, um die rechtlichen Anforderungen zur Verwendung oder Verwertung bzw. Beseitigung dieses Materials erfüllen zu können. Ggf. kann auch eine vorlaufende bzw. baubegleitende In-situ-Beprobung durchgeführt werden.

Bei nicht auffälligem Material, das einer Verwertung in anderen/technischen Bauwerken zugeführt werden soll, ist das Erfordernis einer baubegleitenden, umwelttechnischen Untersuchung im Einzelfall zu prüfen. Die nachfolgenden Hinweise sind hierbei zu beachten. Eine Einstufung auf Grundlage einer abfallcharakterisierenden Untersuchung stellt jedoch immer die zweifelsfreie Lösung dar.

Für eine direkte Verwendung im Rahmen der Baumaßnahme sollte nur unauffälliges Material ohne weitere Untersuchung bzw. fachkundige Beachtung herangezogen werden. Dies gilt auch bei einer Verwendung bei anderen Baumaßnahmen.

Allgemein ist darauf hinzuweisen, dass zum 01.08.2023 die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [U11] eingeführt wurde. Diese gilt seither für die Verwertung von Boden, RC-Material und weiteren Sekundärbaustoffen in technischen Bauwerken. Für nicht aufbereiteten Bodenaushub ersetzt sie damit die LAGA-Richtlinie bezüglich der Verwertung in diesem Bereich. In der EBV sind unter anderem auch genaue Festlegungen zu einem Verzicht auf Untersuchungen enthalten. Im Hinblick auf eine Verwertung von Material zur Verfüllung einer Grube nach Verfüll-Leitfaden (LVGBT Bayern) [U8] ist die Sachlage allerdings komplexer. Für Gruben mit einer Zulassung zu dem 16.07.2021 gelten die bisherigen Zulassungen im Rahmen einer Übergangsfrist bis 2031 weiter. Bei Gruben mit Zulassung nach diesem Datum müssen die Bescheide an die in Verbindung mit der EBV geänderte Bundesbodenschutzverordnung angepasst werden. Der Verfüll-Leitfaden hat hier nur noch ermessenslenkenden Charakter. Da die meisten zur Verfügung stehenden Gruben eine Zulassung vor dem 16.07.2021 haben, ist zu empfehlen bei Baumaßnahmen, die zeitnah ausgeschrieben werden, den Verfüll-Leitfaden in der Gültigkeit vom 15.07.2021 zu definieren. Die Randbedingungen, die sich durch die genannte Anpassung der Verfüllbescheide ergeben, können derzeit noch nicht vollständig abgeschätzt werden.

Insbesondere vor diesem komplexen Hintergrund ist bei jeglichen Untersuchungen im Vorfeld zu klären, in welcher Form das jeweilige Material einer weiteren Verwendung oder Verwertung / Entsorgung zugeführt werden soll, um die Untersuchungen entsprechend auslegen zu können. Eine umwelttechnische Baubegleitung ist dabei zu empfehlen.

Die im Rahmen des vorliegenden Berichts durchgeführten Untersuchungen haben grundsätzlich nur orientierenden Charakter für Ausschreibungszwecke. Die Laborprotokolle mit Auswertetabellen sind in Anlage 5 beigefügt.

### 3.2.2 Untersuchungsergebnisse der Deckschichten

An zwei Bodenmischproben (MP 1 und MP 2) aus den Deckschichten wurden die nach LVGBT vorgegebenen Parameter in der Fraktion < 2 mm untersucht. Die Einstufung der Mischproben erfolgte dabei in die Kategorie „Lehm/Schluff“. Bei den untersuchten Mischproben wurde hierbei keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte des LVGBT festgestellt. Die untersuchten Materialien können daher nach LVGBT als Z 0-Material eingestuft werden. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass der leicht erhöhte Cyanid-Gehalt bei MP 2 mit 0,9 mg/kg im Feststoff im Grenzwertbereich (1 mg/kg) der Zuordnungswerte Z 0 / Z 1 liegt, sodass nicht auszuschließen ist, dass bereichsweise auch höhere Konzentrationen mit entsprechend resultierender höherer Einstufung vorliegen kann.

Außerdem wurde an 3 Einzelbodenproben aus den oben untersuchten Deckschichten mit organischen Beimengungen (siehe Anlage 5) zusätzlich der TOC-Wert im chemischen Labor AGROLAB, Bruckberg in der Fraktion < 2 mm analysiert. Diese weisen einen Wert < 1 % auf.

### 3.2.3 Untersuchungsergebnisse der quartären Kiese

An zwei Bodenmischproben (MP 3 und MP 4) aus den quartären Kiesen wurden die gemäß EBV vorgegebenen Parameter in der Fraktion < 2 mm untersucht. Die Einstufung der Mischproben MP 3 und MP 4 erfolgte dabei in die Kategorie „Sand“. Bei der untersuchten Mischprobe MP 3 wurden hierbei keine Überschreitung der BM-0 / BG-0-Materialwerte des EBV festgestellt. Das untersuchte Material kann daher nach EBV als BM-0 / BG-0-Material eingestuft werden. Bei der Mischprobe MP 4 ist im Sinne des EBV aufgrund des Arsen-Gehalts (19 mg/kg) im Feststoff als BM-0\* / BG-0\*-Material einzustufen.



### 3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

#### 3.3.1 Grundwasserstände

Innerhalb der quartären Donautalkiese zirkuliert im Allgemeinen der geschlossene, flächig ausgedehnte Grundwasserspiegel des 1. Grundwasserstockwerks im Talraum der Donau. Dieser wurde während der aktuellen durchgeführten Feldarbeiten zwischen dem 12. und dem 14. Februar 2024 mit den Kleinrammbohrungen KRB 1, KRB 2, KRB 3 und KRB 5 in einer Tiefe zwischen ca. 1,1 m und 1,7 m unter derzeitiger GOK, entsprechend einer Höhe zwischen 429,38 m NHN und 429,72 m NHN (i.M. ca. 429,50 mNHN), angetroffen. Dies entspricht nach den zahlreichen im Umfeld vorhandenen Untersuchungen dem zu erwartenden Grundwasserstand. Im Bereich der verbleibenden Kleinrammbohrungen konnte der genaue Wasserstand aufgrund des vorzeitigen Einsturzes der unverrohrten Bohrlöcher in den rolligen Böden nicht gemessen werden. Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen lag im Untersuchungsgebiet ein deutlich oberhalb des langjährigen Mittels liegender Grundwasserstand vor (vgl. Daten des Gewässerkundlichen Dienst Bayern, Messstelle "Gundremmingen 25C" bzw. "Hygstetter Hof, GWM 17-5"). Aus den Daten des GKD Bayern geht auch hervor, dass bei den o.g. Messstellen zwischen dem mittleren und höchsten Grundwasserspiegel bisher Differenzen von nur etwa rund 0,8 m beobachtet wurden. Unter Berücksichtigung dieser Daten sowie auch weiterer Daten aus Grundwasserstandsmessungen des Kernkraftwerks Gundremmingen an einer etwas weiter westlich im Bereich der Gleisanlage gelegenen Messstelle (Bezeichnung GWM 202) können für das Untersuchungsgebiet folgende Grundwasserstandsdaten abgeleitet werden:

- Mittlerer Höchster Grundwasserspiegel (MHGW): ca. 429,70 m NHN
- Höchster Grundwasserspiegel (HHGW): ca. 430,00 m NHN
- Höchster zu erwartender Grundwasserspiegel (HZEGW): ca. 430,25 m NHN

Für das HZEGW bzw. den Bemessungswasserstand wurde insbesondere aufgrund der vorliegenden langjährigen amtlichen Daten der Messstelle "Gundremmingen 25C" ein Sicherheitsaufschlag zum HHGW von 25 cm für ausreichend erachtet. Es wird empfohlen, im Zuge der weiteren Planungen für das Bauvorhaben die beim Kraftwerksbetreiber vorhandenen Grundwasserstandsdaten aus dem Flachbrunnen sowie umliegender Grundwassermessstellen (z.B. GWM 202) nochmals im Detail auszuwerten und die vorstehenden Werte ggf. auf dieser Grundlage nochmals anzupassen.

Nach den bei Kling Consult aus dem Umfeld des Untersuchungsgebiets vorliegenden Daten ist insgesamt von einer nach Nord-Nordost bis Nordost gerichteten Grundwasserströmung auszugehen. Dabei liegt in der Regel ein nur sehr geringes Grundwassergefälle in einer Größenordnung von ca. 2 ‰ bis 3 ‰ vor. Für die gesättigte Zone kann entsprechend der Angaben aus dem benachbarten Flachbrunnen (KC-Projekt 8575 45) sowie aus Untersuchungen im Bereich des Gewerbestandorts westlich des hier untersuchten Grundstücks (KC-Projekt 1298-202-KCK) in den Kiesen ein  $k_f$ -Wert von ca.  $1,0 \times 10^{-3}$  m/s angenommen werden. Dieser Wert ist als Gebietskennwert zu verstehen. Die Auswertung von Pumpversuchen in Grundwassermessstellen südlich und östlich des Bauvorhabens im Zuge früherer Projektbearbeitungen (KC-Projekt 2773-202-KCK) haben jedoch gezeigt, dass lokal auch geringere Durchlässigkeiten vorliegen können.

Nach den uns vorliegenden Informationen liegt der geplante Kraftwerkstandort außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete des Donautals. Bei einem  $HQ_{10000}$  ist eine Wasserspiegellage um ca. 432,10 mNN zu erwarten, wie eine Untersuchung von Kling Consult aus dem Jahr 2012 gezeigt hat. Es ist nicht auszuschließen, dass die Grundwasserspiegelhöhe innerhalb der quartären Talkiese, die direkt an den Wasserspiegelstand der Donau gekoppelt ist, im Extremfall bis auf dieses Niveau ansteigen kann. Somit ist zu prüfen, ob dieser Extrem-Wasserstand bei einer Bauwerksbemessung angesetzt werden muss.

Nach allgemeiner Erfahrung ist in den vorliegenden Böden darüber hinaus auch über dem geschlossenen Grundwasserspiegel je nach Jahreszeit und Witterung periodisch mit Sicker- und Schichtwasser zu rechnen, das sich vor bzw. auf weniger wasserdurchlässigen Schichten sammeln und aufstauen kann.

### **3.3.2 Betonaggressivität**

Aufgrund der Instabilität der unverrohrten Bohrlöcher der Kleinrammbohrungen konnte verfahrensbedingt keine Grundwasserprobe entnommen werden. Daher erfolgte keine chemische Untersuchung des Grundwassers im Hinblick auf die Betonaggressivität nach DIN 4030. Aus den Ergebnissen früherer Analysen des Grundwassers hinsichtlich der Betonaggressivität nach DIN 4030 im Bereich des Kraftwerkes Gundremmingen ist jedoch bekannt, dass das Grundwasser hier als nicht betonangreifend einzustufen ist.

### 3.4 Statische Bodenkenngrößen

Eine tabellarische Zusammenstellung der statischen Bodengrößen ist in der Tabelle in **Anlage 6** auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse sowie auf Grundlage allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

### 3.5 Homogenbereiche nach DIN 18300:2019

Nach den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) der VOB/C, Ausgabe 2019 ist der Baugrund in Homogenbereiche einzuteilen. Eine tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2019 für die geotechnische Kategorie GK 2 ist in der Tabelle in **Anlage 7** auf Grundlage der aktuellen Untersuchungsergebnisse und allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet.

Die aufgeschlossenen Böden werden in die 2 folgenden Homogenbereiche eingeteilt:

- Homogenbereich A: Deckschichten (bindig, sandig)
- Homogenbereich B: Quartäre Kiese

Der Mutter- bzw. Oberboden ist separat nach DIN 18320 zu erfassen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen nur punktförmig über Baugrund und Homogenbereiche Aufschluss geben. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeiten können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Homogenbereichen ergibt sich erst im Zuge der Erdarbeiten.

### 3.6 Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA

Das Baufeld liegt der DIN EN 1998-1/NA zufolge in der Erdbebenzone 0 (Untergrundklasse T), in der gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensität  $I \geq 6$  und  $< 6,5$  zu erwarten ist. Der Lastfall Erdbeben muss nach den Ausführungen der DIN EN 1998-1/NA nicht berücksichtigt werden.

## **4 Bautechnische Folgerungen**

### **4.1 Gebäudegründung**

#### **4.1.1 Allgemeines**

Detaillierte Planunterlagen zu den zukünftig geplanten Bauwerken liegen derzeit noch nicht vor. Die nachfolgenden Angaben sind daher generell als allgemeine Empfehlungen und Schlussfolgerungen zu verstehen, deren Anwendbarkeit entsprechend den tatsächlichen Planungen zu überprüfen ist. Es empfiehlt sich, die jeweils erforderlichen Maßnahmen für die Bauwerksgründung generell im Einzelfall auf Grundlage genauerer Planungen in Abstimmung mit einem Sachverständigen für Geotechnik festzulegen.

Das derzeitige Geländeniveau im Planungsgebiet liegt derzeit zwischen ca. 430,80 m NHN und 431,85 m NHN. Im Bereich der angrenzenden bebauten Flächen wurden bei den damaligen Baumaßnahmen Geländeaufschüttungen vorgenommen. So befindet sich der östlich angrenzende Parkplatz auf einem mittleren Höhenniveau von ca. 432,60 m NHN. Das Kernkraftwerk liegt auf einer konstanten Höhe von 432,90 m NHN. Somit beträgt der Höhenunterschied zwischen Bestand und den angrenzenden Flächen gemittelt ca. 1,50 m. Im Zuge der Vorplanung im Jahr 2023 wurde berücksichtigt, dass das Gelände auf eine konstante Höhe von 432,70 m NHN aufgefüllt wird. Um ein einheitliches Höhenniveau realisieren sowie die Erschließung und die Ableitung von Niederschlagswasser erleichtern zu können, werden im vorliegenden Fall Geländeaufschüttungen von bis zu ca. 2 m erforderlich.

Nach den vorliegenden Informationen sollen im Baugebiet nicht unterkellerte Bauwerke errichtet werden.

Den tragfähigen Untergrund bilden im vorliegenden Fall die schlämmkornarmen quartären Kiese. Die OK des tragfähigen Horizonts ist nach den Ergebnissen der aktuell und früher ausgeführten Baugrunduntersuchungen in einer Tiefe zwischen ca. 1,1 m (DPH 6) und 3,0 m (B 1(2015)) unter jeweiliger derzeitiger GOK zu erwarten. Lokal (z.B. KRB 5) liegt die Oberkante der quartären Kiese jedoch auch deutlich tiefer in einer Tiefe von etwa 3,7 m unter GOK vor.

#### 4.1.2 Einzel- und Streifenfundamente

Bei einer frostfreien Gründungstiefe der Einzel- und Streifenfundamente (mind. 1,0 m unter späterer GOK) kommt die Gründungsebene überwiegend innerhalb der Geländeaufschüttung, die von den gering bzw. nicht tragfähigen Deckschichten unterlagert wird, zu liegen. Die Deckschichten weisen heterogene und teilweise sehr ungünstige bodenmechanische Eigenschaften auf. Darüber hinaus liegen diese bereichsweise (z.B. KRB 5) auch in größerer Mächtigkeit vor. Eine Flachgründung der Fundamente ist im vorliegenden Fall nicht ohne weitere Zusatzmaßnahmen möglich. Je nach Mächtigkeit der Geländeaufschüttung bzw. der Deckschichten, je nach Bauwerkslasten und je nach zur Bauzeit vorherrschenden Wasserständen sind beispielsweise die nachfolgend beschriebenen Gründungsvarianten möglich.

- Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente nach einem vollständigen Austausch der nicht tragfähigen Böden mit geeignetem Bodenersatzmaterial
- Tieferführung von Einzel- und Streifenfundamenten mittels Brunnen (Brunnengründung) bis zu den ausreichend tragfähigen quartären Kiesen
- Spezialtiefgründung durch Rammpfähle aus duktilen Gussrohren

Bei einer Mächtigkeit der Deckschichten von bis zu ca. 1,0 m (z.B. im Bereich von KRB 4 und KRB 7) wäre es denkbar, diese **vollständig zu entfernen** und durch gut verdichtbarem Kies-Sand-Material zu ersetzen. Die Aushubsohle sollte jedoch durch einen Sachverständigen für Geotechnik abgenommen werden.

Als Bodenaustausch- und Geländeaufschüttungsmaterial sollte gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppe GU (Schlammkorngelalt < 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial, verwendet werden. Es sollte in Lagen von nicht über 25 cm Dicke eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100$  % der einfachen Proctordichte verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Das Bodenaustausch- und Geländeaufschüttungsmaterial ist so gut zu verdichten, dass bei einer zu empfehlenden alternativen indirekten Prüfung der Verdichtung mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134, auf dessen OK ein Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältnis von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$  nachgewiesen werden kann.

