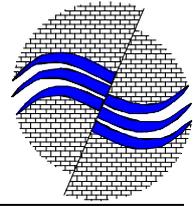


---

**Dr. Pelzer und Partner**

Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*

---



# **Erschließung des Wohngebiets „Gronau West“ 1. – 3. Bauabschnitt; in 31028 Gronau (Leine)**

**Geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen**

**Projekt-Nr.: 34174**

Auftraggeber:

SVEG mbH

Sparkassen-Volksbank-Entwicklungsgesellschaft mbH

Rathausstr. 21 – 23

31134 Hildesheim

Über:

Kepper Ingenieurgesellschaft mbH

Hr. Malek Shihab

Braunschweiger Str. 20

38518 Gifhorn

Auftragnehmer:

Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft mbB Dr. Türk Dr. Meier, Schmunk, Rose, Thalheim

Lilly-Reich-Str. 5

31137 Hildesheim

Tel.: 05121/28293-30

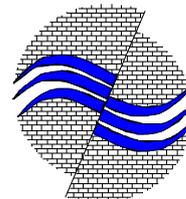
Bearbeiter:

B.Sc.-Geow. M. Thalheim

Dipl.-Geow. B. Rose

Hildesheim, den 23.05.2024

---



## Inhaltsverzeichnis

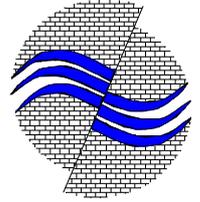
1	Veranlassung, Bauvorhaben und Verfahrensweise .....	5
1.1	Anlass.....	5
1.2	Untersuchungsumfang .....	5
1.3	Auffälligkeiten / Besonderheiten während der Untersuchungen:.....	6
1.4	Unterlagen.....	6
2	Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde .....	7
2.1	Baugrundgliederung .....	7
2.2	Einteilung Baugrundeinheiten / bodenmechanische Kennwerte .....	10
2.3	Homogenbereiche .....	15
2.4	Vermessungsarbeiten.....	16
2.5	Hydrogeologische Situation.....	17
2.6	Geogefahren.....	17
3	Chemische Laboruntersuchungen.....	18
3.1	Untersuchtes Bodenmaterial zur Entsorgung / Verwertung [LAGA] .....	18
3.1.1	Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials .....	19
4	Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen .....	21
4.1	Straßenbau .....	21
4.2	Kanalbau .....	22
4.3	Zusammenfassung bzgl. Verwertung bzw. Entsorgung von Ausbaustoffen .....	24
5	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen .....	25

---

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose, Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*

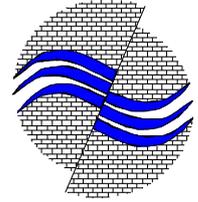


---

Projekt-Nr.: 34174; BG Gronau West; 1. – 3. BA; vom 23.05.2024, Seite 3

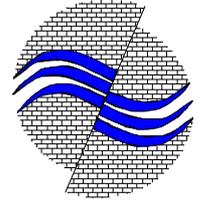
### **Anlagenverzeichnis**

- |        |  |
|--------|--|
| Anl. 1 | Lagepläne  |
| Anl. 2 | Schichtenprofile & -verzeichnisse der Kleinrammbohrungen, Diagramme der Rammsondierungen |
| Anl. 3 | Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben [LAGA]                                   |



## Quellenverzeichnis

- /1/ NIBIS®-Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
  - /2/ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); Hinweise zur geotechnischen Bewertung und zum Umgang mit Subrosion/Erdfällen  
<https://www.lbeg.niedersachsen.de/geologie/baugrund/geogefahren/subrosion/subrosion-165493.html>
  - /3/ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial [Stand 05.11.2004].
  - /4/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), letzte Änderung 30.06.2020]
  - /5/ Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, 9. Juli 2021
  - /6/ Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr: Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen, 03.07.2020
  - /7/ Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz: Erlass vom 10.09.2010 (Zeichen 36-62810/100/4): Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche(n) Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)
  - /8/ [https://www.lbeg.niedersachsen.de/karten\\_daten\\_publicationen/publicationen/einzelveroeffentlichungen/freisetzung\\_von\\_sulfat/untersuchungen-zur-freisetzung-von-sulfat-569.html](https://www.lbeg.niedersachsen.de/karten_daten_publicationen/publicationen/einzelveroeffentlichungen/freisetzung_von_sulfat/untersuchungen-zur-freisetzung-von-sulfat-569.html)
  - /9/ Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft; Arbeit und Verkehr: Erlass vom 11.06.2011 (Zeichen 42.2-31133/1): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauspaltan im Straßenbau Straßenaufbruch [RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)]“
  - /10/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12)
-



## 1 Veranlassung, Bauvorhaben und Verfahrensweise

### 1.1 Anlass

Die Kepper Ingenieurgesellschaft mbH plant im Namen und Auftrag der Sparkassen-Volksbank-Entwicklungsgesellschaft mbH die Erschließung des Wohngebietes „Gronau West“ in Gronau (Leine). Neben dem Straßenbau sind auch der Kanalbau sowie die Verlegung der Versorgungsleitungen vorgesehen.

Die Partnerschaftsgesellschaft Dr. Pelzer und Partner wurde mit einer entsprechenden Erkundung des Baugrundes hinsichtlich seiner geotechnischen und hydrogeologischen Bedingungen und einer orientierende Beurteilung des Baugrundes in Form eines geotechnischen Untersuchungsberichtes (in Anlehnung an den gültigen EC 7) beauftragt. Die Geländearbeiten erfolgten am 15. & 22.04.2024

### 1.2 Untersuchungsumfang

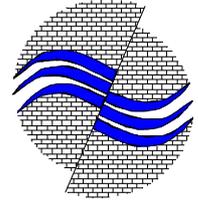
Grundlage der vorliegenden Beurteilung des Baugrundes sind die aktuell durchgeführten Erkundungsarbeiten. Der Baugrund wurde im Baufeld an den mit dem AG und dem Planer festgelegten und markierten Lokationen [vgl. Anlage 1: Lage der Untersuchungslokationen] mittels folgender Verfahren untersucht:

- **8 Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 8** bis max. 6,0 m unter derzeitigem Gelände bzw. unter Fahrbahn-/Verkehrsflächen-Niveau [u. GOK bzw. FOK];
- **2 Mittelschwere Rammsondierungen [DPM]** zugeordnet den KRB 5 & 8 [1. & 2. BA]
- **Beprobung und chemische Analyse** von Aushubböden für den 1. & 2. BA

Die anstehenden Böden wurden in Anlehnung an DIN 4020:2010-12 + 4023:2006-02 sowie DIN EN ISO 22475-1:2007-01, 14688-1:2013-12, 14688-2:2011-06 und 14689-1:2011-06 aufgeschlossen, ingenieurgeologisch klassifiziert und dokumentiert. Die aufgenommenen Schichtenfolgen finden entsprechend als geologische Säulenprofile in Anlage 2 ihre Darstellung.

Die **Bodengruppen DIN 18196** und die für die Baupraxis erdbautechnisch noch relevanten **Lösbarkeitsklassen** der erkundeten Bodenhorizonte [alte **DIN 18300**; **ZTVE-StB 17**] wurden aus den gewonnenen Rammkernen abgeleitet. Die hinsichtlich der Tragfähigkeitseinschätzung der Böden

---



wichtige Bestimmung der Konsistenz bei „bindigen Böden“ bzw. der Kornlagerungsdichte bei „rollig-korngestützten Böden“ wurde jeweils zunächst unmittelbar am Bodenmaterial sensorisch-empirisch bestimmt sowie anhand der Auswertung der Schlagzahlendiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen [zug. KRB 5 & 8] technisch unterstützt.

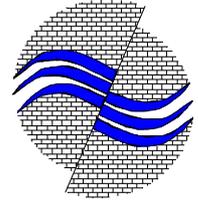
### **1.3 Auffälligkeiten / Besonderheiten während der Untersuchungen:**

- **KRB 4:** Bohrabbruch bei rd. 3,60 m u. GOK; Bohrhindernis [Findling?]
- **KRB 2:** Zustrom von Schichtenwasser / ggf. Sand-/Kieslinse [kein freies Grundwasser]
- **KRB 5:** Zustrom von Schichtenwasser / ggf. Sand-/Kieslinse [kein freies Grundwasser]

### **1.4 Unterlagen**

Als Arbeitsgrundlage des geotechnischen Berichts wurden uns folgende Unterlagen (vom AG) zur Verfügung:

- KEPPER ING.-GESELLSCHAFT: Teilungsentwurf, M 1:1.000, Stand 02/2024
  - KEPPER ING.-GESELLSCHAFT: Aufteilung Bauabschnitte, M 1:2.000
  - OLDEWEME VERMESSUNGEN: Höhenplan, M 1:250, Stand 04.2024
  - Leitungspläne der örtlichen Versorger
  - NIBIS®-Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie,  
<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
-



## 2 Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde

### 2.1 Baugrundgliederung

Die geologischen, geotechnischen und bodenmechanischen Befunde der Sondierungen werden zugeordnet zu den jeweiligen Baugrundeinheiten und in den Tabellen 1 bis 5 im folgenden Kapitel 2.2 aufgeschlüsselt. Wir weisen darauf hin, dass trotz Sicherheitsaufschlägen und Sicherheitsabzügen, die aus den gängigen Tabellenwerken aufgeführten bzw. aus Erfahrung abgeschätzten geotechnischen/bodenmechanischen Kenngrößen sowie örtliche Abweichungen (Restrisiko / Baugrundrisiko [vgl. DIN 4020:2010-12 / Ergänzung zu DIN EN 1997 2:2010-10]) infolge der lokalen, stichprobenartigen Aufschlüsse nicht auszuschließen sind.

Im Weiteren sind die Baugrundeinheiten in Kap. 2.3 in Homogenbereiche eingeteilt.

Im Folgenden wird der erkundete Baugrund kurz beschrieben.

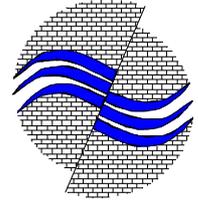
#### **Aushubböden:**

An der Geländeoberfläche wurden bis zu max. 0,60 m mächtige, humose Oberböden, bzw. die aus der vormals landwirtschaftlichen Nutzung hervorgegangenen Ackerböden [**Baugrundeinheit A**] erkundet. Zum Untersuchungszeitpunkt weisen die Oberböden „noch“ eine steife Konsistenz [Tendenz zu weich-steifer Konsistenz] auf. Bei erhöhtem Wassergehalt ist hier mit weich-steifer oder gar weicher Konsistenz zu rechnen.

#### **Gründungszone/Erdplanum für Verkehr- & Wegebau:**

Im Anschluss an die humosen Oberböden schließen sich die Lösslehme der **Baugrundeinheit B** an. Bei den angetroffenen Wassergehalten liegt der Lösslehm in steifer Konsistenz vor und weist ein leicht thixotropes Verhalten infolge dynamischer Beanspruchung durch den Bohrvorgang auf. Bei einer Bauausführung in den Sommermonaten sind diese Sedimente erfahrungsgemäß in zunehmend steif-halbfesten Zustandsbereichen anzutreffen. Die Schichtenbasis des Sediments weist lokal deutlich Sand-dominierte Bereiche auf [sog. „sandiger Fuß“]. Bedingt durch die geringe Permeabilität der unterlagernden, tonigen Geschiebeböden [**Einheit C**] ist insb. im Bereich der Schichtenbasis mit Stau-

---



/Sickerwasseransammlungen zu rechnen (witterungsbedingt). Die Schichtunterkante von **Baugrundeinheit B** wurde in den Kleinrammbohrungen zwischen 1,60 und 2,80 m u. GOK erkundet.

