



GeoIngenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

e-netz Südhessen GmbH & Co. KG  
Dornheimer Weg 24

64293 Darmstadt

Verband Beratender Ingenieure VBI  
Mitglied im Deutschen Talsperrenkomitee  
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau  
Baugrund- und Altlastenuntersuchung  
Sachverständigengutachten  
Geotechnische Objekt- und Tragwerksplanung  
Geothermie  
Abbruch- und Rückbauplanung

**Kompetenz  
in Grund  
und Boden**

**GeoIngenieure FLG GmbH**

**Platanenallee 23  
D – 64832 Babenhausen**

**Tel. +49 (0) 6073 - 8 90 90 - 10  
Fax. +49 (0) 6073 - 8 90 90 - 29  
[www.GeoIngenieure.net](http://www.GeoIngenieure.net)  
[office@GeoIngenieure.net](mailto:office@GeoIngenieure.net)**

Projekt                   Baugebiet Schafwiesen  
Ort                         Modautal-Brandau  
Az.                         24210

**Büro Frankfurt**

Rohrbachstraße 33  
D – 60389 Frankfurt  
Tel. +49 (0)69 – 7805 9196

**Geschäftsführer**

Dr.-Ing. Harald Früchtenicht (\*)  
Dr.-Ing. Christian Gutberlet  
Dr.-Ing. Olivier Semar

## 1. Bericht (Geotechnischer Bericht)

Auftraggeber           e-netz Südhessen GmbH Co. KG  
Ort, Datum             Babenhausen, den 12.04.2019

Sparkasse Dieburg  
IBAN: DE 97 50852651 0 165100801  
SWIFT-BIC: HELADEF1DIE

Amtsgericht Darmstadt HRB 96880

Verteiler                e-netz Südhessen (1-fach + pdf)

(\*)  
ö.b.u.v. Sachverständiger für  
Erd- und Grundbau, tiefe Baugruben  
und Pfähle (IHK Darmstadt)

## I. Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag.....	2
2	Unterlagen.....	3
2.1	Allgemeine Unterlagen.....	3
2.2	Projektspezifische Unterlagen.....	3
3	Ausgangssituation und Bauaufgabe .....	3
4	Baugrundverhältnisse .....	5
4.1	Allgemeine geologische Angaben, Erdbebenzone und Untersuchungsumfang.....	5
4.2	Aufschlussergebnisse .....	5
5	Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen und -klassen .....	7
6	Hydrogeologische Verhältnisse .....	8
7	Geotechnische Empfehlungen.....	9
7.1	Kanal- und Straßenbau.....	9
7.2	Wohnbebauung .....	10
7.3	Versickerung.....	10
8	Zusammenfassung und Schlussbemerkung .....	10

## II. Anlagenverzeichnis

Anlage	Inhalt
1	Lageplan der Aufschlusspunkte
2	Baugrundprofile
3	Bodenmechanischer Laborbericht: PB B 624/2019
4	Abfalltechnischer Laborbericht: AR-19-JS-001095-01

### 1 Auftrag



Die e-netz Süd Hessen GmbH & Co. KG erteilte den Auftrag, geotechnische Untersuchungen und Beratungen für das Baugebiet Schafwiesen im Modautaler Gemeindeteil Brandau vorzunehmen. Auf der Basis allgemeiner geologischer Unterlagen und ergänzender eigener Bodenaufschlüsse ist die Baugrund- und Grundwassersituation zu beschreiben. Hiervon ausgehend sind geotechnische Empfehlungen für eine wirtschaftliche und sichere Ausführung zur o.g. Bauaufgabe zu geben.

## 2 Unterlagen

### 2.1 Allgemeine Unterlagen

- [1.1] *geoportal.hessen.de*, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
- [1.2] *openstreetmap.org*, offene und freie Weltkarte
- [1.3] Geologische Übersichtskarte von Hessen, Maßstab 1:300.000, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, 1989, vierte, neu bearbeitete Auflage
- [1.4] *www.hlnug.de*, Internetpräsenz des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie
- [1.5] *gruschu.hessen.de*
- [1.6] Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ vom September 2018
- [1.7] Deponieverordnung DepV (27.04.2009)

### 2.2 Projektspezifische Unterlagen

- [2.1] Kanalplan
- [2.2] Planunterlagen, per E-Mail durch e-netz Südhessen
  -  2018\_03\_20\_Brandau\_Konzept.pdf
  -  2018\_11\_20\_Brandau\_Geltungsab.pyt - Blatt\_1.pdf
- [2.3] Höhenplan, e-netz Südhessen, 05.03.2019

## 3 Ausgangssituation und Bauaufgabe

Die großräumliche Lage des Projektareals ist Abb. 1 zu entnehmen. Demnach befindet es sich im Nordosten des Modautaler Gemeindeteils Brandau. Es grenzt im Süden an die Odenwaldstraße/Lützelbacher Straße, im Osten und Westen an Wohnbebauung und im Norden an Felder sowie einen Bachlauf.