Zur Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente kann für Regelfälle nach DIN 1054:2021 der Bemessungswert des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  nach der Tabelle A 6.1 bzw. A 6.2 der DIN 1054:2021 (Anlage 8) ermittelt werden. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Bemessungswerte des Sohlwiderstands, nicht um aufnehmbare Sohl-drücke nach DIN 1054:2005 und nicht um zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054:1976. Die Werte der Tabelle A 6.1 gelten dabei für setzungsunempfindliche, die der Tabelle A 6.2 für setzungsempfindliche Bauwerke.

Im vorliegenden Fall muss bei Verwendung der Tabellenwerte nach Tabelle A 6.1 der DIN 1054:2021 der volle Grundwasserabschlag nach Absatz A 6.10.2.3 angewendet werden. Bei Verwendung der Tabelle A 6.2 ist dann zu beachten, dass die ermittelten Werte nicht über den verringerten Werten der Tabelle A 6.1 liegen dürfen. Darüber hinaus sind die Verminderungen des Bemessungswerts des Sohlwiderstands nach A 6.10.2.4 bei horizontalen Lasten zu berücksichtigen (siehe auch Anlage 8). Aufgrund der insgesamt mitteldichten bis dichten Lagerung der quartären Kiese können die Tabellenwerte im vorliegenden Fall generell um 20 % erhöht werden. Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $b_B/b_L < 2$  bzw.  $b_B/b_L < 2$  darf der in den Tabellen A 6.1 und A 6.2 angegebene Bemessungswert des Sohlwiderstands zudem um 20 % erhöht werden, sofern die Einbindetiefe größer ist als  $0,60 b$  bzw.  $0,60 b'$ .

Bei Verwendung der Tabellenwerte muss sichergestellt werden, dass die Bedingungen bzw. Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2021 nach A 6.10.1 hinsichtlich der Neigung der Sohldruckresultierenden ( $H/V \leq 0,2$ ), Lage bzw. Ausmittigkeit der Sohl-druckresultierenden, Nachweis gegen Gleichgewichtsverlust durch Kippen etc. eingehalten werden. Andernfalls müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit (Grundbruch, Gleiten, Kippen) und Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen werden.

Nach DIN 1054:2021 ist bei Ausnutzung der Tabelle A 6.1 ohne Grundwasserabschlag bei Fundamentbreiten bis 1,5 m mit Setzungen in einer Größenordnung von etwa 2 cm zu rechnen. Bei breiteren Fundamenten steigen die Setzungen ungefähr proportional zur Fundamentbreite.

Bei Anwendung der Tabelle A 6.2 ist bei Fundamentbreiten bis 1,5 m mit Setzungen von nicht mehr als 1 cm, bei Fundamenten bis zu einer Breite von 3 m von nicht mehr als 2 cm zu rechnen. Die zu erwartenden, einheitlichen Setzungen dürfen in den quartären Kiesen relativ schnell nach dem Aufbringen der Last abklingen.

Bei höherer Mächtigkeit der Deckschichten (> 1,0 m) ist bei einem vollständigen Bodenaustausch mit hohen Aushubkubaturen zu rechnen, die zum Teil auch organische Beimengungen enthalten. Darüber hinaus muss im Hinblick auf die im Planungsgebiet zu erwartenden Grundwasserverhältnisse damit gerechnet werden, dass für die Austauscharbeiten aufwändige Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden können. Aus diesen Gründen empfehlen wir, die Fundamente über Brunnen „**Brunnengründung**“ tief in die schlämmkornarmen quartären Kiese zu führen.

Bei einer Brunnengründung werden die Fundamente in der Regel als Balken bemessen und auf den Brunnen aufgelagert. Es ist bei den erforderlichen Aushubarbeiten sicherzustellen, dass die Brunnen mindestens 0,3 m in die schlämmkornarmen quartären Kiese einbinden.

Bei der Herstellung der Brunnen sollte der Aushub des Bodens im Schachtgreiferverfahren erfolgen, wobei die Brunnenringe im Zuge des Aushubs nachgedrückt werden. Die Arbeiten sind so durchzuführen, dass kein seitlicher Bodenentzug bzw. -einbruch erfolgen kann.

Um bei den im Planungsgebiet vorliegenden Grundwasserverhältnissen einen Sohlaufbruch vor allem im Gründungsbereich ausschließen zu können, müssen die Brunnen mit entsprechender Wasserauflast abgeteuft werden. Das heißt, während der Aushubarbeiten ist ständig Wasser zuzugeben, so dass der Wasserspiegel im Brunnen stets über dem Wasserspiegel in den Böden liegt. Um keine Kolbenwirkung mit der Gefahr von Sohlaufbrüchen entstehen zu lassen, muss der Greifer deutlich kleiner sein als der Brunnen Durchmesser. Das Anheben des Greifers muss langsam erfolgen. Das Einbringen des Magerbetons muss ebenfalls im Kontraktorverfahren erfolgen.

Für die Bemessung der Brunnen gelten die bereits für die Fundamente genannten Angaben und Empfehlungen entsprechend.

Alternativ zur Brunnengründung und insbesondere bei höheren Bauwerkslasten wäre z.B. eine Spezialtiefgründung durch Ramppfähle aus duktilen Gussrohren etc. ebenfalls denkbar. Dies sollte nach Vorlage detaillierter Planungen mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Die zwischen den Fundamenten liegende, nicht tragende Bodenplatte (Fußboden) kann bei nicht zu hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit der Bodenplatte und relativ geringen Pressungen „schwimmend“ auf dem mindestens 1,0 m mächtigen Geländeaufschüttungs- bzw. Bodenaustauschpaket gegründet werden. Dabei ist die Bodenplatte vollständig von den Fundamenten abzufugen. Für das Geländeaufschüttungs- bzw. Bodenaustauschmaterial, dessen Einbau und Verdichtung gelten die oben genannten Hinweise und Empfehlungen entsprechend. Um zudem eine ausreichende Frostsicherheit unterhalb der Bodenplatte zu gewährleisten, sollte bis ca. 1,0 m unter späterer GOK frostsicheres Material der Bodengruppe GW (Schlammkorngehalt < 5 %) nach DIN 18196 als Schüttmaterial verwendet werden. Im Hinblick auf den Einbau des frostsicheren Materials gelten die oben genannten Hinweise und Empfehlungen entsprechend. Alternativ ist es möglich, eine statisch nicht wirksame, ausreichend gedämmte Frostschräge anzuordnen, die bis 1,0 m unter spätere GOK reicht.

Alternativ zur oben genannten Bauweise kann die Bodenplatte auch auf den Einzel- und Streifenfundamenten aufgelagert und dazwischen freitragend bemessen und ausgeführt werden. Die Deckschichten können in diesem Fall weitestgehend im Untergrund belassen werden, solange die Frostsicherheit gewährleistet ist (siehe oben). Besondere Anforderungen an das Schüttmaterial unterhalb der Bodenplatte sind bei den empfohlenen Gründungsvarianten im Hinblick auf die Tragfähigkeit nicht zu stellen. Hierfür kann bindiges, sandiges und / oder kiesiges Material verwendet werden.

Um unkontrollierte Verformungen und Hohlräume unter der Bodenplatte zu vermeiden, sollte das Schütt- bzw. Bodenaustauschmaterial ausreichend verdichtet und dieses möglichst mit ausreichend zeitlichem Vorlauf vor den weiteren Bauarbeiten geschüttet werden.

#### **4.1.3 Tragende Bodenplatte (Plattengründung)**

Bei einer Plattengründung kommt die Gründungsebene bei nicht unterkellerten Bauwerken auf Höhe der zukünftigen GOK und damit durchweg innerhalb der Geländeaufschüttung zu liegen, die von gering bis nicht tragfähigen Deckschichten unterlagert wird.



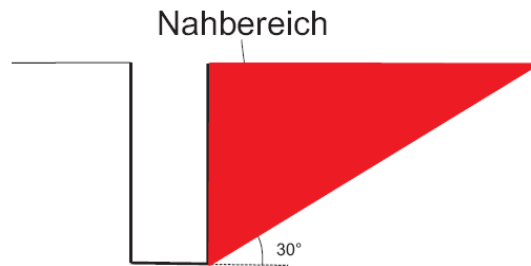
Im Hinblick auf die Zusammensetzung und teilweise höhere Mächtigkeit der Deckschichten (meist bindige Ausbildung, teils breiiger bis weicher Konsistenz) sind in diesem Fall auch nach einer Geländeanschüttung von bis zu ca. 2,0 m mit gut verdichtbarem Kies-Sand-Material erhöhte Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen zu erwarten. Eine Flachgründung auch auf einer qualitativ hochwertigen Geländeaufschüttung ist im vorliegenden Fall daher ohne Zusatzmaßnahmen nicht zu empfehlen.

Bei geringer Mächtigkeit der Deckschichten ( $\leq 1,0$  m) – was nach den Ergebnissen der aktuell durchgeführten Baugrunduntersuchungen im vorliegenden Fall insbesondere im östlichen Bereich des Planungsgebiets (z.B. KRB 4, DPH 2, DPH 4 und DPH 6) zu erwarten ist - wäre es denkbar, diese bis zum Erreichen der schlämmkornarmen quartären Kiese vollständig zu entfernen und durch geeignetes gut verdichtbares Kies-Sand-Material zu ersetzen (siehe oben). Das gleiche Material sollte dann auch für die Geländeschüttung unter dem Gebäude verwendet werden. Die Gebäudegründung kann in diesem Fall über eine tragende Bodenplatte ohne weitere Maßnahmen erfolgen. Im Hinblick auf die erforderliche Geländeanschüttung (teils bis 2,0 m über derzeitiger GOK) möchten wir darauf hinweisen, dass es bei dieser Variante jedoch mit einer Dicke von Bodenaustausch und Geländeanschüttung von ca. 3,0 m zu rechnen ist. Nach Vorlage genauerer Planungen sollte diese Gründungsvariante mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden. Alternativ wäre ebenfalls eine Gründung über Einzel- und Streifenfundamente inkl. der oben genannten Zusatzmaßnahmen möglich. Dieses Vorgehen wird auch bei höheren Mächtigkeiten der Deckschichten ( $> 1,0$  m) empfohlen.

## 4.2 Baugrubenauslegung und Wasserhaltung

Bei den empfohlenen Gründungsvarianten werden geringe Baugrubentiefen erforderlich. Bei ausreichendem Platzangebot und sofern sich keine Fundamente oder Gründungsbau- teile angrenzender Bebauung bzw. besonders verformungsempfindliche Rohre oder Ver- kehrswege im Nahbereich der Baugrube befinden, dürfen die für die Baugrube nötigen Baugrubenböschungen gemäß DIN 4124 bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht abge- schachtet werden.

Der Nahbereich der Baugrube sollte entsprechend der nachfolgenden Abbildung 1 unter einem Winkel von  $30^\circ$  zur Horizontalen vom Eckpunkt der Baugrube angenommen wer- den.



**Abb. 1:** Nahbereich von Gruben

Die DIN 4124 schreibt jedoch einen rechnerischen Gesamtstandsicherheitsnachweis vor, wenn besondere Einflüsse, wie z.B. Verkehrslasten (Baukran etc.), Bauwerkslasten, Erschütterungen, Wasserzutritte, Störungen des Bodengefüges usw., die Standsicherheit gefährden. Im Zweifelsfall sollte die Standsicherheit durch einen Sachverständigen geprüft, oder aber die Böschung ausreichend abgeflacht oder verbaut werden.

Darüber hinaus muss nach DIN 4124 Schwerlastverkehr auf der Baustelle generell einen Abstand von mindestens 1,0 m (Baugeräte bis 12 t sowie Fahrzeuge, die nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassung zulässigen Achslasten nicht überschreiten) bzw. 2,0 m (Baugeräte mit mehr als 12 t bis 40 t) zur Böschungskante einhalten.

Besondere Wasserhaltungsmaßnahmen werden bei den oben empfohlenen und beschriebenen Gründungsvarianten bei ähnlichen Wasserständen zur Bauzeit wie zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen voraussichtlich nicht erforderlich. In jedem Fall sollte zur Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensumpf und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

### **4.3 Gebäudeabdichtung**

Hinweise und Empfehlungen zur erforderlichen Gebäudeabdichtung sollten im Einzelfall auf Grundlage genauerer Planunterlagen auch unter Berücksichtigung des für die Geländeanschlüttung verwendeten Materials mit einem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

## 4.4 Straßenbau

### 4.4.1 Frostsicherer Gesamtaufbau

Nach den aktuellen Informationen des Teams Tiefbau der Kling Consult GmbH soll bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der geplanten Erschließungsstraßen die Belastungsklasse Bk 3,2 nach RStO zugrunde gelegt werden. Das Planungsgebiet liegt in der Frosteinwirkungszone II.

Im Hinblick auf die zu erwartende Geländeaufschüttung kommt die OK der Straße voraussichtlich über derzeitiger GOK zu liegen. Im Planum steht daher die Geländeaufschüttung an. Zur Stabilisierung des Planums und zur Reduzierung der Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus wird für das im Planum anstehende Bodenmaterial zumindest ein gering bis mittel frostempfindliches GU-Material (F 2) oder qualifiziert verbessertes Bodenmaterial (F 2) empfohlen. Es wird daher bei der weiteren Planung von F 2- Böden im Planum ausgegangen.

Bei im Planum anstehenden F 2-Böden muss der frostsichere Gesamtaufbau (UK Frostschutzschicht bis OK Straßendecke) nach RStO 12 bei Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk 3,2 in der Frosteinwirkungszone II eine Dicke von 60 cm (50+5+0+5+0+0) erhalten. Bei einer Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus um 5 cm reduziert werden.

Bei Ausführung der Belastungsklasse Bk 3,2 ist der Straßenkörper in Asphaltbauweise nach Tafel 1 der RStO 12 so gut zu verdichten, dass auf OK Frostschutzschicht mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältnis von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$  nachgewiesen werden kann.

### 4.4.2 Planum

Das Planum (UK Frostschutzschicht) muss so tragfähig sein, dass ein Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden kann. Im Hinblick auf die im Planum erforderliche Geländeaufschüttung kann dieser bei Verwendung eines gut verdichtbaren Materials der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 bei einer Dicke von mind. 40 cm voraussichtlich nachgewiesen werden.

Das Material sollte lagenweise eingebaut und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Geländeaufschüttungspakets sollte lokal an einem oder mehreren Testfeldern ermittelt werden.

## **4.5 Kanalbau**

### **4.5.1 Gründung der Kanalrohre**

Derzeit liegen noch keine Planunterlagen für die erforderlichen Kanäle vor. Die Kanäle werden nach den Angaben des Teams Tiefbau der KC vermutlich in einer üblichen Tiefe von ca. 2,0 m unter späterer GOK (angenommen bei 432,7 m NHN) erwartet. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunduntersuchungen stehen in der Kanal- und Schachtsohle in dieser Tiefenlage überwiegend der Mutterboden bzw. die Deckschichten an.

Bei in der Kanalsohle anstehenden Deckschichten sollte zur Vergleichmäßigung der entstehenden Setzungen unterhalb der Rohrbettung eine rund 40 cm dicke Schicht aus gut verdichtbarem Kies-Sand-Material eingebaut werden. Bei geringer als steif konsistenten bindigen Böden empfiehlt sich dabei zusätzlich das Einlegen eines geotextilen Vlieses zur Trennung, das seitlich mit hochgezogen werden sollte, um ein seitliches Verdrücken des Graben-Verfüllmaterials zu verhindern. Sollten während der Bodenaustauschmaßnahmen bereits die quartären Kiese erreicht werden, ist ein weiterer Aushub nicht mehr erforderlich.

Falls in der Aushubsohle ausgesprochen weiche oder breiige bindige Schichten angetroffen werden, empfiehlt es sich, eine mind. 50 cm bis 60 cm mächtige Kies-Sand-Schicht einzubauen und zusätzlich einen geotextilen Filtervlies zur Trennung einzulegen, das seitlich mit hochgezogen werden sollte, um ein seitliches Verdrücken des Graben-Verfüllmaterials zu verhindern.

Als Bodenaustauschmaterial unter den Rohren und Schächten sollte gut verdichtbares Ersatzmaterial wie z.B. Kiessand der Bodengruppe GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial verwendet werden. Es sollte in Lagen von nicht über 25 cm Dicke unter sorgfältiger Verdichtung eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden.

Grundsätzlich ergibt sich die Art und der Umfang der erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen erst im Zuge der Baumaßnahme und ist stark abhängig von der gewählten Bauweise sowie den jeweiligen Witterungsverhältnissen. Während der Bodenaustauschmaßnahmen ist deshalb besonders darauf zu achten, dass kein Zutritt von Niederschlags- und / oder Sicker- und Schichtwasser zur Aushubsohle in wasserempfindlichen Böden erfolgt und damit ein Aufweichen der dort anstehenden Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten deshalb generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden. Das Bodenersatzmaterial sollte unmittelbar nach den Aushubarbeiten eingebaut werden. Zur weitestmöglichen Vermeidung von Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen wird ein Vorgehen in möglichst kurzen Kanalabschnitten empfohlen.