#### Gründungszone Kanal- & Leitungsbau:

Unterlagert werden die Lösslehme von Geschiebelehmen/-mergeln [**Baugrundeinheit C & D**]. Die gemischtkörnigen, Ton-dominierten Böden liegen in steifer bis z.T. steif-halbfester Konsistenz [**Baugrundeinheit D**] vor. Die Gehalte von Sand und Kies im Korngefüge sind variabel. Am Standort der KRB 7 prägt eine Lage aus plastischen Beckentonen (Bodengruppe TA/TM) die obersten Dezimeter von **Einheit C**. In KRB 5 wurden ab 3,40 m u. GOK erhöhte Wassergehalte ausgemacht. Dies kann ggf. auf wassergesättigte Sand-/Kieslinsen bzw. kleinräumige Schichtenwasserwegsamkeiten innerhalb der ansonsten eher gering-permeablen Geschiebeböden zurückzuführen sein. Die steif-halbfest konsistenten Geschiebemergel von **Einheit D** wurden lediglich in den KRB 6 & 7 erkundet. Hier lösen sie den Geschiebelehm [**C**] zwischen 4,40 und 4,90 m u. GOK ab und stehen bis zur Bohrendteufe von 6,00 m u. GOK an.

In den KRB 1, 2, 3, 4, 5 & 8 werden die Geschiebelehme zwischen 4,00 und 5,00 m u. GOK von den dicht gelagerten Kiesen und Sanden der **Baugrundeinheit E** abgelöst. Die Ablagerungen der Mittelterrasse (ggf. glazigene Sedimente / anteilig) weisen wenig Feinkornanteil auf und wären, sofern planerisch umsetzbar, für die Einleitung von Niederschlagswässern entsprechend ihrer guten Permeabilität durchaus geeignet. Der merklich erhöhte Bohrwiderstand sowie die Auswertung der Mittelschweren Rammsondierungen [Anlage 2.5 & 2.8] bestätigen die hohe Lagerungsdichte des Materials [sehr hoher Eindringwiderstand und beginnende Geräteauslastung].

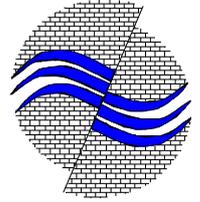
Geotechnisch relevantes **Grund- bzw. Schichtenwasser** wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten nur im Bohrloch der KRB 5 gelotet. Dabei dürfte es sich aber vorrangig um eingestaute oder eingeschlossene Wasserreservoirare (Kies-/Sandnester) oder ggf. kleinräumig vernetzte Schichtenwasserhorizonte handeln, deren Anbohren den hier gemessenen Grundwasserflurabstand bedingt hat. Generell ist das Auftreten von Staunässe, bzw. der Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen auch in flachen Baugrubenabschnitten nicht auszuschließen. Insbesondere innerhalb der **Baugrundeinheit B - D** muss zumindest mit zeitweise

---

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

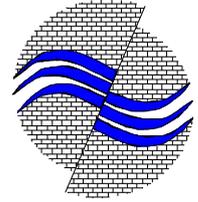
Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose, Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

Projekt-Nr.: 34174; BG Gronau West; 1. – 3. BA; vom 23.05.2024, Seite 9

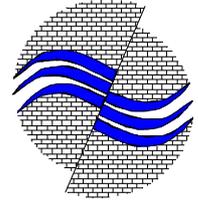
auftretenden Stau-/Sickerwässern gerechnet werden. Sollten sich während der Bauzeit in offenen Baugruben, speziell nach Starkregenereignissen, Schichten- bzw. Stauwässer sammeln, sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensümpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen.



**2.2 Einteilung Baugrundeinheiten / bodenmechanische Kennwerte**

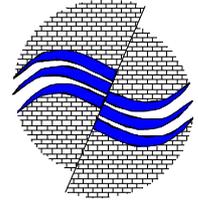
**Tabelle 1: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	A - Oberboden / Ackerboden KRB 1 - 8				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, schwach humos, sehr schwach durchwurzelt				
Oberkante	GOK				
Unterkante	0,50 - 0,60 m u. GOK				
Mächtigkeit	0,50 - 0,60 m				
Grundwasserbeeinflussung	nein, Staunässe und Schichtenwasseransammlungen möglich				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	OU			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	1 Oberböden / 4, mittelschwer lösbare Böden			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	Zum UZ steife Konsistenz; witterungsbedingt weich-steife Konsistenz bei erhöhtem Wassergehalt			
	organischer Anteil	leicht erhöht; Befunde MP1 & MP3: 1,08 - 1,12 M% TOC			
	Wassergehalt	i.A. 20 - 25 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund < 0 %, in Ackerböden/Agrarflächen ist immer mit dem Antreffen von Steinen oder gar Blöcken zu rechnen [<30%]			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Befund MP1 & MP3: Z1.1 wegen TOC --> Z0			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	16,0 - 18,0	6,0 - 8,0	17,5 - 25,0	0 - 5	2 - 4
Bemerkungen	keine bautechnische Verwendung der humosen Böden				



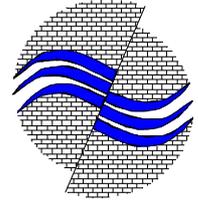
**Tabelle 2: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	B - Lösslehm KRB 1 - 8				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig; <b>vereinzelt</b> : basal stark feinsandig, mittelsandig [sog. "sandiger Fuß"]				
Oberkante	0,50 - 0,60 m u. GOK				
Unterkante	1,60 - 2,80 m u. GOK				
Mächtigkeit	1,05 - 2,00 m				
Grundwasser- beeinflussung	Nein, thixotropes Verhalten bei dyn. Beanspruchung -> i.d.R. Stau-/Sickerwasserindikation; erhöhtes Potenzial für Staunässehorizonte an der Schichtenbasis wegen der geringeren Permeabilität der unterlagernden Böden				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	UL			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	4, mittelschwer lösbare Böden			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	i.A. steif konsistent			
	organischer Anteil	marginal; Befund MP2 & MP4: 0,12 - 0,18 M% TOC			
	Wassergehalt	i.A. 15 - 20 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Befund MP2 & MP4: Z0			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	19,0	9,0	25,0 - 27,5	2 - 5	8 - 10
Bemerkungen	angepeiltes Erdplanum/Gründungsebene für Flachgründungsmaßnahmen				



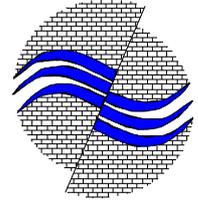
**Tabelle 3: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	C - Geschiebelehm KRB 1 - 8				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig bis kiesig [Steine/Findlinge nicht auszuschließen! - Bohrhindernis in KRB 4] - ggfs. Kies-/Sandnester mit Wassersättigung möglich				
Oberkante	1,60 - 2,80 m u. GOK				
Unterkante	4,00 - 5,00 m u. GOK				
Mächtigkeit	1,90 - 2,90 m				
Grundwasser- beeinflussung	zum Untersuchungszeitpunkt lediglich vereinzelt Staunässehorizonte / ggf. Zustrom aus wassergesättigten Sand-/Kieslinsen / - Durch die geringe Permeabilität der Ton-haltigen Böden werden Staunässe- & Schichtenwasserhorizonte an der Basis der auflagernden Sedimente begünstigt				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	ST*/SU*			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	i.A. 4, mittelschwer lösbl. Böden bis 5, schwer lösbl. Böden			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steife Konsistenz			
	organischer Anteil	nicht bestimmt, i.A. gering			
	Wassergehalt	nicht bestimmt, i.A. 15 - 20 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0-5% (Bohrhindernis), i.A. bis ≤ 30% nicht auszuschließen [Stichwort Findlinge]			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	nicht bestimmt			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 1,85 1,95 - 2,10 0,90 - 1,00	20,5 - 21,0	10,5 - 11,5	22,5 - 27,5	5 - 10	5,0 - 10,0
Bemerkungen	-				



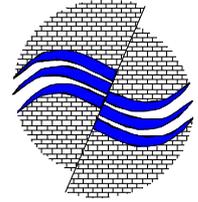
**Tabelle 4: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit		D - Geschiebemergel KRB 6 & 7			
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig; ggfs. Kies-/Sandnester mit Wassersättigung möglich; Steine/Findlinge nicht auszuschließen!				
Oberkante	4,40 - 4,90 m u. GOK				
Unterkante	nicht erbohrt bis Endteufe (max. 6,00 m u. GOK)				
Mächtigkeit	nicht erkundet, >1,10 - 1,60 m erschlossen				
Grundwasser- beeinflussung	nein, Aquitard/Aquiclude (Grundwasserstauer/-nichtleiter) / Einschaltungen aus wasserführenden Sandlinsen möglich				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	ST*			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	Schwankungsbereich BK 4 mittelschwer schwer lös. Böden bis BK 6 wegen der Chance auf Findlinge möglich!			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steif-halbfest konsistent			
	organischer Anteil	nicht bestimmt, i.A. gering			
	Wassergehalt	nicht bestimmt, i.A. 10 - 20 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%, i.A. bis ≤ 30% nicht auszuschließen [Stichwort Findlinge]			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	nicht bestimmt				
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 1,85 1,90 - 2,00 0,90 - 1,00	21,0	11,0	22,5 - 30,0	10 - 25	10 - 15
Bemerkungen	außerhalb der erdbautechnisch relevanten Bereiche				



**Tabelle 5: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	E - Kiese & Sande [Ablag. d. Mittelterrasse, ggf. glazigene Ablag.] KRB 1 - 5, KRB 8				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Kies, stark sandig; Grobklastika (Grobkies - Steine) zertrümmert!, sehr schwach schluffig				
Oberkante	4,00 - 5,00 m u. GOK				
Unterkante	Bis Bohrendteufe von 6,00 m u. GOK nicht erkundet				
Mächtigkeit	nicht erkundet, i.A. mehrere Meter				
Grundwasser- beeinflussung	potenzieller Grund-/Schichtenwasserleiter; im Zuge der Bohrarbeiten wurde kein freies Grundwasser erkundet!				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	GW			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	3, leicht lösbare Böden			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	dicht gelagert			
	organischer Anteil	nicht bestimmt, i.A. gering			
	Wassergehalt	Bohrgut erdfeucht - feucht (15 - 20%)			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund ≤5%, i.A. bis ≤ 30% nicht auszuschließen			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17	F1			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V1			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	nicht bestimmt			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 1,95 1,95 - 2,10 0,95 - 1,10	20,5 - 21,5	11,5 - 12,0	32,5 - 35,0	0	60 - 120
Bemerkungen	außerhalb der erdbautechnisch relevanten Bereiche				



### 2.3 Homogenbereiche

In der folgenden Tabelle 6 sind die erkundeten und zuvor ausführlich beschriebenen Baugrundeinheiten A bis E in Homogenbereiche für das Gewerk I Erdarbeiten gem. DIN 18300 eingeteilt.