Die UTM-Koordinaten des Mittelpunktes des Grundstücks sind nach [1.1] ca.

- Rechtswert            48 16 40
- Hochwert            55 09 450

Das Terrain steigt nach Osten hin von 327 mNN auf 335 mNN an. Es umfasst weitestgehend Wiesenland mit etwas Baumbestand (siehe Abb. 2).

Es ist hier geplant, ein Wohngebiet zu erschließen. Die Erschließung erfolgt abgesehen von den bestehenden Straßen über eine neu zu bauende Stichstraße entlang des jetzigen Feldwegs.

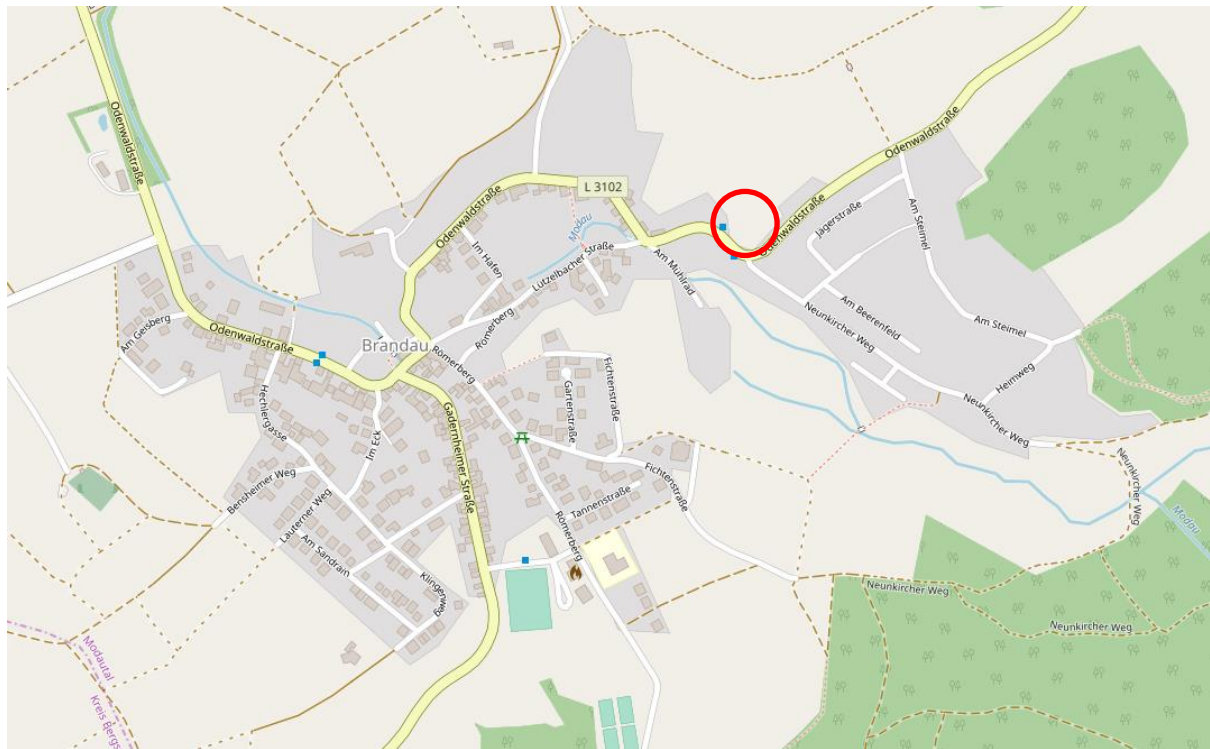


Abb. 1 Lage gemäß [1.2]



Abb. 2 Ansicht des Erschließungsgebiets



## 4 Baugrundverhältnisse

### 4.1 Allgemeine geologische Angaben, Erdbebenzone und Untersuchungsumfang

Brandau liegt im kristallinen Odenwald. Auf dessen Gesteinen ist bereichsweise mit einer Lössauflage zu rechnen [1.3].