Die Anschlüsse der Rohrleitungen an die Schachtbauwerke sind möglichst flexibel auszubilden, um nicht auszuschließende Setzungsdifferenzen zwischen Rohr und Schacht möglichst schadlos aufnehmen zu können.

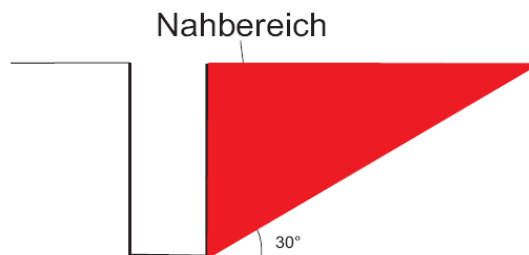
Die Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial in den Kanalgräben sollte nach der ZTV A-StB 12 bzw. ZTV E-StB 17 erfolgen. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Sollten in der Kanal- und Schachtsohle bereits die quartären Kiese anstehen, kann der Kanal direkt in der Rohrbettung (ca. 15 cm bis 20 cm dickes Kiesbett) gegründet werden. Vor dem Einbau der Rohrbettung sollte die Aushubsohle nachverdichtet werden.

#### **4.5.2 Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung**

Beim Kanalbau wird davon ausgegangen, dass die Bauarbeiten vor der Geländeanschüttung ausgeführt werden. Bei der oben angenommenen Tiefe des Kanals wird der Kanalgraben nach dem Einbau der Rohrbettung je nach Art des Bodenaustauschs eine max. Tiefe von etwa 1,7 m unter derzeitiger GOK erreichen.

Da der Kanalgraben - sofern die Kanalbauarbeiten vor den Hochbauarbeiten durchgeführt werden - voraussichtlich nicht an dicht angrenzender Bebauung vorbeigeführt wird, kann der Kanalgrabenverbau mittels Systemplatten oder, unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Empfehlungen zu Wasserhaltungsmaßnahmen, mit einem Gleitschienenverbau erfolgen. Als dicht angrenzend ist die Bebauung dann einzustufen, wenn deren Fundamente im nachfolgend dargestellten Nahbereich zu liegen kommen.



**Abbildung 2:** Prinzipschnitt Kanalgraben

Falls doch Fundamente im Nahbereich liegen, wäre ein verformungsarmer Verbau anzunehmen oder andere Sondermaßnahmen (Unterfangung) zu ergreifen. Wegen der dabei anfallenden hohen Kosten ist in diesem Fall zu prüfen, ob eine Verlegung des Kanals in seiner Lage und Tiefe möglich ist.

Im Hinblick auf die zu erwartenden Grundwasserverhältnisse wird bei ähnlichen Wasserständen während der Kanal- und Bodenaustauscharbeiten wie zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen bei einer max. Kanalgrabentiefe von 1,7 m unter derzeitiger GOK - je nach tatsächliche Grabentiefe - teilweise in den Grundwasserspiegel eingeschnitten. Wasserhaltungsmaßnahmen werden in diesem Fall erforderlich. Dieser Sachverhalt ist bei vorliegenden genauen Planungen nochmals zu prüfen.

Bei höheren bis höchsten Wasserständen ist jedoch in jedem Fall mit einem entsprechenden Einschnitt des Kanalgrabens in den Grundwasserspiegel zu rechnen. Für diesen Fall sollte geprüft werden, ob Stillstandszeiten in Kauf genommen werden können.

Bei Absenkbeträgen von bis zu 1,0 m sowie bei einem Vorgehen in relativ kurzen Abschnitten (max. etwa 5 m) ist jedoch auch die Anordnung einer offenen Wasserhaltung in Kombination mit einem Gleitschienenverbau möglich, da durch den Gleitschienenverbau der seitliche Wasserandrang deutlich verringert werden kann.

In der Rohrsohle sollten in den quartären Kiesen dann Pumpensümpfe angeordnet und seitlich Dränleitungen verlegt werden, über die das anfallende Wasser abgeleitet werden kann. Höhere Absenkbeträge sind in den stark bis sehr stark durchlässigen quartären Kiesen mittels einer offenen Wasserhaltung mit vertretbarem Aufwand allerdings kaum möglich.

Die Drängräben bzw. Dränleitungen und Pumpensümpfe sind grundsätzlich filterstabil auszubilden, um eine innere Erosion in den umgebenden Böden zu vermeiden. Sämtliche Wasserhaltungsarbeiten bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung.

In allen Bauzuständen, vor allem jedoch bei einem Teilbodenaustausch und bei höheren bis höchsten Wasserständen zur Bauzeit ist während der Kanalbauarbeiten die Gefahr eines Sohlaufbruchs bzw. hydraulischen Grundbruchs generell besonders zu berücksichtigen. Zur Einhaltung einer ausreichenden Sicherheit gegen Sohlaufbruch bzw. hydraulischen Grundbruch kann eine Entspannung des in den quartären Kiesen zirkulierenden Grundwasserspiegels erforderlich werden. Weitere Maßnahmen können für diesen Fall nach Vorlage genauer Planungen erarbeitet werden.

Vorsorglich sollte jedoch auch zur Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensumpf und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

#### **4.6 Versickerung**

Als Grenzwerte für die Versickerung von Niederschlagswasser gelten nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 vom April 2005 Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 1 \times 10^{-3}$  m/s und  $k_f = 1 \times 10^{-6}$  m/s. Bei  $k_f$ -Werten  $\geq 1 \times 10^{-3}$  m/s ist eine ausreichende Aufenthaltszeit im Sickererraum nicht gewährleistet, bei Werten von  $k_f < 1 \times 10^{-6}$  m/s wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Die anstehenden Deckschichten sind aufgrund der geringen Durchlässigkeit als nicht versickerungsfähig einzustufen.

Für die quartären Kiese wurden im bodenmechanischen Labor des BIKC an insgesamt 4 Bodenproben aus den schlämmkornarmen Quartärkiesen folgende Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt:

**Tabelle 3:** kf-Wert der quartären Kiese anhand Korngrößenverteilung nach Seiler

untersuchte Bodenschicht (Bohrung/Tiefe)	Durchlässigkeit $k_f$ nach Seiler (1973)	
		mit Korrekturbeiwert <sup>1)</sup>
<b>G,s (GI)</b> KRB 1/3,5 m	$2,3 \times 10^{-2}$ m/s	<b><math>4,6 \times 10^{-3}</math> m/s</b>
<b>G,s (GI)</b> KRB 4/3,5 m	$1,2 \times 10^{-2}$ m/s	<b><math>2,4 \times 10^{-3}</math> m/s</b>
<b>G,s,u' (GU)</b> KRB 6/2,7 m	$7,3 \times 10^{-3}$ m/s	<b><math>1,5 \times 10^{-3}</math> m/s</b>
<b>G,s*,u' (GU)</b> KRB 7/2,1 m	$3,2 \times 10^{-4}$ m/s	<b><math>6,4 \times 10^{-5}</math> m/s</b>

<sup>1)</sup> Durchlässigkeitsbeiwert unter Berücksichtigung des nach DWA-A-138 bei Ergebnissen aus Laborversuchen anzusetzenden Korrekturbeiwertes von 0,2

Die zumeist unterhalb der Grundwasserlinie gelegenen, schlämmkornarmen Quartärkiese weisen somit mit  $k_f$ -Werten zwischen ca.  $4,6 \times 10^{-3}$  m/s und ca.  $6,4 \times 10^{-5}$  m/s eine zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignete Durchlässigkeit auf. Zur Vorbemessung jeglicher Versickerungseinrichtungen in den gesättigten Bereichen der quartären Kiesen sollte von einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von  $1,0 \times 10^{-3}$  m/s ausgegangen werden.

Lokal oberhalb der Grundwasserlinie liegende Kiesablagerungen (z.B. KRB 4, KRB 7) weisen erfahrungsgemäß jedoch einen höheren Schlämmkorngehalt und damit eine geringere Durchlässigkeit auf. Sofern die Sohle der Versickerungsanlagen in diesen Bereichen zu liegen kommt ist der Durchlässigkeitsbeiwert auf  $5,0 \times 10^{-5}$  m/s zu verringern.

Sollten im Bereich künftig erstellter Sickeranlagen an deren UK Lagen der Deckschichten oder sehr schlämmkornreiche Kiese bzw. Sandlinsen in den quartären Kiesen anstehen, so sind diese bis zum Erreichen der schlämmkornarmen quartären Kiese restlos zu entfernen und durch stark durchlässiges Material ( $1 \times 10^{-3} > k_f > 1 \times 10^{-4}$  m/s) zu ersetzen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass diese Arbeiten dann unterhalb der Grundwasserlinie erfolgen müssen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Seitenflächen der Versickerungseinrichtungen dann voraussichtlich als nicht sickerfähig eingestuft werden müssen. Der erforderliche Mindestabstand zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem MHGW (siehe 3.3.1) ist bei der Planung zu beachten.



## 4.7 Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise

### *Frostsicherheit*

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile sollte aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

### *Hinterfüllung*

Die Hinterfüllung und Überschüttung von Bauwerken sollte nach den Anforderungen der ZTVE-StB 17 erfolgen. Auf einen ordnungsgemäßen Einbau und eine ausreichende Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials ( $D_{Pr} \geq 100 \%$ ) einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

### *Sicherheitsmaßnahmen*

Bei allen Erdarbeiten und grundbaulichen Maßnahmen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Bauberufsgenossenschaft und die Ausführungen der DIN 4124.

## 5 Schlussbemerkung

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt und beurteilt die angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, nimmt die geologischen, bodenmechanischen und bautechnischen Klassifizierungen vor und erarbeitet die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkenngößen. Darüber hinaus werden Hinweise und Empfehlungen zur Gründung der geplanten Bauwerke, zum Verkehrsflächen- und Kanalbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser, zur Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden sowie Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind von den am Bau Beteiligten die Ergebnisse der Baugrunderkundung in die weitere Planung einzuarbeiten.

Bei der Bauausführung empfiehlt sich dringend eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung, da Abweichungen des Untergrunds zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

## 6 Verfasser

Baugrundinstitut Kling Consult

Krumbach, 8. Mai 2024

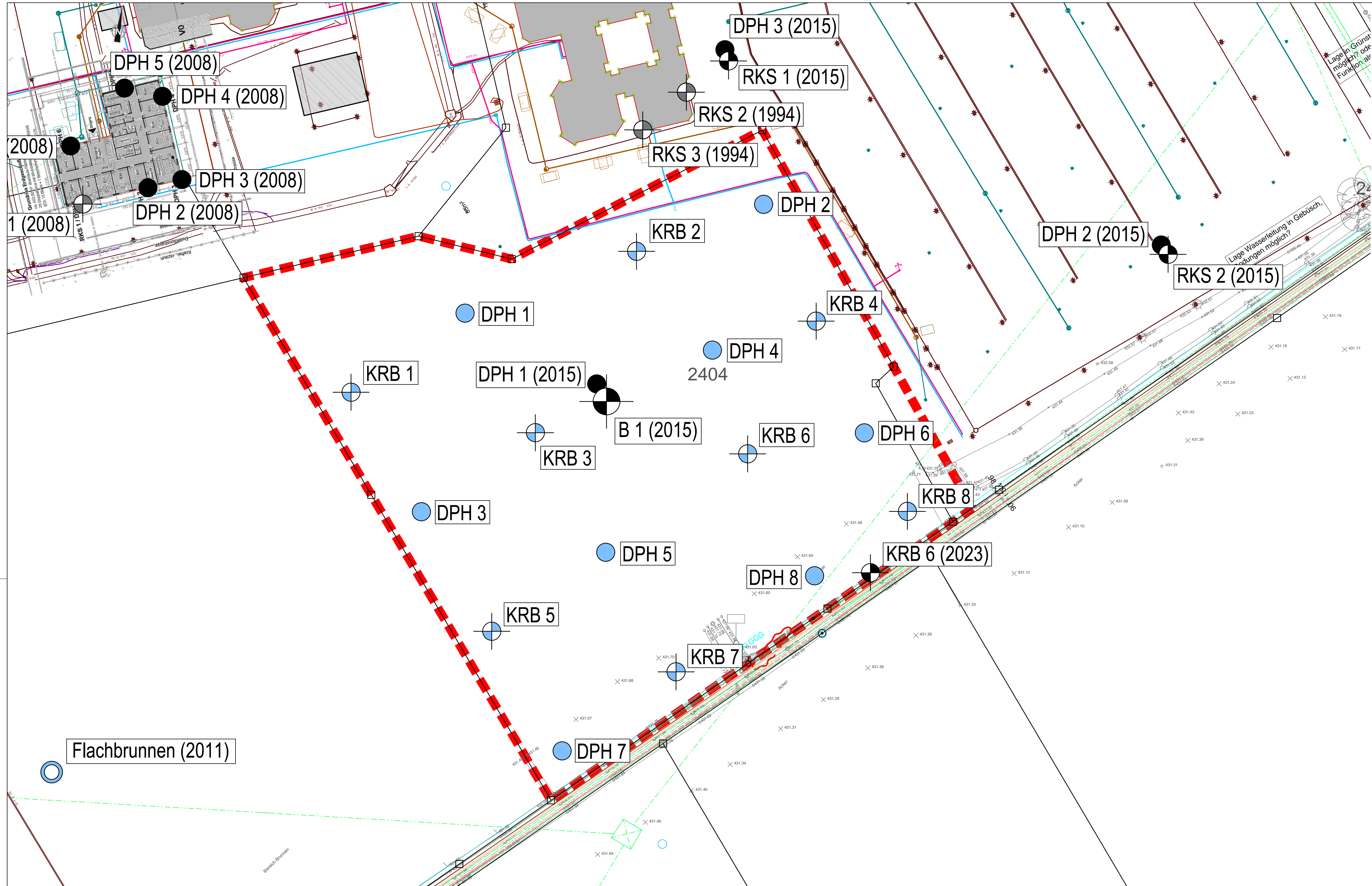


M.Sc. Civil Eng. Besmira Mehmeti  
(Projektleiterin)



M.Sc. Dolunay Arman  
(Projektmitarbeiterin)

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.



**Legende**

- Frühere Bohrungen und Sondierungen
- Tief-/Flachbrunnen (BR)
- GWM 105 Grundwassermessstelle (GWM)
- KRB 1 Kleinrammbohrung (KRB)
- DPH 1 Schwere Rammsondierung (DPH)

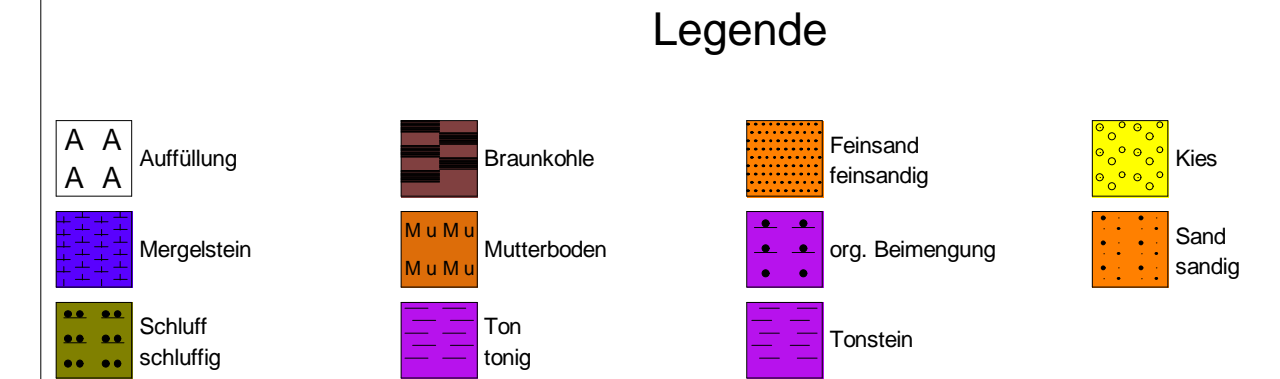
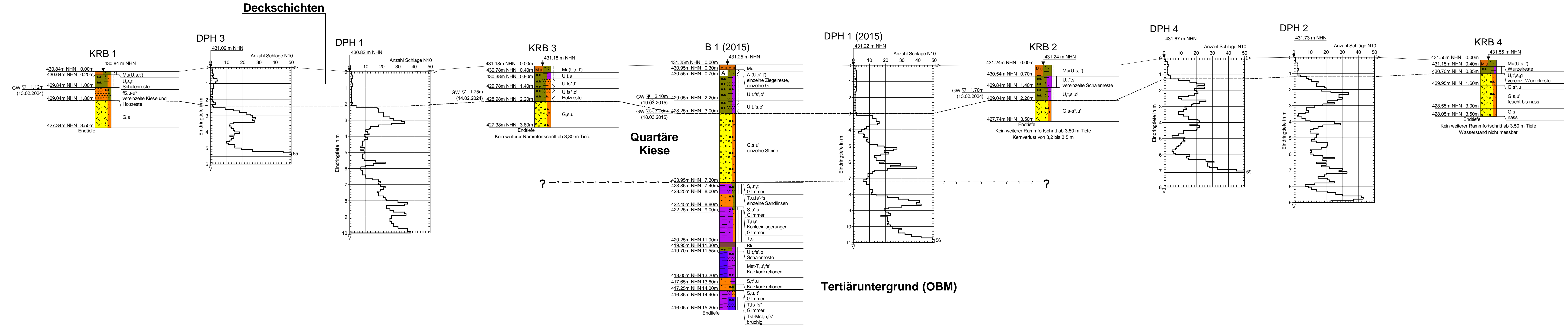
PROJEKT NR.	LP	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
6146-202-KCK				LP	1	
PROJEKT-ÜBERSICHT						
PROJEKT	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)					
AUFTRAGGEBER	<b>RWE Generation</b> RWE Platz 3 45141 Essen					
PLANER	<b>Kling Consult GmbH</b> Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de					
LEISTUNGSPHASE						
TITEL	Lageplan der Untersuchungsstellen					
FORMAT	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPRÜFT	MASSSTAB	FLUR NR. / BEREICH	
1189x594	ME 08.05.2024	MV 08.05.2024	AR 08.05.2024	1:500	2404 - Gundremmingen	
PROJEKT NR.	LP	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
6146-202-KCK				LP	1	