**Tabelle 6: Homogenbereiche**

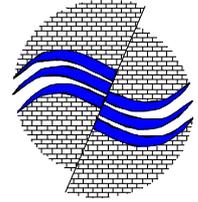
Baugrund-Einheit	Klassifizierung				
	Bodenlösbarkeitsklassen gem. dem alten System DIN 18300	Ergebnis der chem. Analytik	Grund- /Schichtenwasserandrang	Homogenbereiche für Gewerk I Erdbau	
A - "Oberböden"	1, bzw 4	MP1 & MP3: LAGA Z1.1 (Z0)	i.A. nein; Staunässe/ Schichtenwasser möglich	Homogenbereich I	
B - "Lösslehm"	4, ggf. 2 wenn vernässt	MP2 & MP4: LAGA Z0		Sand-/Kieslinsen mit Wassereinschluss möglich	Homogenbereich II
C - "Geschiebelehm"	4 - 5	ohne	potenzieller Aquifer; kein GW gelotet		
D - "Geschiebemergel"	4 - 6				
E - "sandige Kiese"	3				

Wir weisen darauf hin, dass im Rahmen der weiteren Planung, z.B. bei Änderung des Bauverfahrens, auch die Homogenbereiche angepasst werden müssen.

Die Einteilung der Homogenbereiche richtet sich hier nach der Bodenlösbarkeit gem. alter DIN 18300 in Kombination / Korrelation mit den Ergebnissen der umweltgeologischen Untersuchungen.

Oberboden ist im Allgemeinen als eigenständiger Homogenbereich zu beschreiben.

---

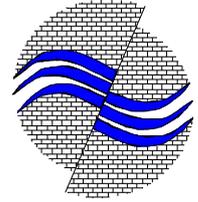


## 2.4 Vermessungsarbeiten

Die Vermessungsarbeiten im Baufeld wurden mittels Höhennivellement bezogen auf einen Wasserabsteller im Bereich des angrenzenden Kreisverkehrs (Radweg) durchgeführt. Hierbei wurden die in Tabelle 7 dargestellten Höhen ermittelt:

**Tabelle 7: Höhennivellement**

Aufschlusslokation	Höhe relativ Höhenbezugspunkt [m rel. HBP]	Höhe ü. Normalnull [m ü. NN]	Bemerkung / Lokation
HBP	±0,00	94,69	Wasserabsteller südwest. d. Kreisverkehrs
KRB 1	-0,95	93,74	3. BA
KRB 2	-0,77	93,92	3. BA
KRB 3	-0,45	94,24	1/3. BA
KRB 4	-0,70	93,99	2/3. BA
KRB 5	-0,46	94,23	2. BA
KRB 6	-0,42	94,27	2. BA
KRB 7	-0,09	94,60	1. BA
KRB 8	-0,37	94,32	1. BA



## 2.5 Hydrogeologische Situation

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten nur an zwei der insgesamt acht untersuchten Lokationen angetroffen.

Die Messergebnisse sind in folgender Tabelle 8 dargestellt.

**Tabelle 8: Grundwassersituation**

Aufschlusslokation	Bohransatzhöhe rel. Höhen- bezugspunkt [m rel. HBP]	Höhe ü. NN	Grund-/Schichtwasser-Stände Während Bohrarbeiten [m u. GOK]		Grund-/Schichtenwasser-Stände rel. Höhenbezugspunkt [m rel. HBP]	Grund-/Schichtenwasser- Stände ü. Normalnull [m ü. NN]
KRB 2	-0,77	+93,92	nach 1. Bohrmeter	trocken	kein freies Grundwasser gelotet	kein freies Grundwasser gelotet
			nach 2. Bohrmeter	trocken		
			nach 4. Bohrmeter	trocken		
			nach 6. Bohrmeter	Lotspitze feucht		
KRB 5	-0,46	+94,23	nach 1. Bohrmeter	trocken	-3,86	90,83
			nach 2. Bohrmeter	trocken		
			nach 4. Bohrmeter	trocken		
			nach 6. Bohrmeter	3,40		

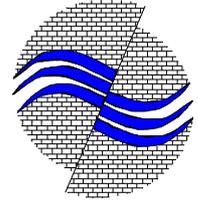
Generell ist aber mit dem Auftreten von Staunässe bzw. mit dem Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen immer zurechnen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben, speziell nach Starkregenereignissen, Grund- bzw. Stauwasser sammeln, sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensämpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen. Bei episodischer Vernässung können die bindigen Böden thixotrop reagieren.

Ebenfalls ist, speziell bei tiefer eingreifenden Erdarbeiten, nicht gänzlich auszuschließen, dass mit Schichtenwasser gefüllte Kies-/Sandnester oder -Adern [**Baugrundeinheit C & D**] angegraben werden können und welche lokal zu einer potentiell erhöhten Fördermenge der Wasserhaltung führen können.

## 2.6 Geogefahren

Gemäß den Karten und Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS®) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) /1/ sind in unmittelbarer Nähe zum Erschließungsgebiet keine Geogefahren [z.B. Erdfälle, Erdbeben, etc.] verzeichnet.

---



### 3 Chemische Laboruntersuchungen

#### 3.1 Untersuchtetes Bodenmaterial zur Entsorgung / Verwertung [LAGA]

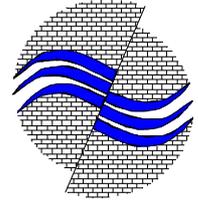
Zur orientierenden chemischen Beurteilung der angetroffenen aufgefüllten bzw. natürlich anstehenden Bodenschichten auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte wurden für den Einwirkungsbereich der offenen Erdarbeiten insgesamt **4 Mischproben** im aktuell vorliegenden Fall auf den Parameterumfang der „noch“ aktuellen und anwendbaren LAGA M20 TR Boden Tab.II 1.2-4 und 1.2-5 im Feststoff und im Eluat untersucht [vgl. Prüfberichte Anl. 3].

Aufgrund der Erfahrungen jüngster Vergangenheit betreffend der späteren Entsorgung bzw. Verwertung von Aushubböden, ist anzumerken, dass die Ergebnisse der umweltgeologischen Untersuchungen nur einen orientierenden Charakter besitzen. Ggf. sind je nach Entsorgungs-/ Verwertungsstrategie baubegleitende Beprobungen aus gebildeten Haufwerken erforderlich.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden /3/, DepV /4/, sowie unter Berücksichtigung der aktuellen Verfügung des NLStBV /6/ bewertet. In der folgender Tabelle 9 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

**Tabelle 8: Zusammenstellung der Bodenmischproben**

Mischprobe - Probenbezeichnung	Baugrund- einheit	Kleinbohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	
			von	bis
MP 1 1. BA	A	KRB 3	GOK	0,50
		KRB 7	GOK	0,55
		KRB 8	GOK	0,50
MP 2 1. BA	B	KRB 3	0,50	2,00
		KRB 7	0,55	2,80
		KRB 8	0,50	2,50
MP 3 2. BA	A	KRB 4	GOK	0,50
		KRB 5	GOK	0,50
		KRB 6	GOK	0,55
MP 4 2. BA	B	KRB 4	0,50	2,30
		KRB 5	0,50	2,10
		KRB 6	0,55	1,60



### 3.1.1 Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

Die technische Richtlinie der LAGA (TR Boden) aus dem Jahre 2004 regelt als abfallrechtliche Grundlage den Umgang u.a. mit kontaminierten Böden sowie insbesondere auch deren Verwertungsmöglichkeiten. Der Verwertungsweg von Bodenaushub wird laut LAGA TR Boden je nach Belastungsgrad in Form von Zuordnungswerten (Z-Werten) folgendermaßen geregelt (Details in /3/):

**Z0, Z0\***: Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Herstellen einer natürlichen Bodenfunktion) ist möglich; die Z0-Werte sind bodenartenabhängig (Sand, Lehm/Schluff, Ton) und wurden mit den Vorsorgewerten der BBodSchV harmonisiert; zur Verfüllung von Abgrabungen unter besonderen Voraussetzungen wurden auch Z0\*-Werte im Feststoff eingeführt.

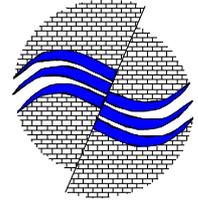
**Z1.1** und **Z1.2**: Eingeschränkter offener Einbau des Materials in wasserdurchlässiger Bauweise zur Herstellung einer technischen Funktion ist möglich (bei Z1.2 nur in „hydrogeologisch günstigen Gebieten“, d.h. bei Existenz von bindigen Schichten ausreichender Mächtigkeit über dem Grundwasser; als ausreichend wird üblicherweise eine bindige Deckschicht von mindestens 2 m Stärke bezeichnet.

**Z2**: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, z.B. unter wasserundurchlässiger Versiegelung wie Asphalt oder Beton. Zu bevorzugen ist der Einbau in Gewerbegebieten.

Der Abstand zwischen der Schüttgutkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll bei **Z1.2-Material** mindestens 2,0 m und bei Z2-Material mindestens 1,0 m betragen.

Bei Überschreitung der **Z2-Werte** [**>Z2**] unterliegen die Reststoffe der geregelten Entsorgung. Das Material gilt somit als gefährlicher Abfall für den besondere Sicherungsmaßnahmen erforderlich werden. Abfallbehandlung bzw. Ablagerung auf Deponien. I.d.R. sind erweiterte Analysen gem. den Anforderungen der Deponieverordnung /4/ notwendig.

---



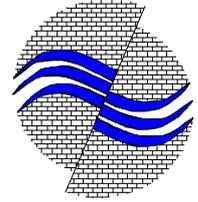
Die aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen zusammengestellten Bodenmischproben ergeben die in Tabelle 10 dargestellten LAGA Zuordnungen:

**Tabelle 10: LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben**  
[vgl. Prüfbericht-Nr. 2366417 in Anl. 3]

Mischprobe / Probenbezeichnung	Baugrund- einheit	Einstufung gem. LAGA M 20 / DepV	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
MP 1 1. BA	A	Z1.1 [Z0]	TOC	AVV 17 05 04
MP 2 1. BA	B	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 3 2. BA	A	Z1.1 [Z0]	TOC	AVV 17 05 05
MP 4 2. BA	B	Z0	-	AVV 17 05 06

Das Material der Mischproben **MP 1 1. BA & MP 3 2. BA**, welche den Oberboden [**Baugrundeinheit A**] aus dem 1. & 2. Bauabschnitt repräsentieren, zeigt jeweils übergeordnet einen erhöhten TOC-Gehalt gem. den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden von Z1.1 auf. Weiterhin sind keine auffälligen Schadstoffparameter festgestellt worden. Gemäß der aktuellen Verfügung der Nieders. Landesbehörde f. Straßenbau und Verkehr - Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen /6/ - ist das Material somit differenziert zu bewerten: Z1.1 (Z0). Die Einstufung Z1.1 erfolgte nur aufgrund des TOC-Gehalts. Für die Verwertungsoptionen zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht stellt der erhöhte TOC-Gehalt, sofern dieser auf natürliche Bodenbestandteile zurückgeht, keine Einschränkungen dar. Sonstige Verwertungsmöglichkeiten sind mit der zuständigen Abfallbehörde bzw. unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Das Material der Mischproben **MP 2 1. BA & MP 4 2. BA**, welche die anstehende Lösslehme der **Baugrundeinheit B** repräsentiert, zeigt bzgl. der untersuchten Parameter keine erhöhten Schadstoffgehalte und ist somit als Z0-Boden zu bewerten. Das Material ist, vorbehaltlich der geotechnischen Eignung, frei verwertbar.



## 4 Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen

### 4.1 Straßenbau

Die Mindestdicken des Straßenaufbaus ergeben sich nach RStO 12 /10/ aus den Forderungen für die Belastungsklasse Bk1,0 [Belastungsklasse durch Unterzeichner nicht bestimmt; sollten andere Belastungsklassen von Seiten der Planung gewählt werden, ist die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus gem. RStO anzupassen].

Im Planungsabschnitt wurden im Frosteinwirkungsbereich [Frosteinwirkzone II bis 1,3 m u. GOK] überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 angetroffen. Dabei ist ein frostsicherer Straßenaufbau von 60 cm vorzusehen. Zusätzlich werden gem. RStO 12 Mehr- oder Minderdicken des frostsicheren Aufbaus infolge örtlicher Verhältnisse je weitere 5 cm wegen der Lage in der Frosteinwirkungszone II und möglichem Grund- und Schichtenwasser höher als 1,50 m unter Planum beaufschlagt [ $\Sigma$  70 cm]. *Bei einer Entwässerung der Fläche über Rinnen bzw. Abläufe über Rohrleitungen kann die Mindestdicke wiederum um 5 cm vermindert werden. Somit ergibt sich gem. RStO eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von **65 cm**.*

Für das Erdplanum ist eine Tragfähigkeit gem. RStO 12 von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  gefordert, welche nach Freilegung des Erdplanums zu prüfen ist.

Da im Planungsabschnitt das Erdplanum im Niveau der bindigen, speziell unter Feuchtigkeitseinfluss bearbeitungsempfindlicheren Böden der Lösslehme [**Baugrundeinheit B**] anzutreffen sein wird, ist erfahrungsgemäß keine ausreichende Tragfähigkeit gegeben [Ausnahme bilden die Bereiche oberhalb der rückverfüllten Kanaltrasse; hier wäre von einer ausreichenden Tragfähigkeit auszugehen]. Aus diesem Grund ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von bis zu rd. 30 cm mittels Grobschotter (bspw. 0/100 natürliches Material, kein RC) einzuplanen. Weiterhin kann die Verwendung von Brechkorn-FSS bzw. der vollständige Aufbau mit STS-Material eine erhöhte Tragfähigkeit ergeben. Somit ergibt sich ein Gesamtaufbau von 95 cm, welcher sich bspw. für eine Pflasterbauweise wie folgt zusammensetzt:

8 cm Pflaster

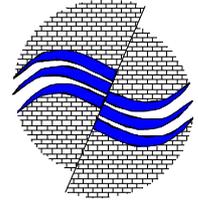
4 cm Bettung

20 cm Schottertragschicht (Brechkorn)

33 cm Frostschutzschicht (Rundkorn oder alternativ Brechkorn)

30 cm Grobschotter (0/100 natürliches Material, kein RC)

---



Aufgrund der erhöhten Vernässungsgefahr durch mögliche Stau- und Schichtenwässer im Niveau des Erdplanums, ist eine Planumsentwässerung angeraten.

Alternativ zum zusätzlichen Bodenaustausch sollten in Zusammenarbeit mit einem entsprechenden Fachunternehmen tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen des potentiellen Erdplanums mittels Mischbinder geprüft werden (Abschätzung 3-5% Mischbinder-Zugabe).

## **4.2 Kanalbau**

**In allen Bereichen, die tiefer als 1,25 m unter GOK auszuheben sind, werden zur Sicherung Verbaumaßnahmen gem. DIN 4124 erforderlich. Die Sicherung des Kanalgrabens kann z.B. über ein Grabenverbaugerät erfolgen.**

Da es sich bei den orientierenden Untersuchungen lediglich um punktuelle Aufschlüsse handelt und sich dadurch lokale Änderungen im Baugrund (Heterogenität) einstellen können, wird im Rahmen der Verbauarbeiten generell empfohlen, im Absenkverfahren zu arbeiten [z.B. Gleitschienenverbau].

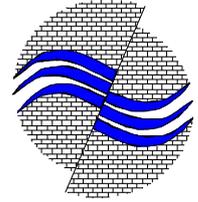
Diese Empfehlung beruht zusätzlich auf den Ausführungen der DIN 4124 Punkt 5.3.2: *„Das Einstellverfahren ist nur zulässig, wenn (...) keine Leitungen, Gebäude oder ähnliche baulichen Anlagen bzw. Verkehrsanlagen im Einflussbereich des Grabens, ...“*.

Der Verbau ist kraftschlüssig zum anstehenden Baugrund zu verfüllen. Eine Auflockerung des anstehenden Bodens ist möglichst zu vermeiden.

In Abschnitten mit näher angrenzenden Baukörpern sind die Vorgaben der DIN 4123 insbesondere hinsichtlich Mindestabstand und Unterschreitung von Gründungsebenen der begrenzenden Gebäude im Vorfeld zu prüfen, um Schäden zu vermeiden. In diesem Zusammenhang sowie aufgrund möglicher Übertragungen von Erschütterungen durch die Bautätigkeiten auf die umliegenden Bauwerke, sollte eine unabhängige Beweissicherung in Erwägung gezogen werden. Die Arbeiten direkt an bestehenden, technischen Bauwerken sind unter großer Sorgfalt auszuführen, d.h. Baugrubenabschnitte sind möglichst kleinräumig zu wählen und sollten rasch wieder geschlossen werden.

Bezüglich Rohraufleger, -einbettung und -überschüttung ist die Rohrleitung unter Berücksichtigung der DIN EN 1610 einzubetten. Wir empfehlen eine steinfreie Bettung gemäß Typ 1 mit einer unteren Bettungsschicht  $a > 150$  mm. Als Bettungsmaterial sind zur Wahrung der Filterstabilität gegenüber der

---



teilweise stark erosions-/fließempfindlichen bindigen Böden im Untergrund/Verlegeniveau Baustoffe mit „0-Kornanteil“, z.B. Baustoffgemisch 0/11 oder 0/16 für Frostschutzschichten gem. TL SoB-StB 04 einzusetzen oder bei abweichenden gröberen Kornabstufungen ohne „0-Kornanteil“ mit einem Trennvlies zu arbeiten. Letzteres wäre in jedem Falle bei ggf. mitgeführten Dränsträngen [z.B. Dränkiesgemische 2/32] zum Einschlagen derselben zu verwenden. In diesem Zusammenhang ist dann immer auch eine Ummantelung der Dränrohre ratsam [z.B. kokosummantelte Rohre].

Das angestrebte Verlegeniveau, bzw. die Kanalgrabensohle ist zum Untersuchungszeitpunkt (noch) nicht bekannt.

Im Erkundungsbereich sind im Niveau der potentiellen Grabensohle sowohl die steif-konsistenten Lösslehme der **Baugrundeinheit B** sowie die steif-plastischen Geschiebelehme der **Einheit C** zu erwarten.

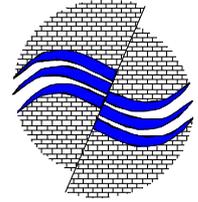
Mit Fortschreiten der Aushubtiefe ist innerhalb der **Baugrundeinheit C** mit einem erhöhten Aufwand bei den Aushubarbeiten zu rechnen [*Ggf. bis zur Bodenlösbarkeitsklasse 5 – Vorhandensein von Findlingen, ggf. Blöcken möglich*].

Erfahrungsgemäß ist trotz der attestierten steifen Konsistenzbedingungen zunächst davon auszugehen, dass keine durchgängige Tragfähigkeit auf dem Erdplanum gegeben ist. Daher wird eine zusätzliche Stabilisierung mittels rd. 30 cm Bodenaustausch erforderlich sein und sollte in der Kalkulation Beachtung finden. Generell können die zum Bohrzeitpunkt meist steif-konsistenten Böden der **Einheit B** durch Wasserzutritte deutliche Verschlechterungen im Hinblick der Tragfähigkeit erfahren und thixotrop reagieren. Aufgeweichte Abschnitte sind daher auszutauschen. Die stärker tonigen Böden der **Einheit C & D** begünstigen die Einstauung von Sicker-/Tagewässern innerhalb der ihnen auflagernden Böden [Aquifuge/Aquitard].

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten nur vereinzelt/uneinheitlich im Untersuchungsgebiet angetroffen [kein zusammenhängendes, frei strömendes GW-System].

Generell ist aber mit dem Auftreten von Staunässe bzw. mit dem Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen immer zurechnen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben, speziell nach Starkregenereignissen, Grund- bzw. Stauwässer

---



sammeln sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensämpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen.

Ebenfalls ist, speziell bei tiefer eingreifenden Erdarbeiten, nicht gänzlich auszuschließen, dass mit Schichtenwasser gefüllte Kies-/Sandnester [**Baugrundeinheit C - D**] angegraben werden können und somit lokal zu einer potentiell erhöhten Fördermenge der Wasserhaltung führen können.

Für die Graben-Hauptverfüllung (Verfüllzone) sind im frostunerheblichen Bereichen Füll- oder Wandkiese der Verdichtbarkeitsklasse V1 sowie Baustoffgemische für Frostschutzschichten 0/32 [ehem. Lieferqualität „R3“] gut einsetzbar. Die Wiederverfüllungen sind nur lagenweise einzubauen und vornehmlich statisch zu verdichten. Zur Minderung von Erschütterungen der Umgebung sind bei dynamischer Verdichtung leichte Vibrationsstampfer bzw. leichte Rüttelplatten angeraten.

Im Bereich der Rohrleitungszone ist gemäß der ZTVE-StB 17 eine Proctordichte von  $D_{Pr} = 97\%$  durch sorgfältige lagenweise Verdichtung zu erreichen.

Geotechnische Kontrolluntersuchungen sind zum Nachweis der ordnungsgemäßen Verdichtung [z.B. Leichte Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2 oder auch dyn. PD-Versuche auf OK (Oberkante) der eingebauten Lagen] angeraten.

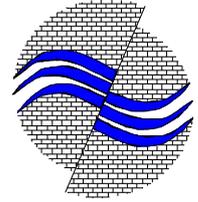
#### **4.3 Zusammenfassung bzgl. Verwertung bzw. Entsorgung von Ausbaustoffen**

Im Folgenden werden die bereits unter den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Verwertungswege der potentiellen Ausbaustoffe [anstehende Böden] zusammenfassend aufgezeigt.

Das Material des anstehenden Oberbodens der **Baugrundeinheit A** [MP1 & MP3] zeigt erwartungsgemäß ein erhöhtes Maß an organischer Substanz [TOC-Gehalt] im Z1.1-Niveau [LAGA]. Von daher sollte das Material einer oberbodenähnlichen Verwertung [Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht] zugeführt werden.