Datenname: N08162-KCK\_Gundremmingen\_100MM\_Katasterlage2021\_TECHNIK\_2020\_Baugrund/Pfennscheibung/AutoCAD/016-202-KCK\_Untersuchungspunkte.dwg  
 Datedatum: 05.11.24  
 DWF-Ausgabe (6146-202-KCK) (1:500)

Westen

# Geotechnischer Schnitt Nord

Osten



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
■ Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	weich   halbfest
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	steif   fest

Index	Datum	Änderung

**KC** KLING CONSULT GMBH  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber: RWE Generation, RWE Platz 3, 45141 Essen  
 Bauort: Gundremmingen  
 Bauvorhaben: H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)  
 Projekt-Nr.: 6146-202-KCK

Bearbeiter: ME  
 Gezeichnet: WES  
 Geprüft: AR  
 Datum: 08.05.2024

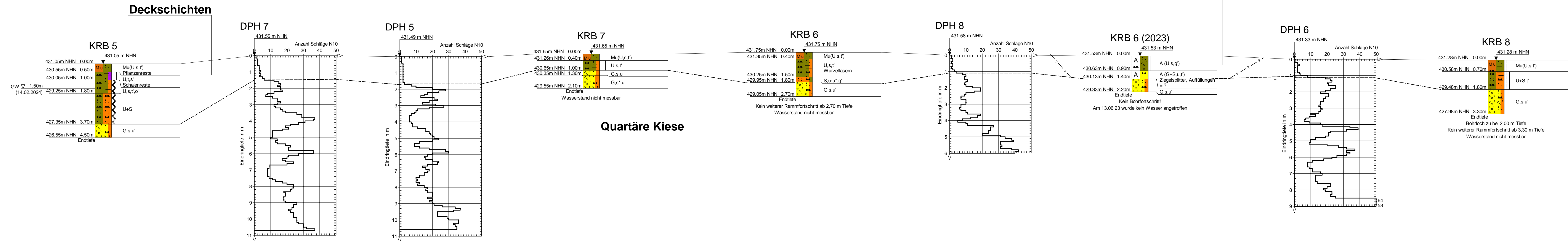
Plan-Nr.: 2.1  
 Maßstab: 1:100 (i.d.H.)  
 Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt Nord  
 KRB 1-DPH 3-DPH 1-KRB 3-B 1 (2015)-DPH1(2015)-KRB 2-DPH 4-DPH 2-KRB 4

- horizontal nicht maßstäblich -

Westen

# Geotechnischer Schnitt Süd

Osten



Auffüllungen

**Legende**

A A	Auffüllung	Kies	Mutterboden	Sand
A A	Schluff	kiesig	Mutterboden	sandig
••••	Schluff schluffig	tonig		

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	
□ Gestörte Probe	GW ▽ GW angebohrt	breilig	halbfest
		steif	fest

Index	Datum	Änderung

**KC** KLING CONSULT GMBH  
 BURG AUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber: RWE Generation, RWE Platz 3, 45141 Essen  
 Bauort: Gundremmingen  
 Bauvorhaben: H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)  
 Projekt-Nr.: 6146-202-KCK

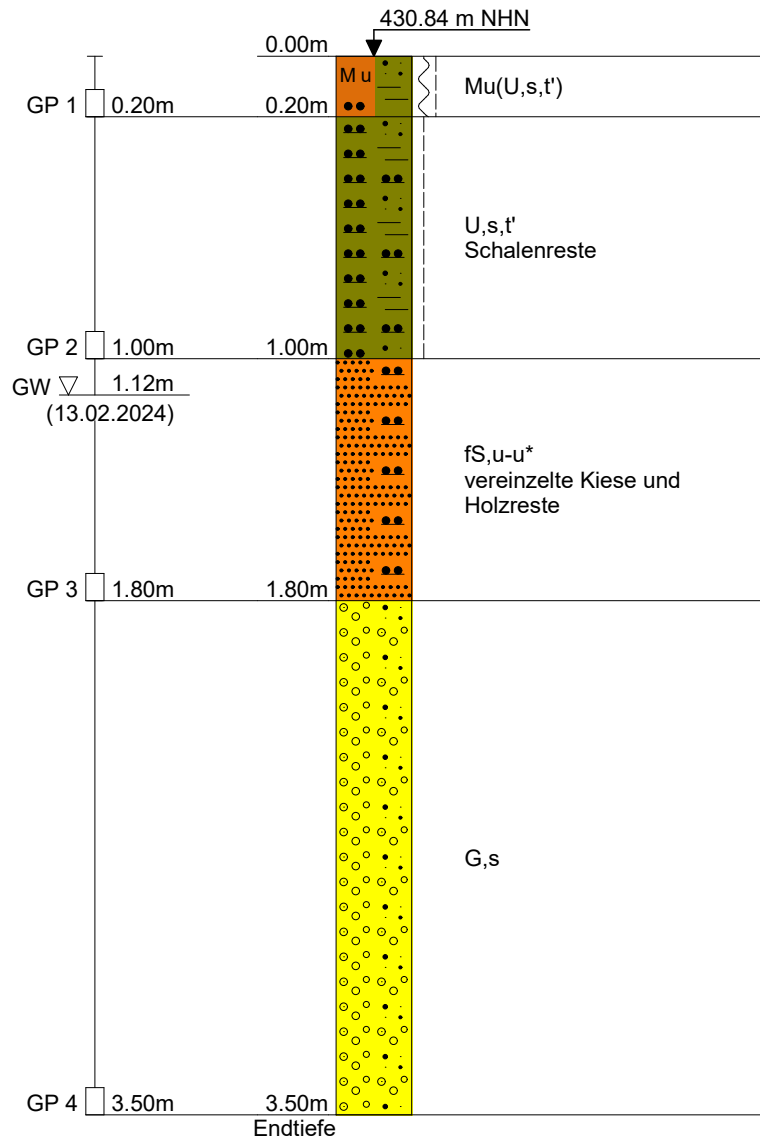
Bearbeiter: ME	Plan-Nr.: 2.2
Gezeichnet: WES	Maßstab: 1:100 (i.d.H.)
Geprüft: AR	Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt Süd
Datum: 08.05.2024	KRB 5-DPH 7-DPH 5-KRB 7-KRB 6 DPH 8-KRB 6 (2023)-DPH 6-KRB 8

- horizontal nicht maßstäblich -



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.1
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

# KRB 1





KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **13.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**


## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 1**  
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)					
0.20	Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)	braun grau	weich bis steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.20m	Schappe 80/60 mm
1.00	Schluff, sandig, schwach tonig Schalenreste	braun grau	steif	mittel bohrbar	GP 2, 0.20-1.00m	
1.80	Feinsand, schluffig bis stark schluffig vereinzelte Kiese und Holzreste	hellbraun		mittel bis schwer bohrbar	GP 3, 1.00-1.80m	Grundwasser 1.12m u. AP 13.02.2024

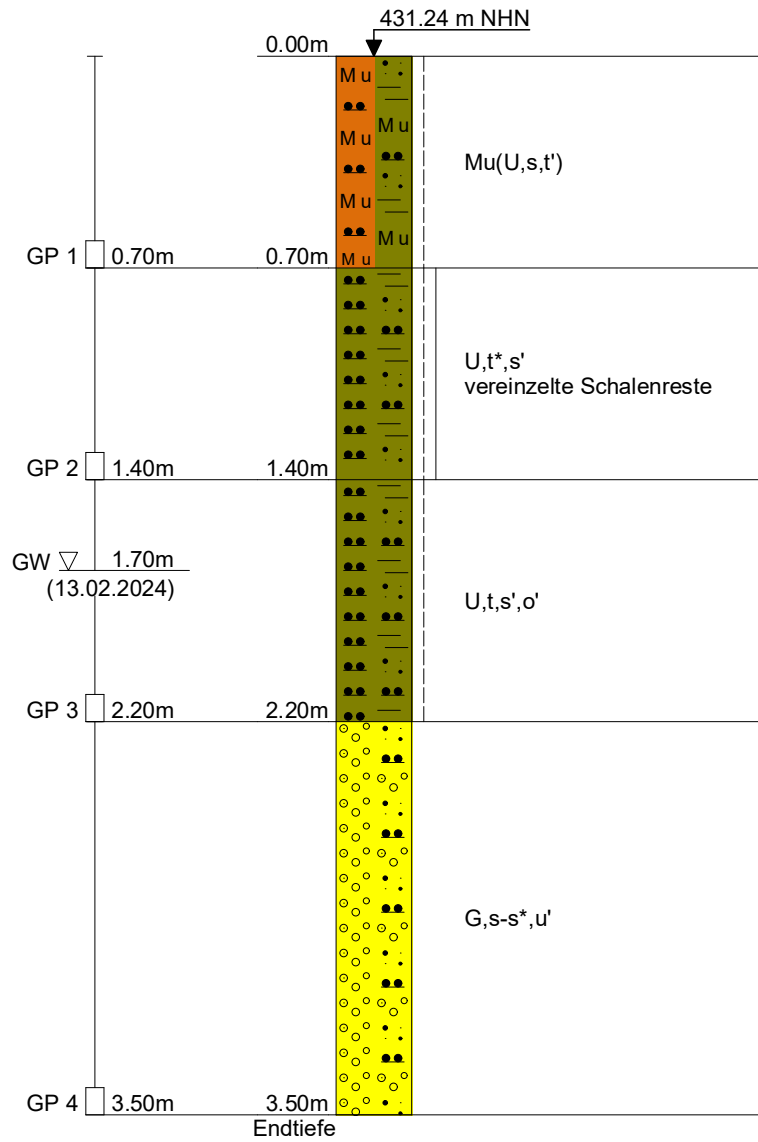
		KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110					Seite: <b>5</b>
							Aufschluss: <b>KRB 1</b>
							Projektnr.:
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	<b>Farbe</b> <b>Kalk-</b> <b>gehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b> - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	<b>Proben Versuche</b> - Typ - Nr - Tiefe	<b>Bemerkungen</b> - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
	3.50	<b>Kies, sandig</b>   	<b>graubraun</b>	<b>sehr schwer bohrbar</b>	<b>GP 4, 1.80-3.50m</b>		





KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.2
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

## KRB 2



Kein weiterer Rammfortschritt ab 3,50 m Tiefe  
Kernverlust von 3,2 bis 3,5 m



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **13.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**


## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 2**  
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

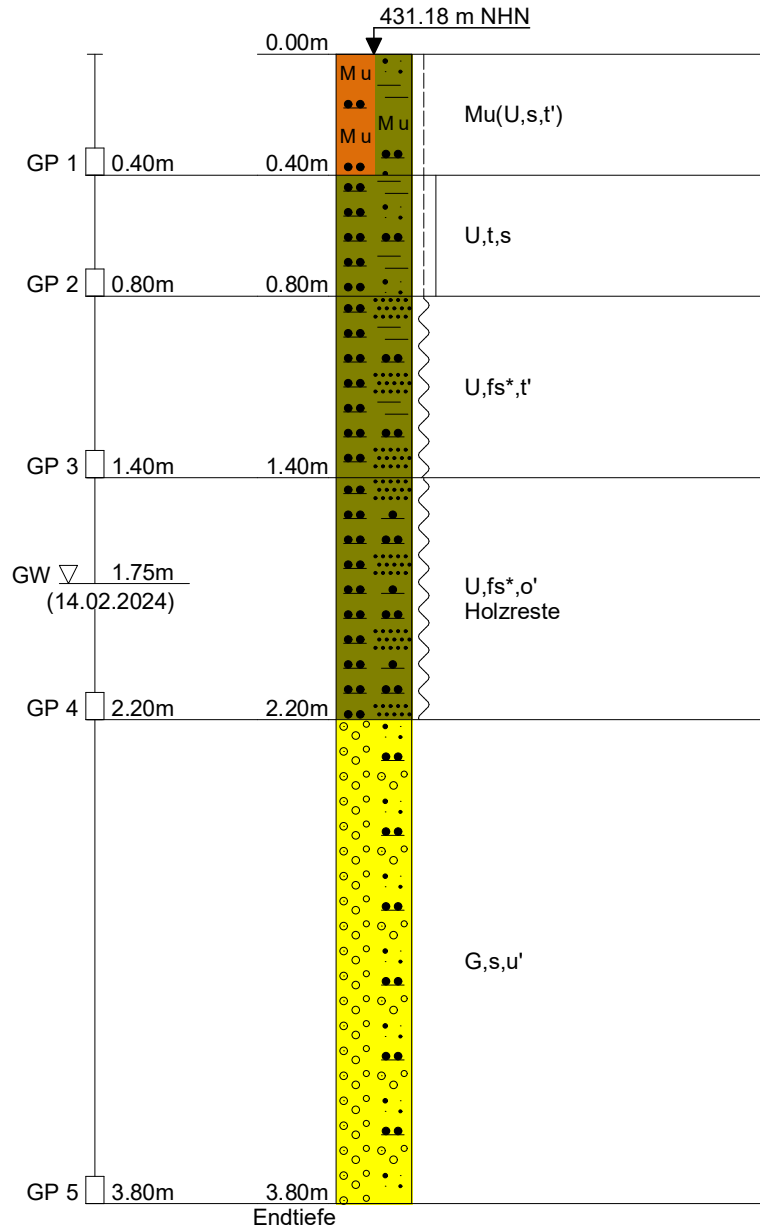
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalk- gehalt</b>	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkheit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.70	Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)	dunkelbraun	steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.70m	Schappe 80/60 mm
1.40	Schluff, stark tonig, schwach sandig  vereinzelte Schalenreste	dunkelbraun	steif bis halbfest	mittel bohrbar	GP 2, 0.70-1.40m	
2.20	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach org. Beimengung	schwarz	steif	schwer bohrbar	GP 3, 1.40-2.20m	Grundwasser 1.70m u. AP 13.02.2024

 <b>KLING CONSULT GMBH</b> BURG AUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Seite: <b>5</b>				
		Aufschluss: <b>KRB 2</b> Projektnr.:				
1	2	3	4	5	6	7
<b>Tiefe bis</b> m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	<b>Farbe</b> <b>Kalk- gehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b> - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	<b>Proben Versuche</b> - Typ - Nr - Tiefe	<b>Bemerkungen</b> - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.50	<b>Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig</b>	<b>grau</b>			<b>GP 4, 2.20-3.50m</b>	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.3
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

### KRB 3



Kein weiterer Rammfortschritt ab 3,80 m Tiefe



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **14.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**

## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 3**  
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalkgehalt</b>	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.40	Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)	dunkelbraun	steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.40m	Schappe 80/60 mm
	Schluff, tonig, sandig	dunkelbraun	steif bis halbfest	mittel bohrbar	GP 2, 0.40-0.80m	
0.80	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig	grau	weich	mittel bohrbar	GP 3, 0.80-1.40m	