Die flächendeckend erkundeten Lösslehme der **Baugrundeinheit B** [MP2 & MP4] können aufgrund ihrer Z0-Einordnung frei verwertet werden. Ggf. kann das Material nach Konditionierung [Kalkbinder/Mischbinder ~3-5%] als Kanalgrabenverfüllung unterhalb des als frostsicher auszubildenden min. Oberbaus eingesetzt werden. Um das genaue Mischungsverhältnis und die

---



Dosiermenge festzulegen, empfiehlt sich vorab die Durchführung einer Eignungsprüfung durch ein geotechnisches Labor oder ein Probefeld vor Ort mit dem jeweils anstehenden Boden.

## 5 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass es sich bei der durchgeführten Baugrunderkundung um lokal punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den oben beschriebenen Baugrundverhältnissen sind möglich.

Der Baugrund darf durch die Arbeitsvorgänge nicht unnötig gestört bzw. durch die verwendeten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Aufgelockerte bzw. aufgeweichte Bodenschichten sind auszutauschen.

Nach langen Niederschlagsperioden bzw. bei wintersaisonaler Bauzeit und entsprechender bodenspezifischer Vernässung wird die Verarbeitungs- und Tragfähigkeit vornehmlich von bindigen Böden erfahrungsgemäß erheblich schlechter. Die Erdarbeiten sollten daher vorzugsweise bei trockenem, frostfreiem Wetter durchgeführt werden.

An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hydrogeologischen Angaben sich auf die momentane baugrundgeologische Situation im **April 2024** beziehen. Bei Feinkorn-dominierten Böden können sich bei Erdarbeiten die bautechnischen Eigenschaften u.a. im jahreszeitlichen Gang [ggf. durch Schneeschmelze, Niederschlag, Grundwasserstand/-Einfluss, Kapillarnässeaufstieg] erheblich bezüglich Konsistenz und Tragfähigkeit verändern.

Es gelten die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung, gültigen Normen und der derzeitige „Stand der Technik“.

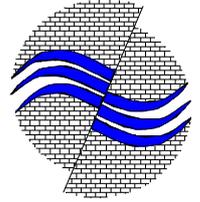
**Werden im Zuge der weiteren Planung andere Gründungsmöglichkeiten betrachtet, sowie bei den Erd- und Gründungsarbeiten Baugrundverhältnisse angetroffen, die von den Angaben dieses Gutachtens abweichen, ist der Unterzeichner sofort zu benachrichtigen bzw. über die geänderten Planungsgrundlagen zu informieren.**

---

---

## Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose, Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

Projekt-Nr.: 34174; BG Gronau West; 1. – 3. BA; vom 23.05.2024, Seite 26



**M. Thalheim**  
(B.Sc.- Geow.)



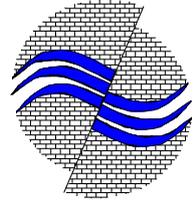
**B. Rose**  
(Dipl.-Geol.)

---

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

Projekt-Nr.: 34174; BG Gronau West, 1. – 3. BA; vom 23.05.2024,  
Anlagen

## **Anlage 1**

Lage der Untersuchungslokationen

---



**Legende**

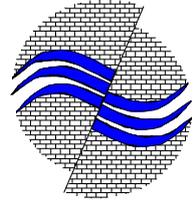
- Kleinrammbohrung [KRB]
- Mittelschwere Rammsondierung [DPM]
- Pflöcke

<b>Dr. Pelzer und Partner</b> Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose, Thalheim Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim Tel.: 05121/ 2829330    Telefax 05121/ 2829340						
Auftraggeber: SVEG mbH						
Projekt: Erschließung Baugebiet / Wohngebiet Gronau West, 1. - 3. BA						
Benennung: <b>Lage der Untersuchungslokationen</b>						
Kartengrundlage: Unterlagen des Auftraggebers					Datum: 07.05.24	
Bearbeiter: MT	Zeichner: FS	Projekt-Nr.: 34174	Maßstab: -	Druckformat: A3	Anl.-Nr.: 1	

---

**Dr. Pelzer und Partner**

Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

Projekt-Nr.: 34174; BG Gronau West, 1. – 3. BA; vom 23.05.2024,  
Anlagen

## **Anlage 2**

Schichtenprofile & -verzeichnisse der Kleinrammbohrungen, Diagramme der  
Rammsondierungen



Boden- und Felsarten



Lösslehm, Löl



Geschiebelehm, Lg



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Mutterboden, Mu



Geschiebemergel, Mg



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t

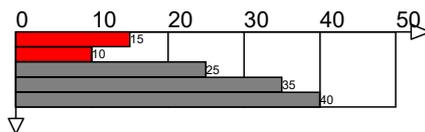
Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Farben

Locker  
 Mitteldicht  
 Dicht

Bodenklassen nach DIN 18300

- 1** Oberboden (Mutterboden)
- 3** Leicht lösbare Bodenarten
- 5** Schwer lösbare Bodenarten
- 7** Schwer lösbarer Fels

- 2** Fließende Bodenarten
- 4** Mittelschwer lösbare Bodenarten
- 6** Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten



Bodengruppen nach DIN 18196

- |  |  |
|--|--|
| <b>GE</b> enggestufte Kiese  | <b>GW</b> weitgestufte Kiese   |
| <b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische                  | <b>SE</b> enggestufte Sande  |
| <b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische                              | <b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische                        |
| <b>GU</b> Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm              | <b>GU*</b> Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                  |
| <b>GT</b> Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm                  | <b>GT*</b> Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                      |
| <b>SU</b> Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm              | <b>SU*</b> Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                  |
| <b>ST</b> Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm                  | <b>ST*</b> Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                      |
| <b>UL</b> leicht plastische Schluffe                                   | <b>UM</b> mittelpastische Schluffe   |
| <b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff                        | <b>TL</b> leicht plastische Tone   |
| <b>TM</b> mittelpastische Tone   | <b>TA</b> ausgeprägt plastische Tone   |
| <b>OU</b> Schluffe mit organischen Beimengungen                        | <b>OT</b> Tone mit organischen Beimengungen                                  |
| <b>OH</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | <b>OK</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| <b>HN</b> nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)                      | <b>HZ</b> zersetzte Torfe  |
| <b>F</b> Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)            | <b>[J]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden                                  |
| <b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen                                   |  |

Sonstige Zeichen

naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Lagerungsdichte

locker      mitteldicht      dicht

Konsistenz

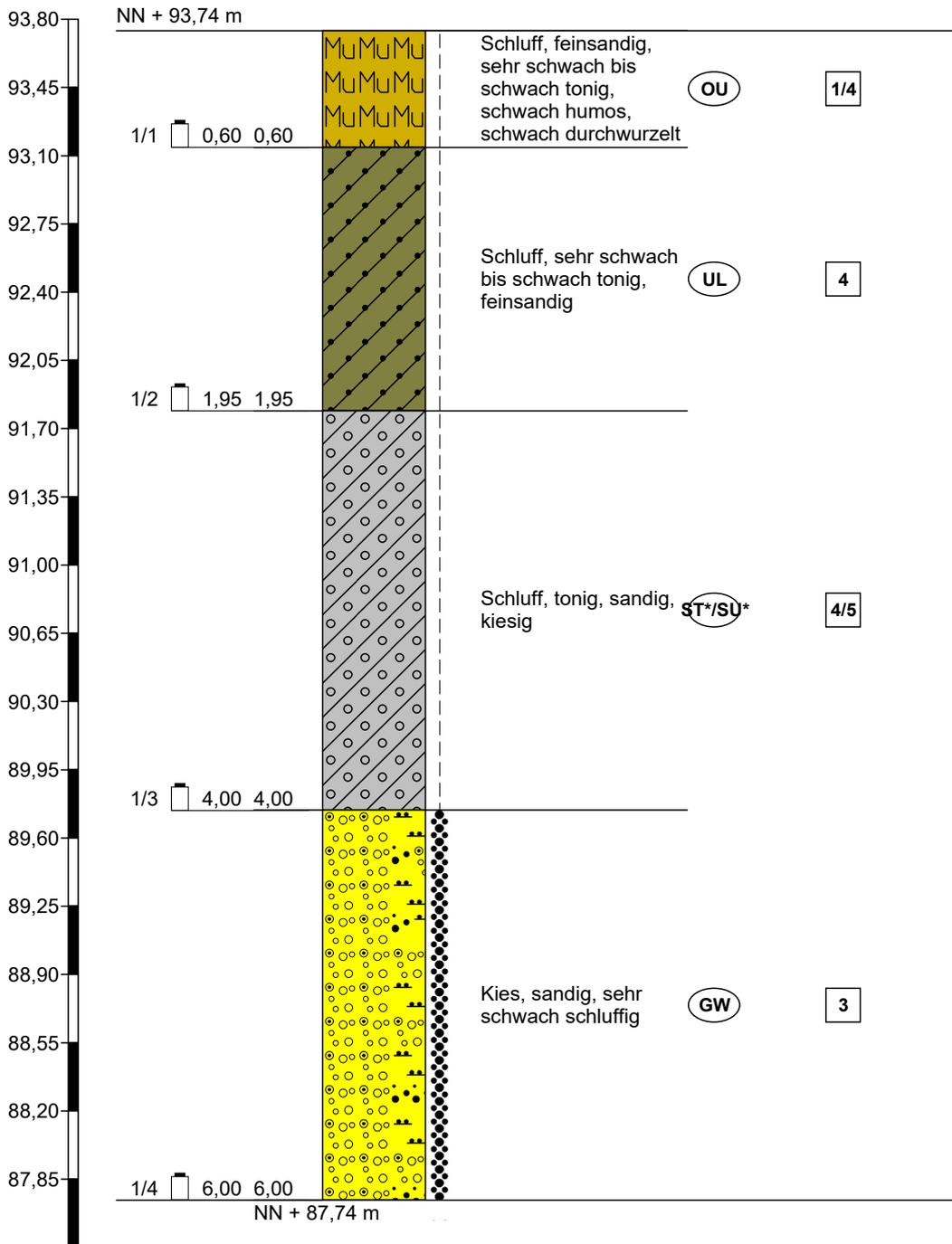
breiig      weich      steif      halbfest      fest

Proben

- |           |                                       |           |                                     |
|-----------|---------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| P1  1,00  | Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe     | K1  1,00  | Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe      |
| WP1  1,00 | Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe     | GL1  1,00 | Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe    |
| HS1  1,00 | Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe      | SZ1  1,00 | Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |
| KE1  1,00 | Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |           |                                     |



KRB 1 3. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

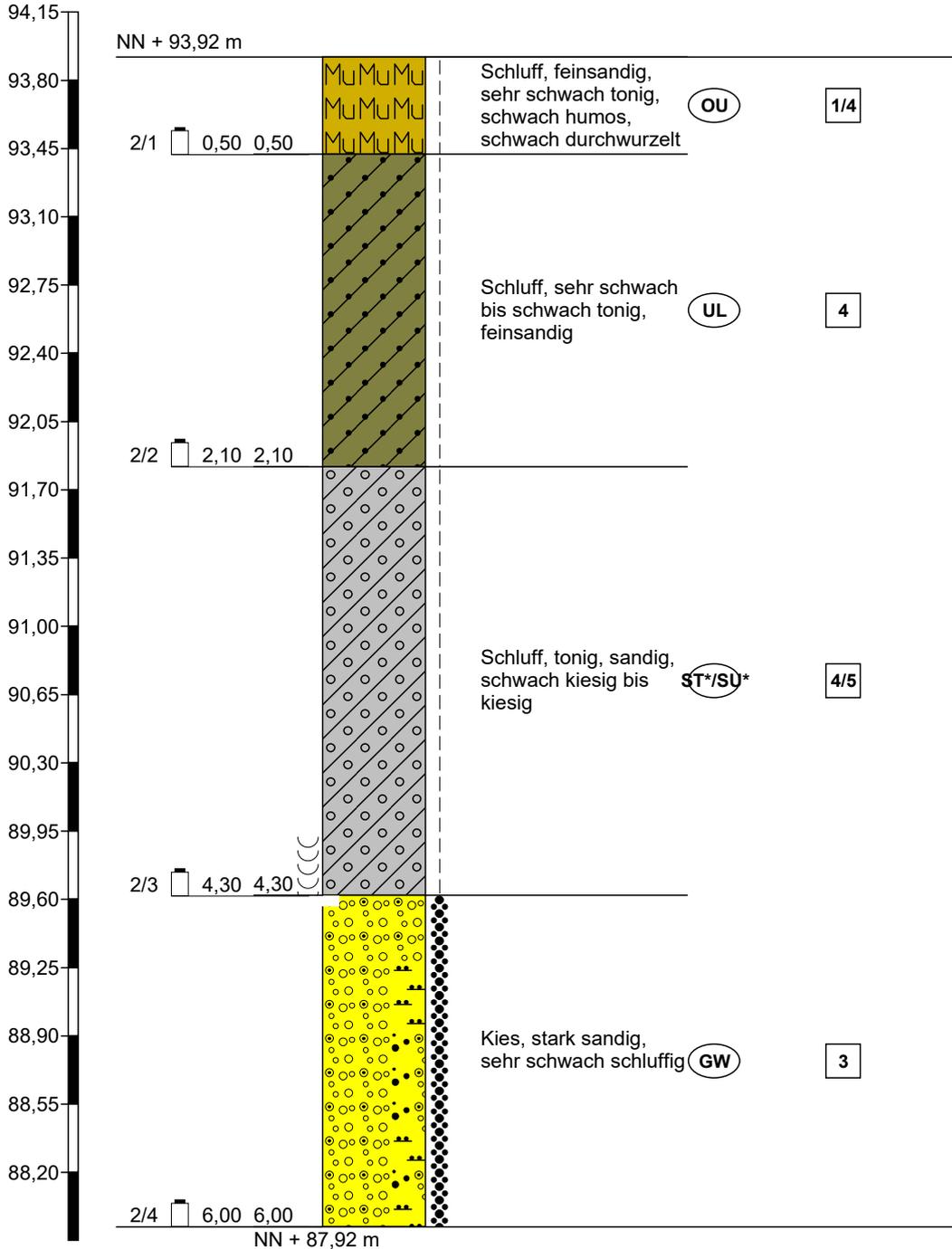
Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1						Datum: 15.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt					1/1	0,60	
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun - braun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,95	a) Schluff, sehr schwach bis schwach tonig, feinsandig					1/2	1,95	
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
4,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig					1/3	4,00	
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/ SU*	i)				
6,00	a) Kies, sandig, sehr schwach schluffig					1/4	6,00	
	b)							
	c) dicht	d) trocken	e) braun					
	f)	g) glaziale Kiese	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 2 3. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

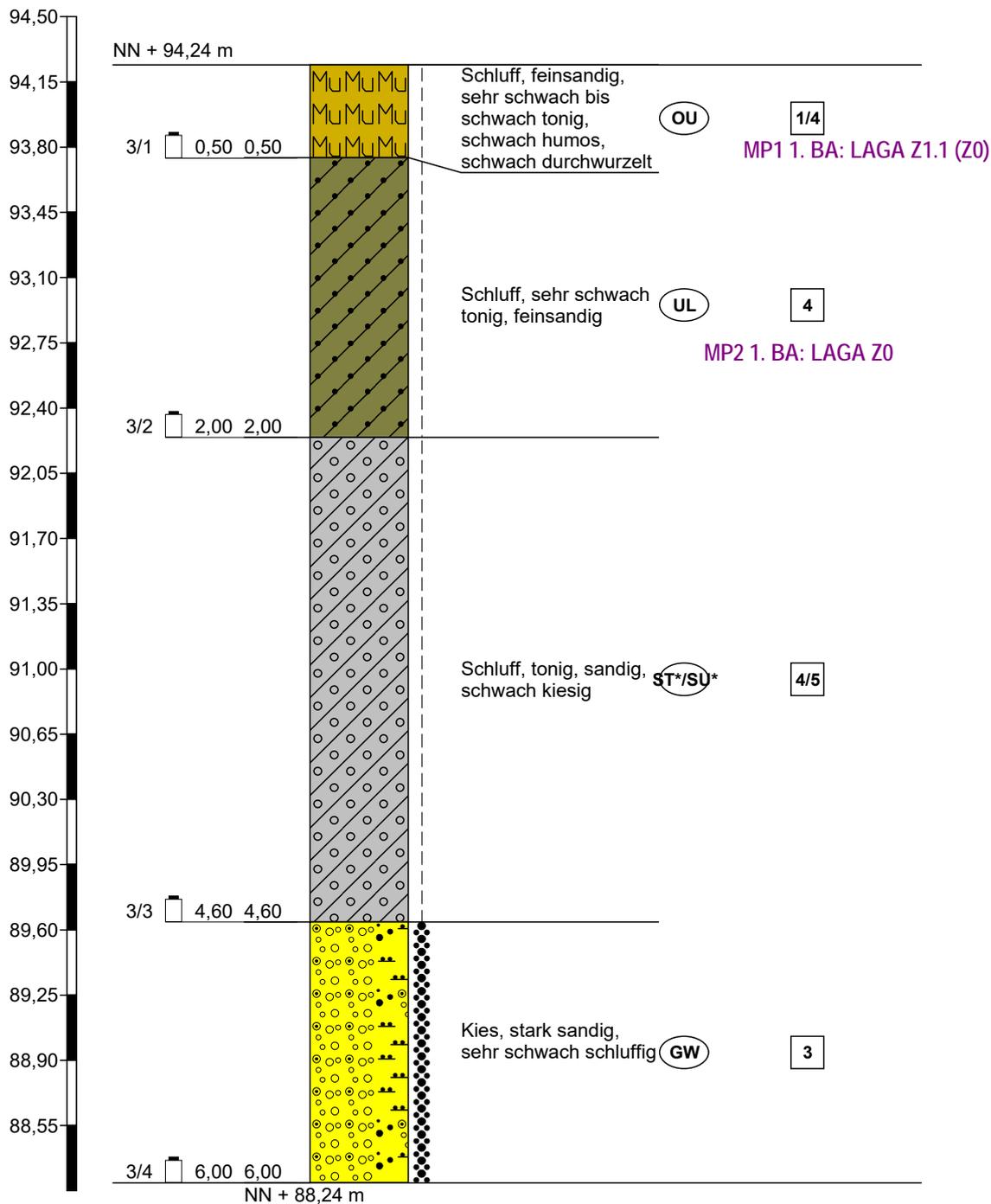
Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.  
 Bohrloch ist auf 4,90m zugefallen -  
 Lotspitze feucht.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1						Datum: 15.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						2/1	0,50
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,10	a) Schluff, sehr schwach bis schwach tonig, feinsandig						2/2	2,10
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braun, beigebraun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
4,30	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig bis kiesig						2/3	4,30
	b) zur Basis feucht - nass							
	c) steif	d) erdfeucht - nass	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/ SU*	i)				
6,00	a) Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig						2/4	6,00
	b)							
	c) dicht	d) trocken	e) braun, braungrau					
	f)	g) glaziale Kiese	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**KRB 3** 1 - 3. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

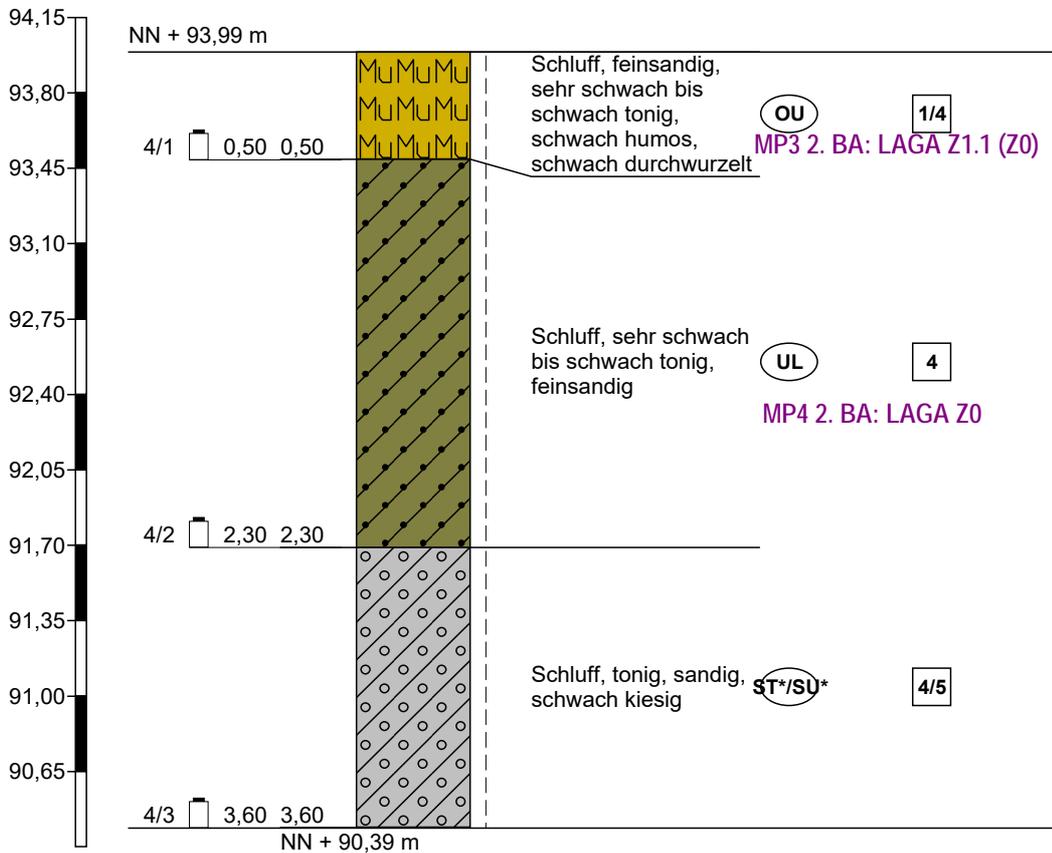
Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1						Datum: 15.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						3/1	0,50
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,00	a) Schluff, sehr schwach tonig, feinsandig						3/2	2,00
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
4,60	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig						3/3	4,60
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/ SU*	i)				
6,00	a) Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig						3/4	6,00
	b)							
	c) dicht	d) erdfeucht - trocken	e) braun					
	f)	g) glaziale Kiese	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 4 2 - 3. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

Bohrhindernis - kein weiterer  
 Bohrfortschritt, Abbruch der  
 Bohrarbeiten.  
 [Findling?]