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 3**

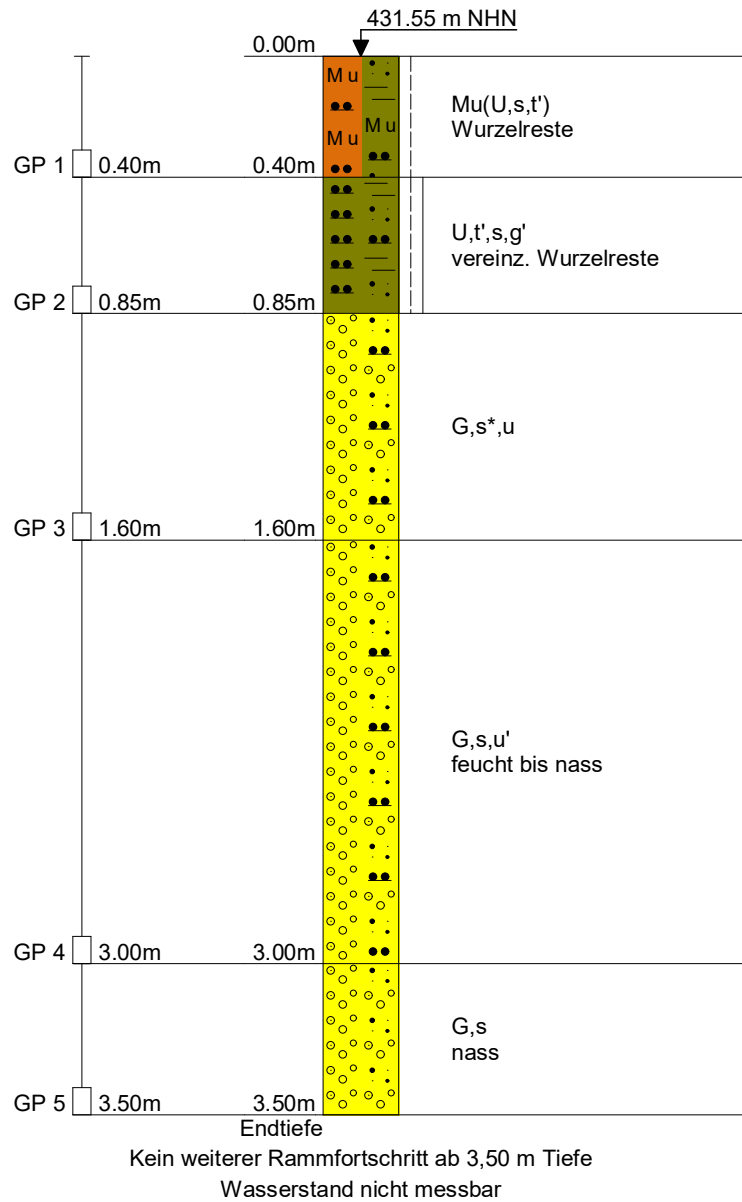
Projektnr.:

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit</li> <li>- Kornform, Matrix</li> <li>- Verwitterung, Trennflächen usw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bohrbarkeit/Kernform</li> <li>- Meißeleinsatz</li> <li>- Beobachtungen usw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typ</li> <li>- Nr</li> <li>- Tiefe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserführung/Spülung</li> <li>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung</li> <li>- Kernverlust</li> <li>- Kernlänge</li> </ul>
2.20	Schluff, stark feinsandig, schwach org. Beimengung Holzreste	braun/grau	weich	mittel bohrbar	GP 4, 1.40-2.20m	Grundwasser 1.75m u. AP 14.02.2024
3.80	Kies, sandig, schwach schluffig	grau		schwer bis sehr schwer bohrbar	GP 5, 2.20-3.80m	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.4
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

## KRB 4





KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **12.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**

## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 4**

Projektnr:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)					
0.40	Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)	dunkelbraun	steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.40m	Schappe 80/60 mm
	Wurzelreste					
0.85	Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig	dunkelbraun	steif bis halbfest	mittel bohrbar	GP 2, 0.40-0.85m	
	vereinz. Wurzelreste					
1.60	Kies, stark sandig, schluffig	braun		mittel bis schwer bohrbar	GP 3, 0.85-1.60m	





KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 4**

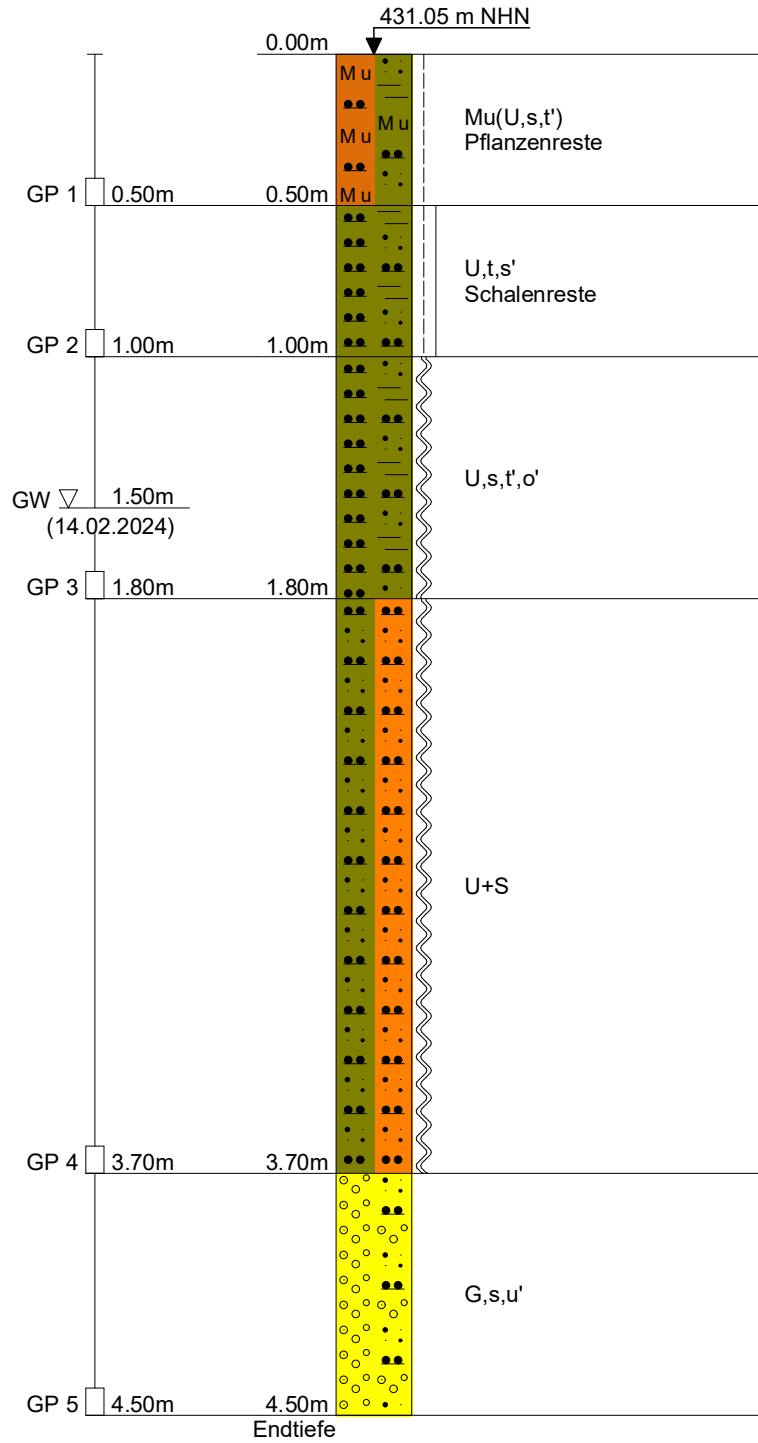
Projektnr:

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Kies, sandig, schwach schluffig	grau braun		<b>schwer bis sehr schwer bohrbar</b>	<b>GP 4, 1.60-3.00m</b>	
	feucht bis nass					
3.50	Kies, sandig	braun			<b>GP 5, 3.00-3.50m</b>	
	nass					



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.5
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

## KRB 5





KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **14.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**

## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 5**

Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalkgehalt</b>	Beschreibung der Probe <ul style="list-style-type: none"><li>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit</li><li>- Kornform, Matrix</li><li>- Verwitterung, Trennflächen usw.</li></ul>	Beschreibung des Bohrfortschritts <ul style="list-style-type: none"><li>- Bohrbarkeit/Kernform</li><li>- Meißeleinsatz</li><li>- Beobachtungen usw.</li></ul>	Proben Versuche <ul style="list-style-type: none"><li>- Typ</li><li>- Nr</li><li>- Tiefe</li></ul>	Bemerkungen <ul style="list-style-type: none"><li>- Wasserführung/Spülung</li><li>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung</li><li>- Kernverlust</li><li>- Kernlänge</li></ul>
0.50	Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)	dunkelbraun	steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.50m	Schappe 80/60 mm
	Pflanzenreste					
1.00	Schluff, tonig, schwach sandig	dunkelbraun	steif bis halbfest	mittel bohrbar	GP 2, 0.50-1.00m	
	Schalenreste					
1.80	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach org. Beimengung	braungrau	breig	mittel bohrbar	GP 3, 1.00-1.80m	Grundwasser 1.50m u. AP 14.02.2024



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 5**

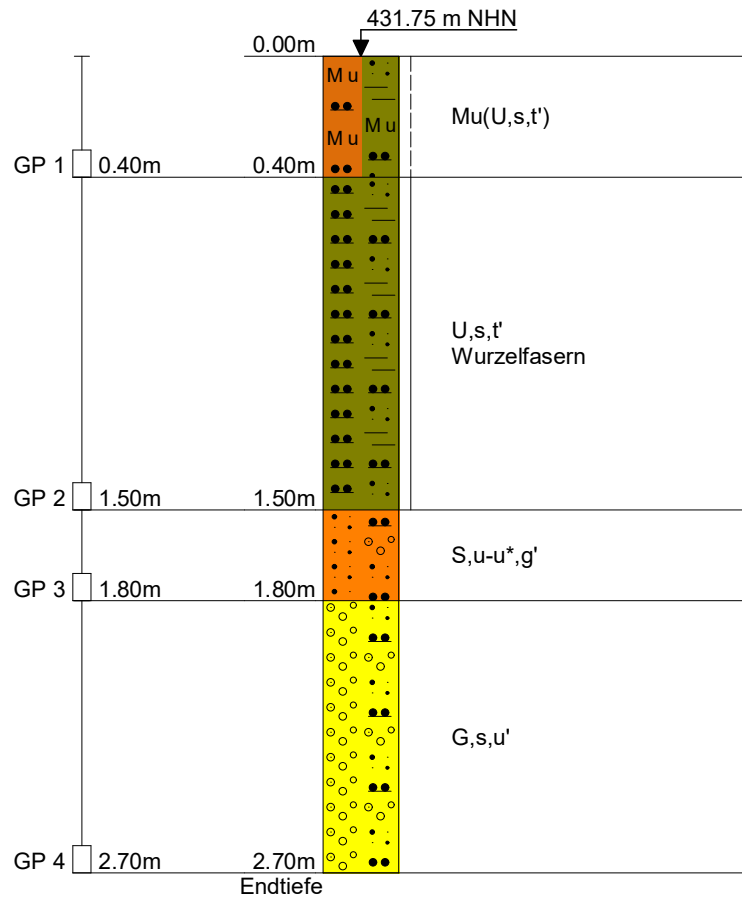
Projektnr.:

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalk- gehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b>  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b>  - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	<b>Proben Versuche</b>  - Typ - Nr - Tiefe	<b>Bemerkungen</b>  - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.70	<b>Schluff und Sand</b>	graubraun	breiig	<b>mittel bis schwer bohrbar</b>	<b>GP 4, 1.80-3.70m</b>	
4.50	<b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>	braun/grau		<b>schwer bis sehr schwer bohrbar</b>	<b>GP 5, 3.70-4.50m</b>	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.6
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

## KRB 6



Kein weiterer Rammfortschritt ab 2,70 m Tiefe  
Wasserstand nicht messbar



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **12.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**

## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 6**  
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalk- gehalt</b>	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.40	Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)	dunkelbraun	steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.40m	Schappe 80/60 mm
1.50	Schluff, sandig, schwach tonig	dunkelbraun	halbfest	mittel bohrbar	GP 2, 0.40-1.50m	
	Wurzelfasern					
1.80	Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach Kiesig	braun		mittel bis schwer bohrbar	GP 3, 1.50-1.80m	



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 6**

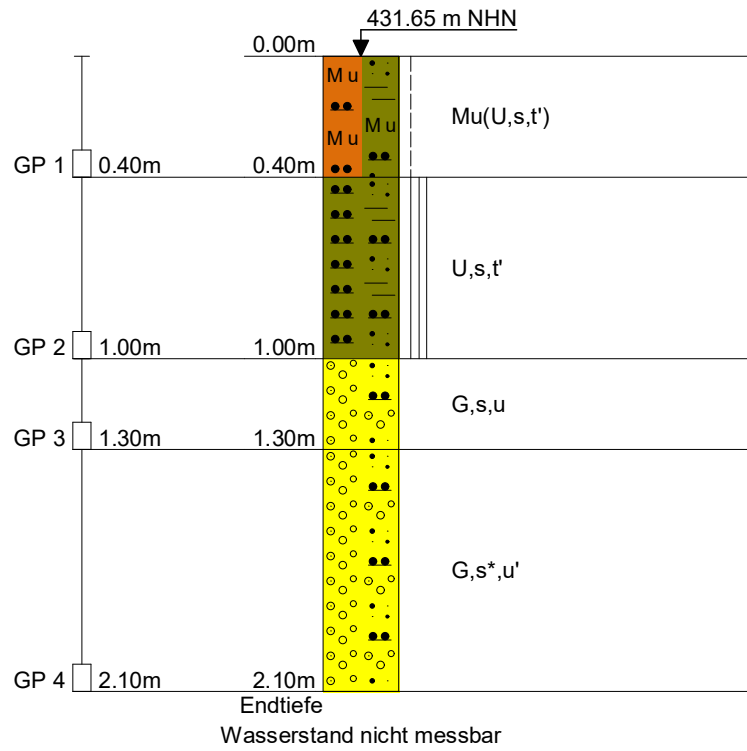
Projektnr.:

1	2	3	4	5	6	7
<b>Tiefe bis</b> m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	<b>Farbe</b> <b>Kalk-</b> <b>gehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit</li><li>- Kornform, Matrix</li><li>- Verwitterung, Trennflächen usw.</li></ul>	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bohrbarkeit/Kernform</li><li>- Meißeleinsatz</li><li>- Beobachtungen usw.</li></ul>	<b>Proben Versuche</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Typ</li><li>- Nr</li><li>- Tiefe</li></ul>	<b>Bemerkungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wasserführung/Spülung</li><li>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung</li><li>- Kernverlust</li><li>- Kernlänge</li></ul>
<b>2.70</b>	<b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>	<b>braun</b>		<b>schwer bis sehr schwer bohrbar</b>	<b>GP 4, 1.80-2.70m</b>	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.7
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

### KRB 7







KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **14.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**


## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 7**  
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

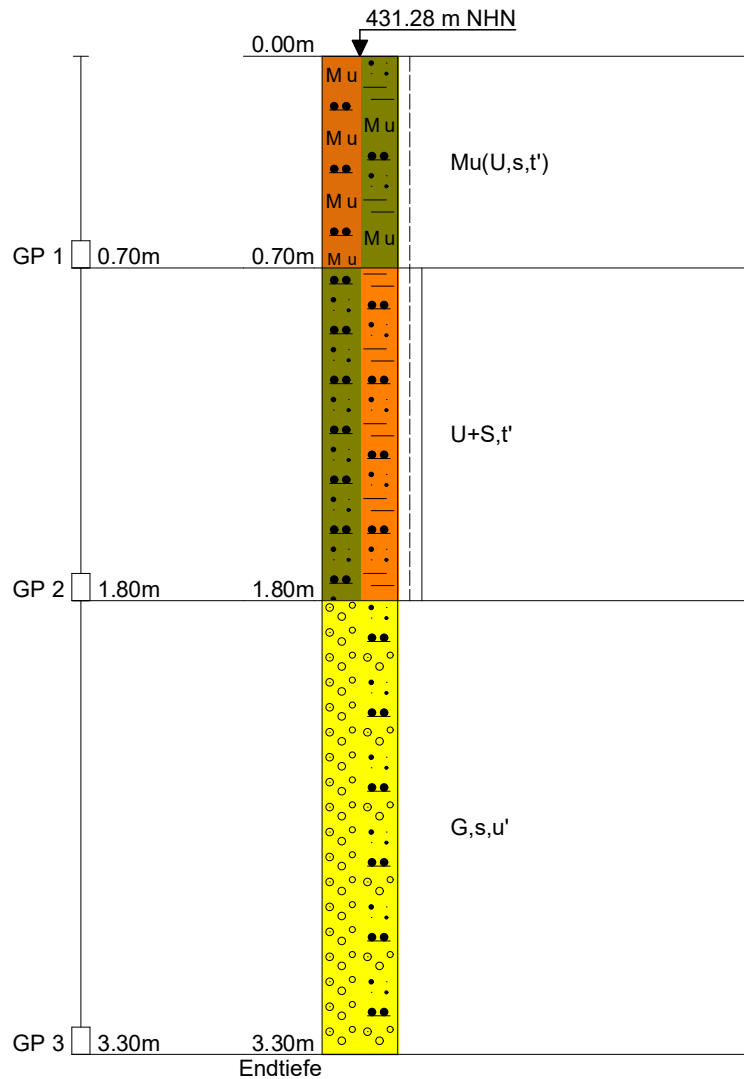
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalkgehalt</b>	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.40	<b>Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)</b>	dunkelbraun	<b>steif</b>	<b>leicht bohrbar</b>	<b>GP 1, 0.00-0.40m</b>	<b>Schappe 80/60 mm</b>
1.00	<b>Schluff, sandig, schwach tonig</b>	dunkelbraun	<b>halbfest bis fest</b>	<b>mittel bohrbar</b>	<b>GP 2, 0.40-1.00m</b>	
1.30	<b>Kies, sandig, schluffig</b>	dunkelgrau braun		<b>schwer bohrbar</b>	<b>GP 3, 1.00-1.30m</b>	

		KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110					Seite: 5	
							Aufschluss: <b>KRB 7</b> Projektnr.:	
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	<b>Farbe</b> <b>Kalkgehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b> - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	<b>Proben Versuche</b> - Typ - Nr - Tiefe	<b>Bemerkungen</b> - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
	<b>Kies, stark sandig, schwach schluffig</b>	<b>braungrau</b>		<b>schwer bis sehr schwer bohrbar</b>	<b>GP 4, 1.30-2.10m</b>			
2.10								



KLING CONSULT GMBH	Projekt : H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peake
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 6146-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.8
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

## KRB 8



Bohrloch zu bei 2,00 m Tiefe  
Kein weiterer Rammfortschritt ab 3,30 m Tiefe  
Wasserstand nicht messbar



KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **RWE Generation**  
Bohrverfahren: Datum: **12.02.2024**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **H2-Ready Gasmotoren-Anla**

## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1


Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 8**

Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **SM/SIF**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe <b>Kalkgehalt</b>	Beschreibung der Probe <ul style="list-style-type: none"><li>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit</li><li>- Kornform, Matrix</li><li>- Verwitterung, Trennflächen usw.</li></ul>	Beschreibung des Bohrfortschritts <ul style="list-style-type: none"><li>- Bohrbarkheit/Kernform</li><li>- Meißeleinsatz</li><li>- Beobachtungen usw.</li></ul>	Proben Versuche <ul style="list-style-type: none"><li>- Typ</li><li>- Nr</li><li>- Tiefe</li></ul>	Bemerkungen <ul style="list-style-type: none"><li>- Wasserführung/Spülung</li><li>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung</li><li>- Kernverlust</li><li>- Kernlänge</li></ul>
<b>0.70</b>	<b>Mutterboden(Schluff, sandig, schwach tonig)</b>	dunkelbraun	<b>steif</b>	<b>leicht bohrbar</b>	<b>GP 1, 0.00-0.70m</b>	<b>Schappe 80/60 mm</b>
<b>1.80</b>	<b>Schluff und Sand, schwach tonig</b>	braun, dunkelbraun	<b>steif bis halbfest</b>	<b>schwer bohrbar</b>	<b>GP 2, 0.70-1.80m</b>	
<b>3.30</b>	<b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>	grau braun		<b>sehr schwer bohrbar</b>	<b>GP 3, 1.80-3.30m</b>	

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE														Zu Spalte 3					Zu Spalte 5											
Projekt: H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage) Anlage: 4.1														UP = Sonderprobe (ungestört) GP = gestörte Probe im Glas KP = gestörte Probe im Kübel K = Bohrkern VK = verwachster Bohrkern					x = steinig g = kiesig s = sandig u = schluffig t = tonig o = organisch					X = Steine G = Kies S = Sand U = Schluff T = Ton H = Humus/ Torf						
Bearbeiter: GZ Datum: 07.03.2024 Projekt-Nr. 6146-202-KCK																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Entnahme			Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%					Dichten			Wassergehalte					Steifemodul		Scherparameter										
Aufschluss Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten	DIN 4023	DIN 18196	< 0,002	< 0,063	0,063 bis 2	2 bis 63	> 63	Boden feucht	Boden trocken	Korndichte	w	w<sub>0,4</sub>	Fließgrenze w <sub>l</sub>	Ausrollgrenze w <sub>p</sub>	Plastizitätszahl I <sub>p</sub>	Konsistenzzahl I <sub>c</sub>	Erstbelastung E <sub>s</sub>	Zweitbelastung E <sub>s</sub>	Versuchsart	Anfangs- Festigkeit			End- Festigkeit	Glühverlust V <sub>gl</sub>	Taschenpenetrometer		
																							Kohäsion c <sub>u</sub>	Reibungswinkel φ <sub>u</sub>	Kohäsion c'				Reibungswinkel φ'	
	m					%	%	%	%	%	t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	%	%	%	%			MN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	°	kN/m <sup>2</sup>	°	%	kg/cm <sup>2</sup>	
<b>Deckschichten</b>																														
KRB 2	1,4	GP	Schluff, st.tonig, sw.sandig dkl.braun	U, t*, s'	TA									32,0		77,2	32,1	45,1	1,00											
KRB 2	2,2	GP	Schluff, tonig, sw.sandig, sw.organisch schwarz (steif)	U, t, s', o'																							4,6			
KRB 3	1,4	GP	Schluff, st.feinsandig, sw.tonig grau (weich)	U, fs*, t'		8	63	37	-	-																				
KRB 5	1,8	GP	Schluff, sandig, sw.tonig, sw.organisch braungrau	U, s, t', o'	TL/ TM									33,0		35,5	23,4	12,1	0,21									2,3		
KRB 5	3,7	GP	Schluff und Sand graubraun (breiig)	U + S		4,9	52	47	2	-																				
KRB 8	1,80	GP	Schluff und Sand, sw.tonig braun/ dkl.braun	U + S, t'	TM	9	46	54	-	-				18,4		37,8	18,2	19,6	0,99											
<b>Quartäre Kiese</b>																														
KRB 1	3,5	GP	Kies, sandig graubraun	G, s	GI	-	3,6	18	78	-																				
Kling Consult GmbH Baugundinstitut nach DIN 1054														Burgauer Str. 30 86381 Krumbach Tel.: 0 82 82/ 994-0 Fax.: 0 82 82/994-110 E-Mail: KC@KlingConsult.de																
														Zu Spalte 1 B = Bohrungen KRB = Sondierbohrungen SCH = Schurf					Zu Spalte 22 Dreiaxialversuch D = konsolidiert CU = konsolidiert, undräniert UU = unkonsolidiert, undräniert					Rahmenscherversuch RS = Schnellversuch RL = Langsamversuch						

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE														Zu Spalte 3				Zu Spalte 5														
Projekt: H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage) Anlage: 4.1														UP = Sonderprobe (ungestört) GP = gestörte Probe im Glas KP = gestörte Probe im Kübel K = Bohrkern VK = verwachster Bohrkern				x = steinig g = kiesig s = sandig u = schluffig t = tonig o = organisch				X = Steine G = Kies S = Sand U = Schluff T = Ton H = Humus/ Torf				' = schwach (<15%) * = stark(>30%)						
Bearbeiter: GZ Datum: 07.03.2024 Projekt-Nr. 6146-202-KCK																																
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
Entnahme			Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%					Dichten			Wassergehalte				Steifemodul		Scherparameter													
Aufschluss Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten		DIN 4023	DIN 18196	< 0,002	< 0,063	0,063 bis 2	2 bis 63	> 63	Boden feucht	Boden trocken	Korndichte							Erst- Belastung	Zweit- Belastung	Ver- suchs- art	Festigkeit								
																								Kohäsion	Rei- bungs- winkel	Kohäsion	Rei- bungs- winkel			Glüh- ver- lust	Taschen- penetro- meter	
	m						%	%	%	%	%	t/m³	t/m³	t/m³	w	w<0,4	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub>	l <sub>p</sub>	l <sub>c</sub>	E <sub>s</sub>	E <sub>s</sub>		kN/m²	°	kN/m²	°	%	kg/cm²			
<b>Quartäre Kiese</b>																																
KRB 4	1,6	GP	Kies, st.sandig, schluffig braun		G, s*, u	GU*	-	22	32	46	-																					
KRB 4	3,5	GP	Kies, sandig braun		G, s	GI	-	4,9	16	79	-																					
KRB 6	2,70	GP	Kies, sandig, sw.schluffig braun		G, s, u'	GU	-	7,4	21	72	-																					
KRB 7	1,30	GP	Kies, sandig, schluffig dkl.graubraun		G, s, u	GU*	-	28	29	43	-																					
KRB 7	2,10	GP	Kies, st.sandig, sw.schluffig braungrau		G, s*, u'	GU	-	6,1	31	63	-																					

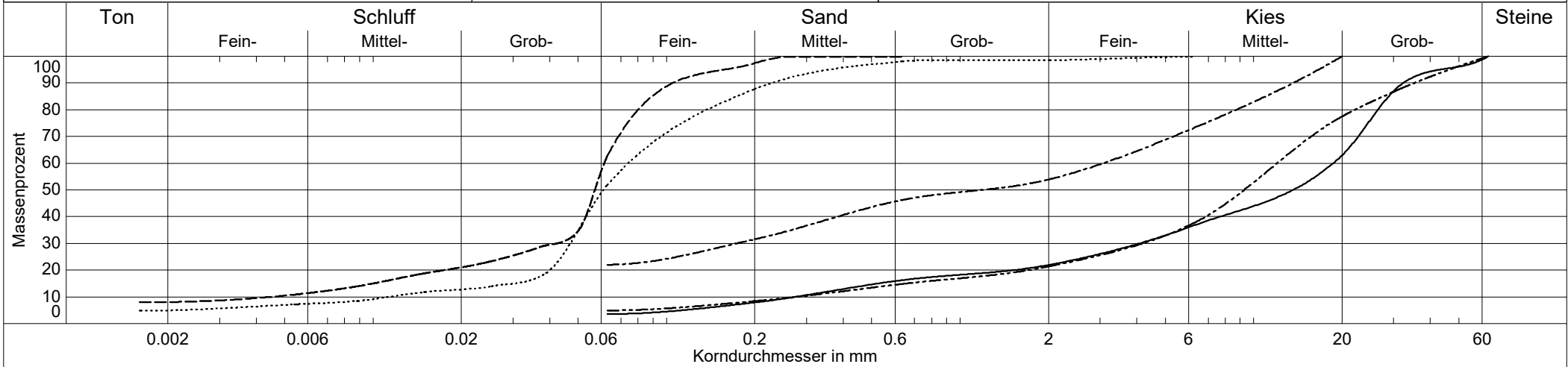


KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)
Projektnummer	6146-202-KCK
Auftraggeber	RWE Generation
Anlage	4.2.1
Datum	04.03.2024
Entnahmedatum	13.02.2024
Art der Entnahme	gestört



Linien	———— KBB 1/ 3,5 m	----- KRB 3/ 1,4 m	- · - · - KRB 4/ 1,6 m	----- KRB 4/ 3,5 m	..... KRB 5/ 3,7 m
Entnahmestelle	KRB 1	KRB 3	KRB 4	KRB 4	KRB 5
Entnahmetiefe	3,5 m	1,4 m	1,6 m	3,5 m	3,7 m
Probenart	GP 4	GP 3	GP 3	GP 5	GP 4
Bodenart	G, s	U, fs*, t'	G, s*, u	G, s	U + S
Bodengruppe	GI	-	GÜ	GI	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.6/18.3/78.1/0.0 %	8.0/54.8/37.1/0.0 %	0.0/22.0/31.9/46.1 %	0.0/4.9/16.4/78.6/0.0 %	4.9/47.0/46.5/1.5 %
Anteil < 0.063 mm	3.6 %	62.9 %	22.0 %	4.9 %	52.0 %
d10 / d60	0.275/18.666 mm	0.005/0.061 mm	- /3.077 mm	0.277/12.023 mm	0.011/0.074 mm
d25	2.731 mm	0.029 mm	0.109 mm	2.852 mm	0.044 mm
Ungleichförm. U	67.9	13.6	-	43.4	6.5
Krümmungszahl Cc	3.3	6.5	-	5.3	2.6
kf nach Beyer	- (Cu > 30 )	2.0E-07 m/s	-	- (Cu > 30 )	1.4E-06 m/s
kf nach Seiler	2.3E-02 m/s	-	-	1.2E-02 m/s	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	3.3E-07 m/s	-	- (d10 > 0.02)	2.2E-06 m/s

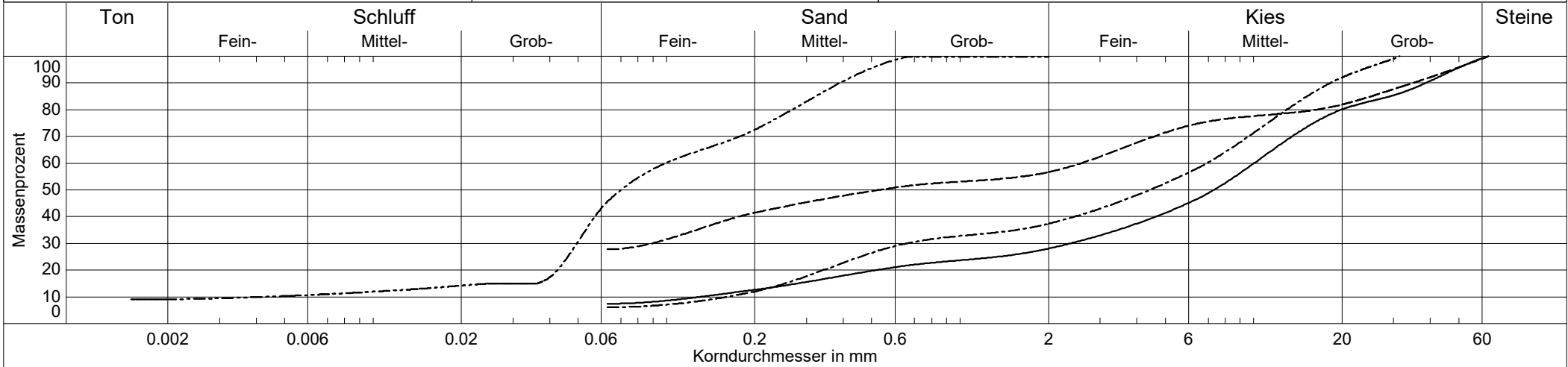


KLING CONSULT GMBH  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)  
 Projektnummer 6146-202-KCK  
 Auftraggeber RWE Generation  
 Anlage 4.2.2  
 Datum 04.03.2024  
 Entnahmedatum 12.02.2024  
 Art der Entnahme gestört



Linien	—— KRB 6/ 2,7 m	----- KRB 7/ 1,3 m	- · - · - KRB 7/ 2,1 m	..... KRB 8/ 1,8 m
Entnahmestelle	KRB 6	KRB 7	KRB 7	KRB 8
Entnahmetiefe	2,7 m	1,3 m	2,1 m	1,8 m
Probenart	GP 4	GP 3	GP 4	GP 2
Bodenart	G, s, u'	G, s, u	G, s*, u'	U + S, t'
Bodengruppe	GU	GÜ	GU	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/7.4/20.6/71.9/0.0 %	0.0/27.8/28.9/43.3/0.0 %	0.0/6.1/31.2/62.7 %	9.1/36.6/54.1/0.2 %
Anteil < 0.063 mm	7.4 %	27.8 %	6.1 %	45.7 %
d10 / d60	0.130/10.034 mm	- /2.583 mm	0.161/6.929 mm	0.004/0.099 mm
d25	1.341 mm	-	0.456 mm	0.046 mm
Ungleichförm. U	77.0	-	43.1	23.1
Krümmungszahl Cc	4.3	-	0.4	5.8
kf nach Beyer	- (Cu > 30 )	-	- (Cu > 30 )	1.7E-07 m/s
kf nach Seiler	7.3E-03 m/s	-	3.2E-04 m/s	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	-	- (d10 > 0.02)	2.5E-06 m/s





KLING CONSULT GMBH	Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl	
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	6146-202-KCK	
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	RWE Generation	
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	01.03.2024	Anlage 4.3.1

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 2		
Entnahmetiefe	1,4 m		
Probenummer	GP 2	Entnahmedatum	13.02.2024
Bodenart	U, t*, s'		
Ausgef. durch	GZ		
Art der Entnahme	gestört		

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 270.03 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 221.41 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 221.41 g	Gewicht Schale [g]	= 69.48 g
BY	Wassergehalt [g]	= 48.62 g	Probe trocken G [g]	= 151.93 g
			Wassergehalt [%]	= 32.0 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 32.0 %
--	--	--	--------	----------

--	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH	Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	6146-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	RWE Generation		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	01.03.2024	Anlage	4.3.2

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 5			
Entnahmetiefe	1,8 m			
Probenummer	GP 3	Entnahmedatum	14.02.2024	
Bodenart	U, s, t', o'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 232.51 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 192.51 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 192.51 g	Gewicht Schale [g]	= 71.31 g
DY	Wassergehalt [g]	= 40.00 g	Probe trocken G [g]	= 121.20 g
			Wassergehalt [%]	= 33.0 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 33.0 %
--	--	--	--------	----------