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage 2.4 Bericht: 34174 Az.: 34174
--	---	--

Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA

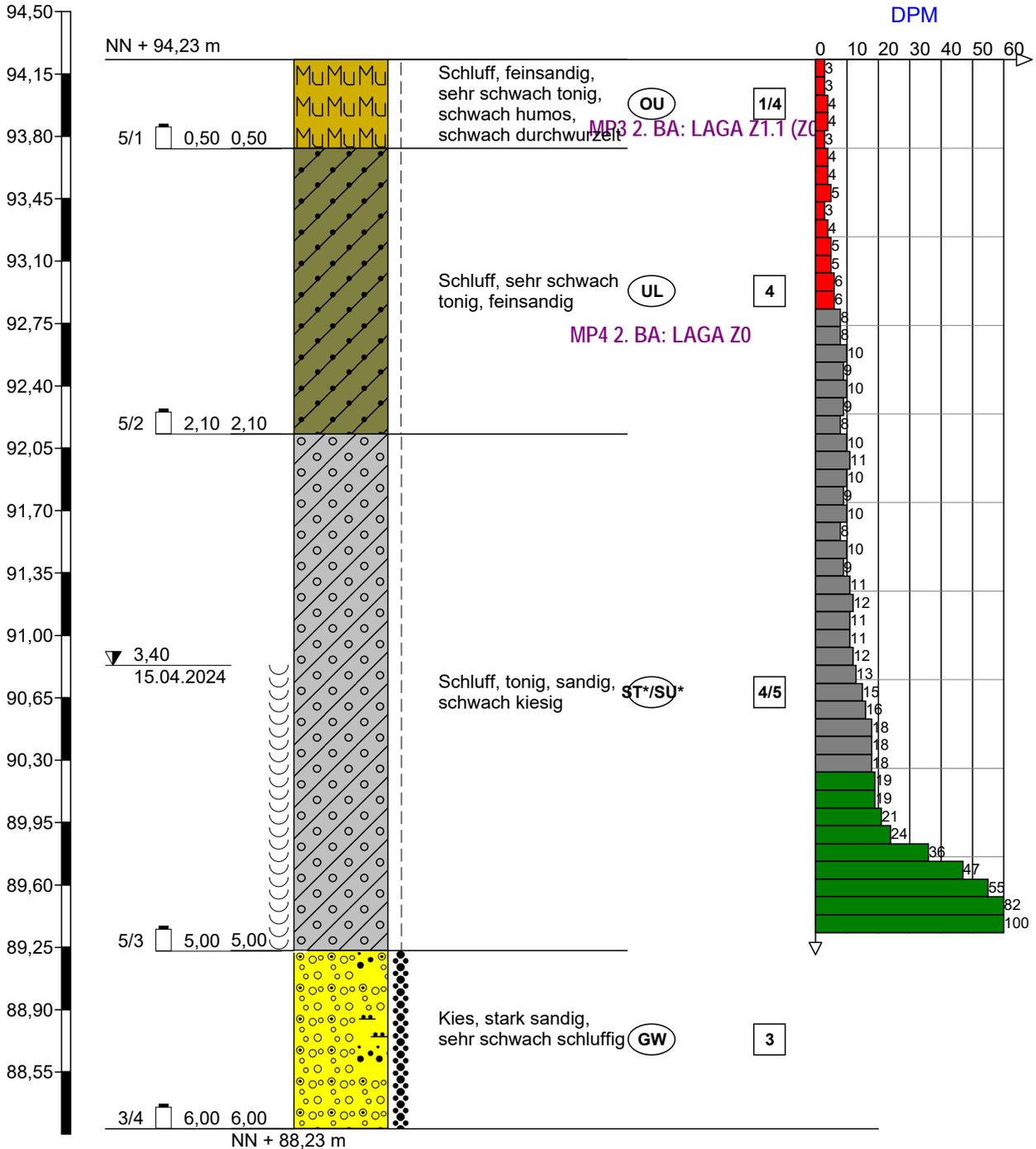
Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1	Datum: 15.04.2024
---------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						4/1	0,50
	b)							
	c) steif		d) erdfeucht		e) dunkelbraun			
	f) Acker		g) Oberboden		h) OU	i)		
2,30	a) Schluff, sehr schwach bis schwach tonig, feinsandig						4/2	2,30
	b) thixotrop							
	c) steif		d) erdfeucht		e) braun, beigebraun			
	f)		g) Lösslehm		h) UL	i)		
3,60	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig						4/3	3,60
	b)							
	c) steif		d) erdfeucht		e) graubraun			
	f)		g) Geschiebelehm		h) ST*/ SU*	i)		
	a)							
	b)							
	c)		d)		e)			
	f)		g)		h)	i)		
	a)							
	b)							
	c)		d)		e)			
	f)		g)		h)	i)		

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 5 2. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

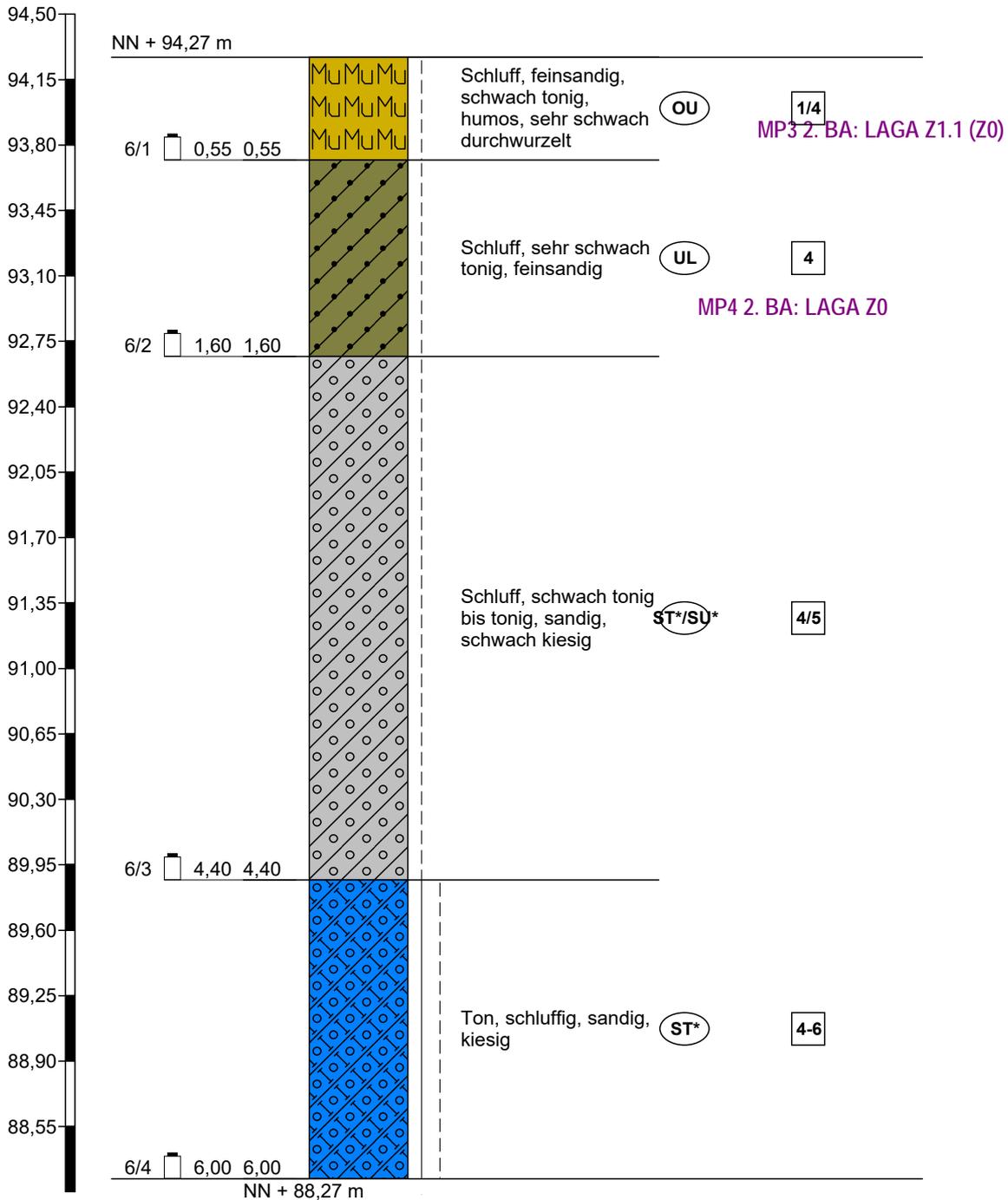
Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Grundwasser in tropfbarer Form bei 3,40m  
 nach 6,00m angetroffen/gelotet.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1						Datum: 15.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						5/1	0,50
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,10	a) Schluff, sehr schwach tonig, feinsandig						5/2	2,10
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
5,00	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig						5/3	5,00
	b)							
	c) steif	d) feucht - nass	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/SU*	i)				
6,00	a) Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig						3/4	6,00
	b)							
	c) dicht	d) feucht	e) braungrau					
	f)	g) glaziale Kiese	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 6 2. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

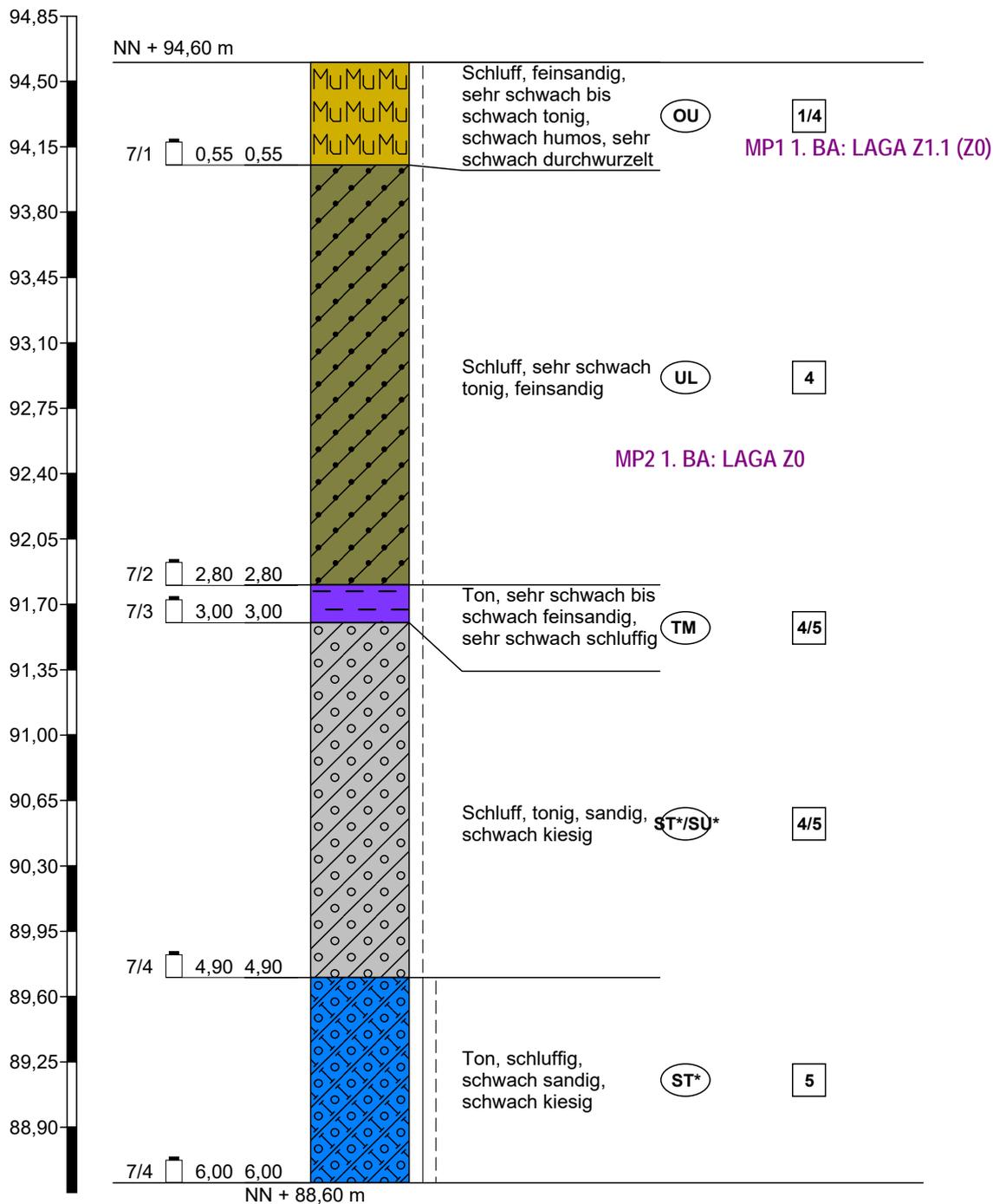
Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1						Datum: 22.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,55	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos, sehr schwach durchwurzelt						6/1	0,55
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,60	a) Schluff, sehr schwach tonig, feinsandig						6/2	1,60
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braunbeige					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
4,40	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig, schwach kiesig						6/3	4,40
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/SU*	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, sandig, kiesig						6/4	6,00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) erdfeucht	e) grau					
	f)	g) Geschiebemergel	h) ST*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 7 1. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

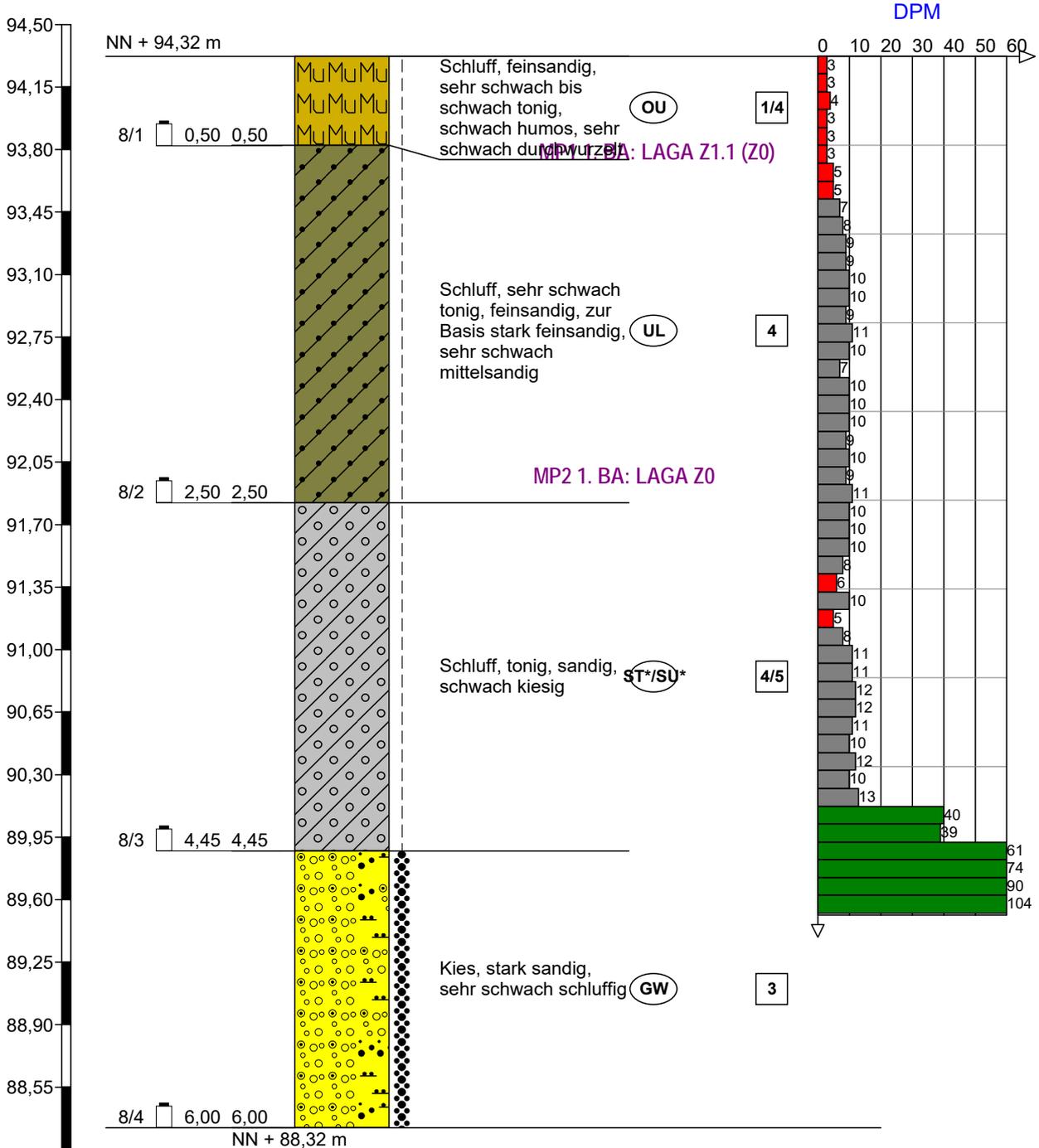
Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 1						Datum: 22.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,55	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, schwach humos, sehr schwach durchwurzelt						7/1	0,55
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,80	a) Schluff, sehr schwach tonig, feinsandig						7/2	2,80
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) braunbeige					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
3,00	a) Ton, sehr schwach bis schwach feinsandig, sehr schwach schluffig						7/3	3,00
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) graubraun					
	f)	g) Beckenton	h) TM	i)				
4,90	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig						7/4	4,90
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/SU*	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig						7/4	6,00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) erdfeucht	e) grau					
	f)	g) Geschiebemergel	h) ST*	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 8 1. Bauabschnitt



Höhenmaßstab 1:35

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
 angetroffen/gelotet.

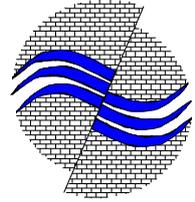
		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 34174		
						Az.: 34174		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Gronau West, 1. - 3. BA								
Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 1						Datum: 22.04.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, schwach humos, sehr schwach durchwurzelt						8/1	0,50
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,50	a) Schluff, sehr schwach tonig, feinsandig, zur Basis stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig						8/2	2,50
	b) thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) beigebraun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
4,45	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig						8/3	4,45
	b)							
	c) steif	d) erdfeucht	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/SU*	i)				
6,00	a) Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig						8/4	6,00
	b)							
	c) dicht	d) erdfeucht - trocken	e) braun					
	f)	g) glaziale Kiese	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

Partnerschaft mbB Dr. Türk, Dr. Meier, Schmunk, Rose Thalheim  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

Projekt-Nr.: 34174; BG Gronau West, 1. – 3. BA; vom 23.05.2024,  
Anlagen

### **Anlage 3**

Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben [LAGA]

---

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STR. 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 06.05.2024  
 Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417** 34174 - BG Gronau-West  
 Analysennr. **391826** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **24.04.2024**  
 Probenahme **22.04.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 1. BA**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Sluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>84,3</b>			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,08</b>	0,5 4)	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<b>0,44</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>6,70</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>26,8</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,26</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>19,6</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>13,9</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>11,5</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,076</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>44,7</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

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

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391826 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 1. BA**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Best.-Gr.

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				

## Eluat

Eluaterstellung	Temperatur Eluat	pH-Wert	elektrische Leitfähigkeit	Chlorid (Cl)	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	Cyanide ges.	Phenolindex	Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Zink (Zn)
	°C		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	21,3	7,8	24,4	<1,00 (NWG)	<1,00 (NWG)	<0,005	<0,010	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,005	<0,007	<0,00003	<0,03
		6,5-9,5	250	30	20	0,005	0,02	0,014	0,04	0,0015	0,0125	0,02	0,015	0,0005	0,15
		6,5-9,5	250	30	20	0,005	0,02	0,014	0,04	0,0015	0,0125	0,02	0,015	0,0005	0,15
		6-12	1500	50	50	0,01	0,04	0,02	0,08	0,003	0,025	0,06	0,02	0,001	0,2
		5,5-12	2000	100	200	0,02	0,1	0,06	0,2	0,006	0,06	0,1	0,07	0,002	0,6
			10	5	5	0,005	0,01	0,001	0,001	0,0003	0,0014	0,005	0,007	0,00003	0,03

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391826 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 1. BA**

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

*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.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2024

Ende der Prüfungen: 30.04.2024

*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 i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582**

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391826 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 1. BA**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STR. 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 06.05.2024  
 Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417** 34174 - BG Gronau-West  
 Analysennr. **391827** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **24.04.2024**  
 Probenahme **22.04.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1. BA**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>83,4</b>			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,18</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>8,76</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>13,0</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,06</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>28,3</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>12,3</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>19,0</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>39,3</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391827 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1. BA**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Best.-Gr.

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				

## Eluat

Eluaterstellung	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Temperatur Eluat	°C	21,6				0
pH-Wert		8,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	27,2	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	30	30	50	100
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<5,00 (+)	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391827 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1. BA**

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.  
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2024  
Ende der Prüfungen: 30.04.2024

*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 i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582**

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-27-24342847-DE-P7

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14047-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysenr. **391827 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1. BA**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STR. 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 06.05.2024  
 Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
 Analysennr. **391830 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **24.04.2024**  
 Probenahme **22.04.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 2. BA**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Sluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>81,3</b>			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,12</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>5,67</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>22,7</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,24</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>15,8</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10,8</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>10,5</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,1</b>	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>43,9</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

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

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391830 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 2. BA**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Best.-Gr.

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,2				0	
pH-Wert		7,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	29,5	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00 (NWG)	20	20	50	200	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391830 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 2. BA**

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

*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.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2024

Ende der Prüfungen: 02.05.2024

*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 i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582**

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-27-24342847-DE-P11

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14047-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391830 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 2. BA**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STR. 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 06.05.2024  
 Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
 Analysennr. **391831 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **24.04.2024**  
 Probenahme **22.04.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 2. BA**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>83,0</b>			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,12</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>7,11</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>10,5</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,06</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>17,0</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10,4</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>15,3</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,1</b>	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>31,5</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391831 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 2. BA**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Best.-Gr.

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.				

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,2				0	
pH-Wert		7,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	32,7	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	30	30	50	100	5
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<5,00 (+)	20	20	50	200	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysennr. **391831 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 2. BA**

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.  
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2024  
Ende der Prüfungen: 30.04.2024

*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 i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582**

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 Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 06.05.2024  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2366417 34174 - BG Gronau-West**  
Analysenr. **391831 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 2. BA**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

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-27-24342847-DE-P16

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14047-01-00