--	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH	Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	6146-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	RWE Generation		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	01.03.2024	Anlage	4.3.3

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 8			
Entnahmetiefe	1,8 m			
Probenummer	GP 2	Entnahmedatum	12.02.2024	
Bodenart	U + S, t'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 180.68 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 163.42 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 163.42 g	Gewicht Schale [g]	= 69.77 g
CC	Wassergehalt [g]	= 17.26 g	Probe trocken G [g]	= 93.65 g
			Wassergehalt [%]	= 18.4 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 18.4 %
--	--	--	--------	----------

--	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

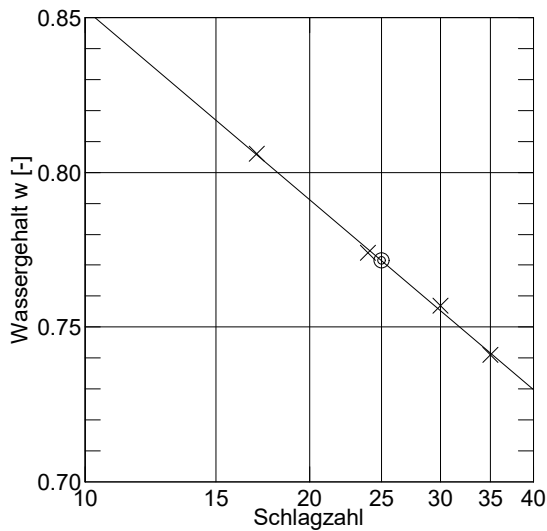
Projekt H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl)  
 Projektnummer 6146-202-KCK  
 Auftraggeber RWE Generation  
 Datum 06.03.2024 Anlage 4.4.1

# Zustandsgrenzen

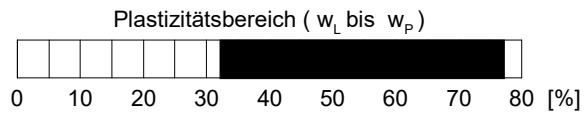
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 2  
 Entnahmetiefe 1,4 m  
 Probenummer GP 2 Entnahmedatum 13.02.2024  
 Bodenart U, t\*, s'  
 Ausgef. durch GZ  
 Art der Entnahme gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	54	55	56	57	26	27	28	
Zahl der Schläge	17	24	30	35				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	29.38	40.52	39.72	33.36	73.22	67.96	71.70	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	22.19	28.61	28.86	24.71	71.61	66.24	70.20	
Behälter $m_b$ [g]	13.27	13.22	14.51	13.04	66.61	60.90	65.49	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	7.19	11.91	10.86	8.65	1.61	1.72	1.50	
Trockene Probe $m_t$ [g]	8.92	15.39	14.35	11.67	5.00	5.34	4.71	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.806	0.774	0.757	0.741	0.322	0.322	0.318	0.321



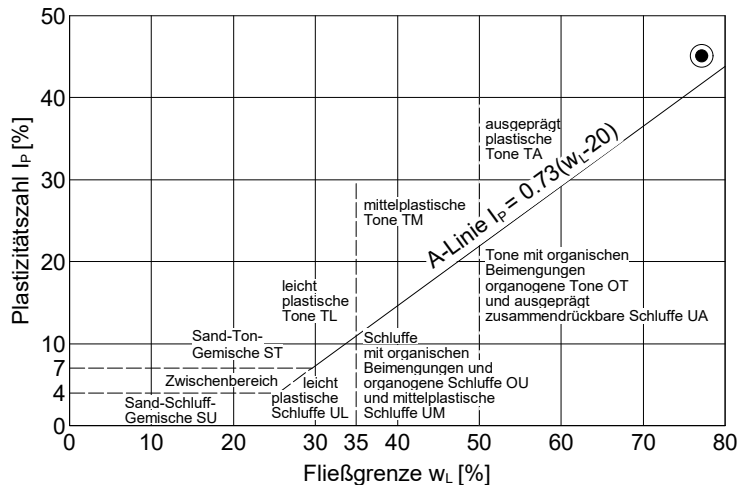
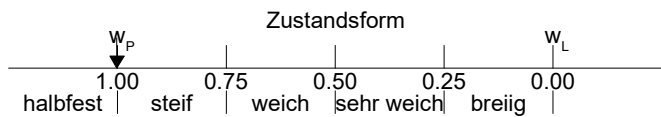
Wassergehalt  $w_N = 0.320$   
 Fließgrenze  $w_L = 0.772$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 0.321$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 0.451$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = -0.002$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.002$





KLING CONSULT GMBH  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

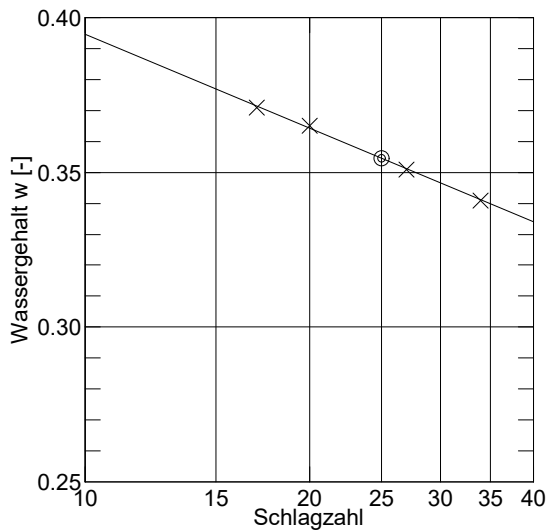
Projekt H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl)  
 Projektnummer 6146-202-KCK  
 Auftraggeber RWE Generation  
 Datum 06.03.2024 Anlage 4.4.2

# Zustandsgrenzen

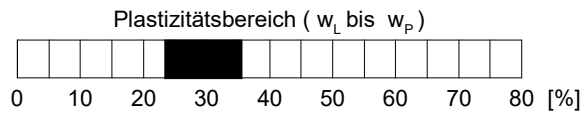
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 5  
 Entnahmetiefe 1,8 m  
 Probenummer GP 3 Entnahmedatum 14.02.2024  
 Bodenart U, s, t', o'  
 Ausgef. durch GZ  
 Art der Entnahme gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	18	19	20	21	21	22	23	
Zahl der Schläge	17	20	27	34				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	47.01	48.69	47.10	40.13	72.65	74.96	76.55	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	37.91	39.29	38.35	33.36	71.03	73.33	74.88	
Behälter $m_B$ [g]	13.37	13.51	13.42	13.48	64.06	66.39	67.74	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	9.10	9.40	8.75	6.77	1.62	1.63	1.67	
Trockene Probe $m_t$ [g]	24.54	25.78	24.93	19.88	6.97	6.94	7.14	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.371	0.365	0.351	0.341	0.232	0.235	0.234	0.234



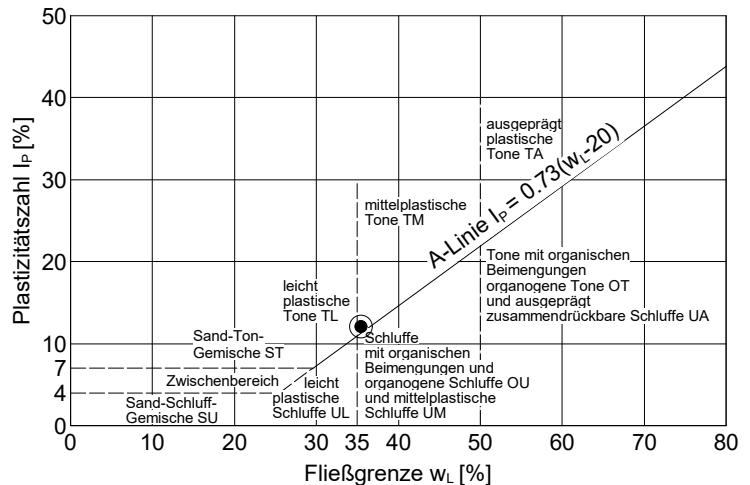
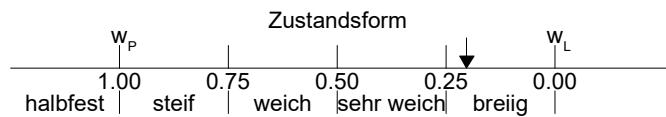
Wassergehalt  $w_N = 0.330$   
 Fließgrenze  $w_L = 0.355$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 0.234$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_p = 0.121$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.793$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.207$





**KLING CONSULT GMBH**  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

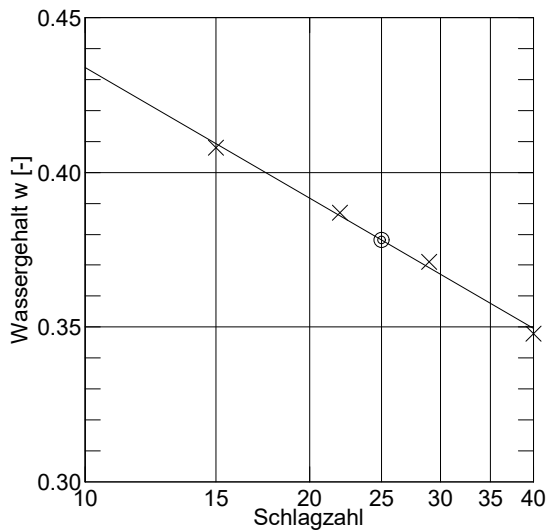
Projekt H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl)  
 Projektnummer 6146-202-KCK  
 Auftraggeber RWE Generation  
 Datum 06.03.2024 Anlage 4.4.3

# Zustandsgrenzen

DIN EN ISO 17892-12

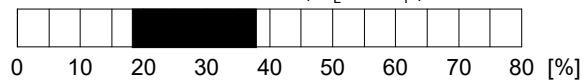
Entnahmestelle	KRB 8		
Entnahmetiefe	1,8 m		
Probenummer	GP 2	Entnahmedatum	12.02.2024
Bodenart	U + S, t'		
Ausgef. durch	GZ		
Art der Entnahme	gestört		

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	22	23	24	25	7	8	9	
Zahl der Schläge	15	22	29	40				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	33.90	38.79	45.33	44.63	74.52	76.22	52.52	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	27.90	31.84	36.72	36.62	73.29	75.05	50.98	
Behälter $m_B$ [g]	13.21	13.88	13.50	13.62	66.65	68.59	42.46	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	6.00	6.95	8.61	8.01	1.23	1.17	1.54	
Trockene Probe $m_t$ [g]	14.69	17.96	23.22	23.00	6.64	6.46	8.52	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[-]	0.408	0.387	0.371	0.348	0.185	0.181	0.182



Wassergehalt  $w_N = 0.184$   
 Fließgrenze  $w_L = 0.378$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 0.182$

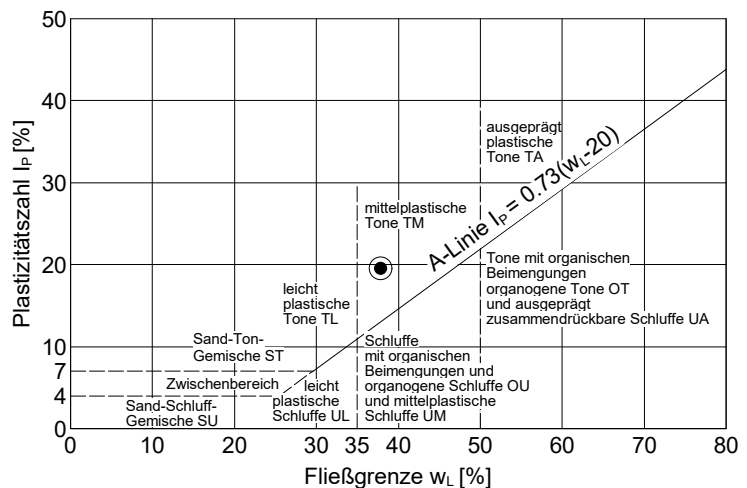
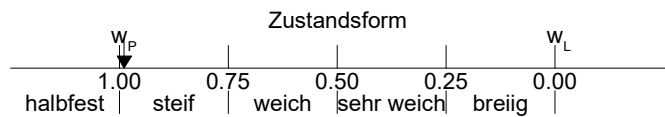
Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_p$ )



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_p = 0.196$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.010$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.990$





KLING CONSULT GMBH	Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl	
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	6146-202-KCK	
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	RWE Generation	
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	01.03.2024	Anlage 4.5.1

# Glühverlust

DIN 18 128 - GL

Entnahmestelle	KRB 2		
Entnahmetiefe	2,2 m		
Probennummer	GP 3	Entnahmedatum	13.02.2024
Bodenart	U, t, s', o'		
Ausgef. durch	GZ		
Art der Entnahme	gestört		

Behälter Nr.		1	2	3	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$	g	37.71	35.81	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$	g	37.20	35.29	
Masse des Behälter	$m_B$	g	26.36	24.60	
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	$\Delta m_{gl}$	g	0.51	0.52	0.00
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	$m_d$	g	11.35	11.21	0.00
Glühverlust $V_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d}$	$V_{gl}$		0.045	0.046	
Glühverlust: Mittelwert	$V_{gl}$		0.046		



KLING CONSULT GMBH	Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranl	
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	6146-202-KCK	
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	RWE Generation	
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	01.03.2024	Anlage 4.5.2

# Glühverlust

DIN 18 128 - GL

Entnahmestelle	KRB 5		
Entnahmetiefe	1,8 m		
Probennummer	GP 3	Entnahmedatum	14.02.2024
Bodenart	U, s, t', o'		
Ausgef. durch	GZ		
Art der Entnahme	gestört		

Behälter Nr.		1	2	3	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$	g	39.82	35.89	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$	g	39.56	35.64	
Masse des Behälter	$m_B$	g	28.30	25.05	
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	$\Delta m_{gl}$	g	0.26	0.25	0.00
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	$m_d$	g	11.52	10.84	0.00
Glühverlust $V_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d}$	$V_{gl}$		0.023	0.023	
Glühverlust: Mittelwert	$V_{gl}$		0.023		



Bezeichnung Bodenprobe	Erfasste Bodenschichten	Zusammenstellung aus Einzelproben (bei Bodenmischproben)	Untersuchter Parameterumfang (Fraktion < 2 mm)	Auffällige Parameter	Wert / Gehalt	Einstufung nach EBV Bodenkategorie "Sand" *)	Einstufung nach LVGBT Bodenkategorie "Lehm/Schluff" *)
MP 1 / Nord	Deckschichten (Nördlicher Bereich)	KRB 1 / GP 2 + GP 3 / 0,2 - 1,8 m KRB 2 / GP 2 + GP 3 / 0,7 - 1,4 m KRB 3 / GP 2 - GP 4 / 0,4 - 2,2 m KRB 4 / GP 2 + GP 3 / 0,4 - 1,6 m	LVGBT	-	-	-	Z 0
MP 2 / Süd	Deckschichten (Südlicher Bereich)	KRB 5 / GP 2 - GP 4 / 0,5 - 3,7 m KRB 6 / GP 2 + GP 3 / 0,4 - 1,8 m KRB 7 / GP 2 + GP 3 / 0,4 - 1,3 m KRB 8 / GP 2 / 0,7 - 1,8 m	LVGBT	(Cyanide)	(0,9 mg/kg)	-	Z 0 (Z 1)
KRB 2 / GP 3	Deckschichten (Nördlicher Bereich)	KRB 2 / GP 3 / 1,4 - 2,2 m	TOC im Feststoff	-	-	-	Z 0
KRB 3 / GP 4	Deckschichten (Nördlicher Bereich)	KRB 3 / GP 4 / 1,4 - 2,2 m	TOC im Feststoff	-	-	-	Z 0
KRB 5 / GP 4	Deckschichten (Südlicher Bereich)	KRB 5 / GP 4 / 1,8 - 3,7 m	TOC im Feststoff	-	-	-	Z 0
MP 3 / Nord	Quartäre Kiese (Nördlicher Bereich)	KRB 1 / GP 4 / 1,8 - 3,5 m KRB 2 / GP 4 / 2,2 - 3,5 m KRB 3 / GP 5 / 2,2 - 3,8 m KRB 4 / GP 4 + GP 5 / 1,6 - 3,5 m	EBV	-	-	BM-0 / BG-0	-
MP 4 / Süd	Quartäre Kiese (Südlicher Bereich)	KRB 5 / GP 5 / 3,7 - 4,5 m KRB 6 / GP 4 / 1,8 - 2,7 m KRB 7 / GP 4 / 1,3 - 2,1 m KRB 8 / GP 3 / 1,8 - 3,3 m	EBV	Arsen	19 mg/kg	BM-0* / BG-0*	-

\*) Die im Entsorgungsfall anzuwendende Bodenkategorie bzw. die endgültige Deklaration kann erst nach genauer Bodenansprache im Rahmen einer Haufwerksbeprobung festgelegt werden.  
( ) = Werte im Grenzbereich der eingestufteten Kategorie

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

KLING CONSULT GmbH  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 07.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **377913** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **29.02.2024**  
 Probenahme **Februar 2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Sirch)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Nord**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	81,8	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	7,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	22	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	19	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	35,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 07.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **377913** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Nord**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	83	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,6	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
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	<0,001	0,001	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	0,001	0,001	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
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter 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 Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

### Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 01.03.2024  
 Ende der Prüfungen: 06.03.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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

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



Datum 07.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr.  
Mehmeti  
Analysennr. **377913** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Nord**

**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.

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

KLING CONSULT GmbH  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 07.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **377996** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **29.02.2024**  
 Probenahme **Februar 2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Sirch)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Süd**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	80,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	0,9	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	12	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	13	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	34	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	26	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	56,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 07.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **377996** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Süd**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	18,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	74	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,2	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
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	<0,001	0,001	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	<0,001	0,001	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
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter 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 Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

### Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 01.03.2024  
 Ende der Prüfungen: 06.03.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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

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



Datum 07.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr.  
Mehmeti  
Analysennr. **377996** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Süd**

**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.

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

KLING CONSULT GmbH  
BURGAUER STR. 30  
86381 KRUMBACH

Datum 07.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3525395 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
Analysennr. 378000 Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang 29.02.2024  
Probenahme Februar 2024  
Probenehmer Auftraggeber (Sirch)  
Kunden-Probenbezeichnung KRB2 GP3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,46	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Beginn der Prüfungen: 01.03.2024  
Ende der Prüfungen: 06.03.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

DOC-0-15729/03-DE-P7

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

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurmühl





# AGROLAB Labor GmbH

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



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

KLING CONSULT GmbH  
BURGAUER STR. 30  
86381 KRUMBACH

Datum 07.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
Analysennr. **378002** Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang **29.02.2024**  
Probenahme **Februar 2024**  
Probenehmer **Auftraggeber (Sirch)**  
Kunden-Probenbezeichnung **KRB3 GP4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>77,9</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,83</b>	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Beginn der Prüfungen: 01.03.2024  
Ende der Prüfungen: 06.03.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

DOC-0-15729/03-DE-P8

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

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Labor GmbH

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



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

KLING CONSULT GmbH  
BURGAUER STR. 30  
86381 KRUMBACH

Datum 07.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525395** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
Analysennr. **378003** Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang **29.02.2024**  
Probenahme **Februar 2024**  
Probenehmer **Auftraggeber (Sirch)**  
Kunden-Probenbezeichnung **KRB5 GP4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>74,9</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,81</b>	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Beginn der Prüfungen: 01.03.2024  
Ende der Prüfungen: 06.03.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

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

KLING CONSULT GmbH  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 11.03.2024  
 Kundennr. 140003156

# PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **378153** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **29.02.2024**  
 Probenahme **Februar 2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Sirch)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Nord**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>16,6</b>	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	<b>2,90</b>	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>90,5</b>	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	<b>9,5</b>			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,19</b>	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<b>&lt;0,30</b>	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,6</b>	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>5</b>	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,13</b>	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>11</b>	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>6</b>	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>10</b>	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>17</b>	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 11.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **378153** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Nord**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<1,0 <sup>#5)</sup>	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<0,010 <sup>#5)</sup>	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	95	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	9,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	3,0	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	µg/l	<0,0030 <sup>#5)</sup>	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	µg/l	<0,0030 <sup>x)</sup>	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 11.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **378153** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Nord**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) <sup>m)</sup>	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0070 (NWG) <sup>m)</sup>	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 <sup>x)</sup>	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 <sup>#5)</sup>	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 <sup>x)</sup>	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 <sup>#5)</sup>	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 11.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
Analysennr. **378153** Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Nord**

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

### Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.  
Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 04.03.2024

Ende der Prüfungen: 09.03.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.**

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

KLING CONSULT GmbH  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 11.03.2024  
 Kundennr. 140003156

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **378154** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **29.02.2024**  
 Probenahme **Februar 2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Sirch)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Süd**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>25,0</b>	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	<b>3,70</b>	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>98,3</b>	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	<b>1,7</b>			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,13</b>	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<b>&lt;0,30</b>	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>19</b>	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>4</b>	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,13</b>	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>17</b>	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>9</b>	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>13</b>	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>18</b>	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 11.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **378154** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Süd**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<1,0 <sup>#5)</sup>	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<0,010 <sup>#5)</sup>	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	75	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	4,9	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	8,3	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 <sup>wf)</sup>	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 <sup>wf)</sup>	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 <sup>wf)</sup>	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	µg/l	0,0030 <sup>#5)</sup>	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	µg/l	<0,0030 <sup>x)</sup>	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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



Datum 11.03.2024  
 Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
 Analysennr. **378154** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Süd**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 11.03.2024  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3525427** 6146-202-KCK 100 MW Kraftwerksanlage, Gundremmingen // Fr. Mehmeti  
Analysennr. **378154** Bodenmaterial/Baggergut  
Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Süd**

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

### Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

### Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.  
Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 04.03.2024

Ende der Prüfungen: 10.03.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.**

Bodenart	Wichte		Scherparameter			Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
	über Wasser $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	unter Wasser $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Anfangszustand	Endzustand		
			undrÄnierte Kohäsion $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	
<b>Deckschichten</b>						
schluffig (breiig - weich)	18 - 20	8 - 10	5 - 25	0 - 2	20 - 25	1 - 4
i.M.	19	9	15	1	22,5	3
schluffig (steif - halbfest)	18 - 20	8 - 10	40 - 80	2 - 6	22,5 - 27,5	4 - 8
i.M.	19	9	60	4	25	6
sandig (locker)	18 - 20	9 - 11	-	-	27,5 - 32,5	6 - 8
i.M.	19	10	-	-	30	7
<b>Quartäre Kiese</b> (mitteldicht - dicht)	20 - 22	11 - 13	-	-	32,5 - 37,5	80 - 120
i.M.	21	12	-	-	35	100

Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der in Tabelle dargestellten Bodenkenngrößen durchgeführt werden. Für weitere erdstatische Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden, sofern welche gebildet werden konnten. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Homogenbereich	A	B
Bodenschicht / Ortsübliche Bezeichnung (Bezeichnung gemäß Gutachten)	Deckschichten (bindig, sandig)	Quartäre Kiese
Bodengruppe <i>DIN 18196</i>	TL, TM, TA, SU, SU*	GI, GU, GU*
Korngrößenverteilung (Körnungsbänder) <i>DIN 17892-4</i>	siehe Anlage 6.2.1	siehe Anlage 6.2.2
Anteil an Steinen [%] <i>DIN EN ISO 14688-1/2</i>	0	0 - 15
Anteil an Blöcken und großen Blöcken [%] <i>DIN EN ISO 14688-1/2</i>	0	0 - 5
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ] <i>DIN EN ISO 14789-2, DIN 18125-2</i>	1,8 - 2,0	2,0 - 2,2
Undrained Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup> <i>DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2</i>	5 - 90	-
Wassergehalt [%] <i>DIN EN ISO 17892-1</i>	10 - 40	20 - 35
Konsistenzzahl <sup>1)</sup> I <sub>c</sub> (Konsistenz) <i>DIN EN ISO 17892-12</i>	0 - 1,25 (breiig bis halbfest)	-
Plastizitätszahl <sup>1)</sup> I <sub>p</sub> [%] (Plastizität) <i>DIN EN ISO 17892-12</i>	7 - 50 (leicht bis ausgeprägt)	-
bezogene Lagerungsdichte <sup>2)</sup> I <sub>D</sub> (Lagerungsdichte) <i>DIN 18126</i>	0,15 - 0,35 (locker)	0,35 - 0,85 (mitteldicht bis dicht)
Schadstoffbelastung <sup>3)</sup> nach LVGBT (Bayern / EBV)	Z 0 / --	-- / BM-0 bzw. BM-0*

<sup>1)</sup> bei bindiger Ausbildung

<sup>2)</sup> bei nicht bindiger Ausbildung

<sup>3)</sup> Ergebnisse aus punktueller Probenahme im Zuge der Baugrunduntersuchungen und anschließender Herstellung von Bodenmischproben bzw. Abschätzungen, keine verbindliche Einstufung

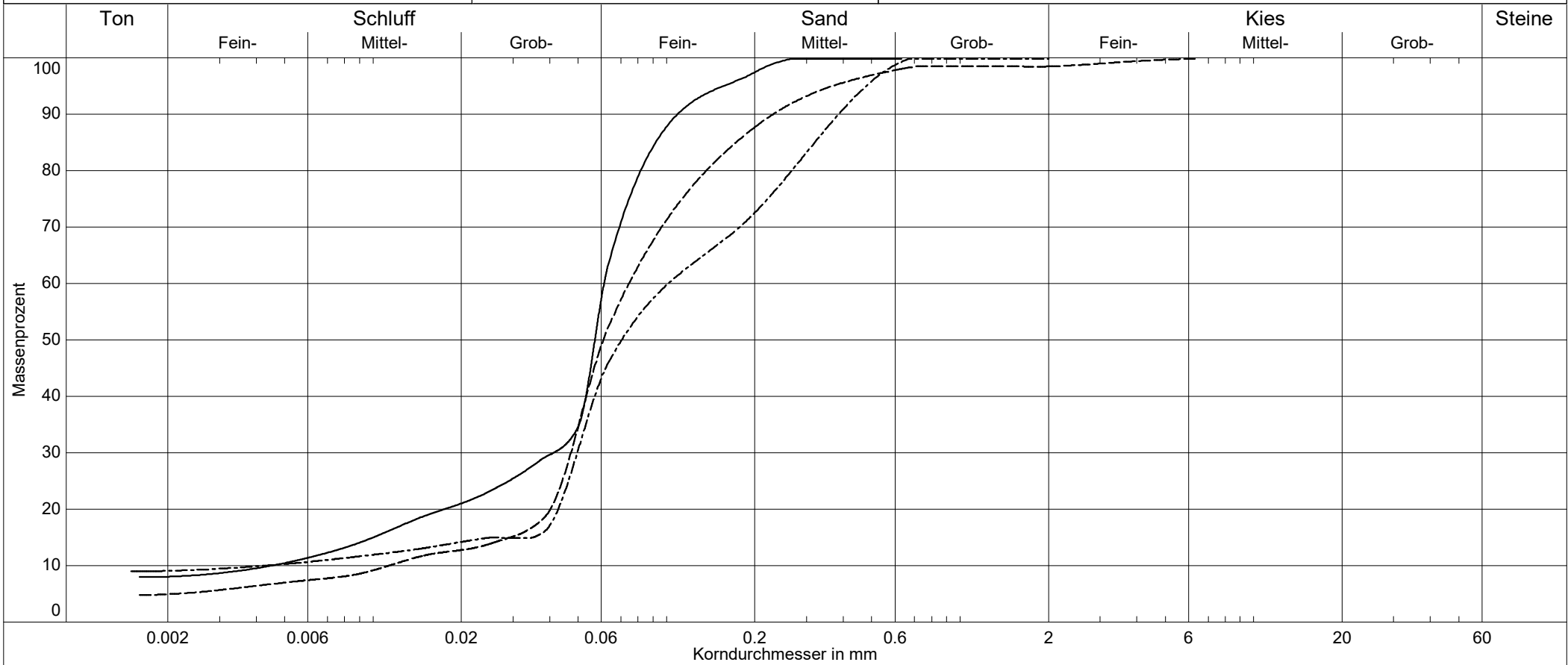


KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)
Projektnummer	6146-202-KCK
Auftraggeber	RWE Generation
Anlage	7.2.1
Datum	-
Entnahmedatum	-
Art der Entnahme	-



Linien	—— KRB 3/ 1,4 m	----- KRB 5/ 3,7 m	- · - · - KRB 8/ 1,8 m
--------	-----------------	--------------------	------------------------

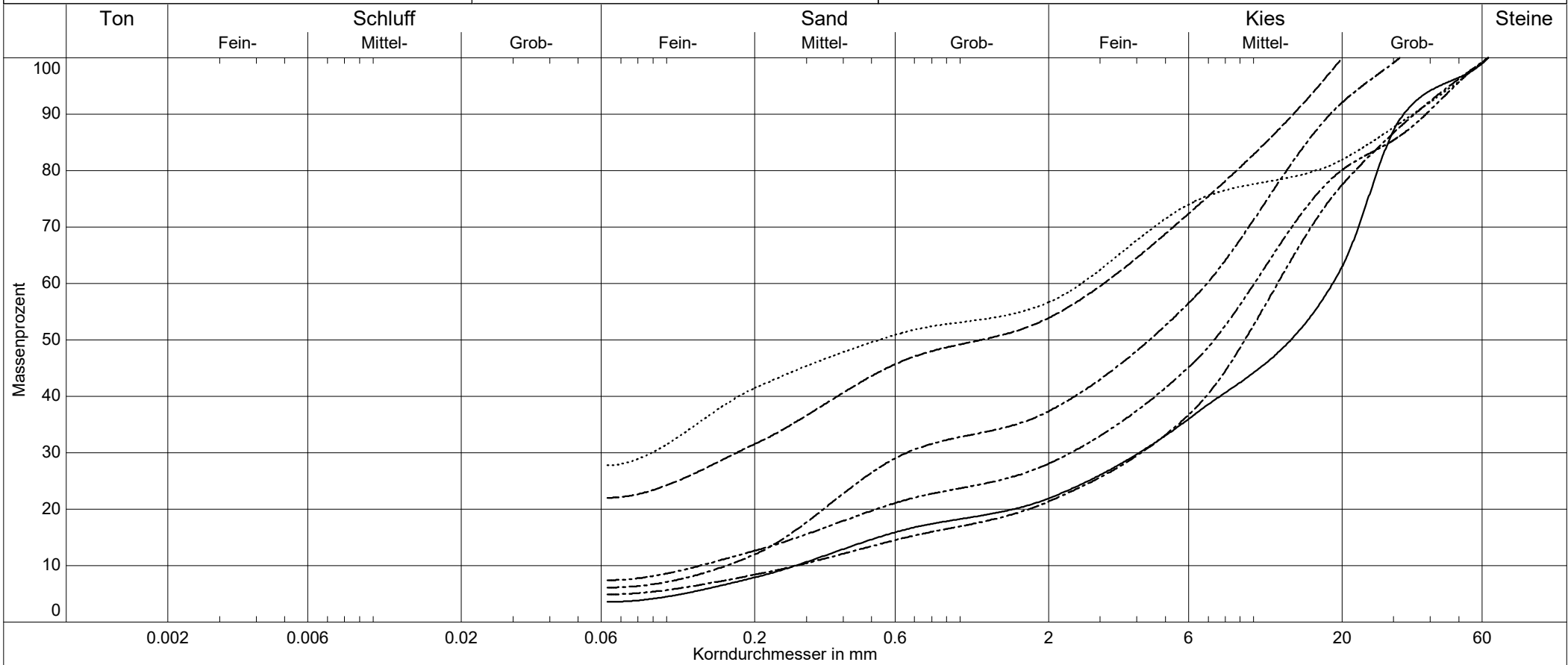


KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	H2-Ready Gasmotoren-Anlage (Peakeranlage)
Projektnummer	6146-202-KCK
Auftraggeber	RWE Generation
Anlage	7.2.2
Datum	-
Entnahmedatum	-
Art der Entnahme	-



Linien	—— KBB 1/ 3,5 m	----- KRB 4/ 1,6 m	- · - · - KRB 4/ 3,5 m	----- KRB 6/ 2,7 m	······ KRB 7/ 1,3 m
--------	-----------------	--------------------	------------------------	--------------------	---------------------

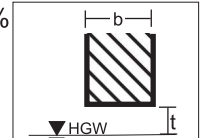
### Tabelle A 6.1 + A 6.2

Bemessungswerte des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  für Streifenfundamente auf nicht bindigem Boden nach DIN 1054:2021-04

Bodengruppen nach DIN 18196: SE, GE, SU, GU, GT, SW, SI, GW, GI

Erhöhung der Tabellenwerte:

- 1) Rechteckfundamente  $b_L : b_B < 2$  bzw.  $b'_L : b'_B < 2$  und Kreisfundamente (wenn  $e > 0,6 \cdot b$  bzw.  $b'$ ): 20%
- 2) bei dichter Lagerung: bis zu 50 %
- 3) Einbindetiefe  $> 2$  m:  $\Delta\sigma_{R,d} = \Delta d \cdot \gamma \cdot 1,4$



Verminderung der Tabellenwerte:

- 1) HGW:  $t < b$   
 $\Delta\sigma_{GW} = \sigma_{Tab} \cdot (1-t/b) \cdot 0,4$
- 2) bei Horizontalkräften H durch Multiplikation mit Faktor  $(1-H_k/V_k)^2$  [oder mit  $(1-H_k/V_k)$ , wenn  $H_k \parallel b_L$  und  $b_L : b_B \geq 2$  bzw.  $b'_L : b'_B \geq 2$ ]