Das Areal befindet sich in der Erdbebenzone 1 nach DIN 4149:

Untergrundverhältnisse nach Geologie und Baugrund (DIN 4149:2005-04)  (Begriffe in dieser Tabelle vereinfacht)			Baugrundklasse		
			A	B	C
		Festgestein unverwittert	Festgestein mäßig verwittert	Festgestein stark verwittert oder Lockergestein	
Unter- grund- klasse	R	Fels	(X)	X	
	T	Flache Becken			
	S	Tiefe Becken			

Unser Außendienst hat am 18.03.2019 im Gelände folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 3 Kleinbohrungen mittels Rammkernsondierungen (RKS, d = 60 mm nach DIN EN ISO 22475)

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind Anlage 2 zu entnehmen.

Die Sondierstellen wurden durch unseren Außendienst lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt wurde der Kanaldeckel gemäß Anlage 1 verwendet und mit 328,30 mNN nach [2.1] angesetzt.

Aus den Sondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und nach DIN 18196 und DIN EN ISO14688 klassifiziert.<sup>1</sup>

Folgende Laborversuche wurden ausgeführt:

- Bodenmechanische Laborversuche gemäß Anl. 3
- Abfalltechnische Laborversuche gemäß Anl. 4

### 4.2 Aufschlussergebnisse

Bei allen drei Bohrstellen wurde derselbe Baugrundaufbau aufgefunden:

- 1 Oberboden (tw. aufgefüllt)
- 2 Schluff (tw. aufgefüllt)
- 3 Sand und Kies

Der **Oberboden** umfasst eine 20 cm dicke Lage aus humosem/durchwurzelter Schluff. Dieser wurde bei RKS 1 als aufgefüllt angesprochen, da auch darunter eine oberflächige Auffüllung im Schluff ansteht.

<sup>1</sup> Die Proben werden für 6 Wochen nach Berichtsvorlage eingelagert und danach entsorgt.

Die nach den Bohrergebnissen als vollflächig anzunehmende **Schluff**decke reicht je nach Bohrpunkt bis 1,5-2,8 m Tiefe unter Gelände. Es handelt sich dabei um einen Lösslehm (weitgehend kalkfrei) mit folgenden Konsistenzgrößen (siehe auch Anlage 3):

Probe		RKS 3/GP4
Wassergehalt	w [%]	21,7
Fließgrenze	w <sub>L</sub> [%]	30,7
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub> [%]	21,5
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub> [-]	0,98
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub> [%]	9,2
Bodengruppe nach DIN 18196		TL
Korngrößenverteilung		siehe Anlage 3

Der Boden ist damit leicht plastisch, d.h. er reagiert sehr sensitiv auf eine Veränderung des Wasserhaushalts. Die Konsistenz ist in-situ überwiegend steif – stellenweise im Übergang zu weich oder halbfest.

Bei RKS 1 wurden im Topbereich der Schluffschicht auch Ziegelsplitter gefunden, so dass hier eine Auffüllsituation vorliegt. Der Boden unterscheidet sich hier aber ansonsten nicht wesentlich vom gewachsenen Material, auch wenn bei unklaren Auffüllungen immer die Tragfähigkeit anzuzweifeln ist.

Der tiefere Untergrund besteht aus einem Gemisch aus **Sand und Kies**, das den Übergang zum Fels/Felszersatz darstellt. Die Sande und Kiese sind weitgehend feinkornarm bis fast feinkornfrei.

Die Lagerungsdichte geht von mitteldicht in dicht über, so dass eine gute Tragfähigkeit gegeben ist.

Steine wurden bis 4 m Endtiefe nicht angetroffen, sind aber insbesondere mit zunehmender Tiefe vermehrt zu erwarten.

## 5 Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen und -klassen

Nachstehende Tabelle 1 enthält eine Zusammenfassung aller für die vorliegende Baumaßnahme relevanten charakteristischen Kennwerte, Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen.

		(aufgefüllter) Mutterboden	Schluff	Sand und Kies
Feuchtwichte $\gamma_k$	kN/m <sup>3</sup>	18	19	19
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$	kN/m <sup>3</sup>	-	10	10
wirksamer Reibungswinkel $\varphi'_k$	°	0	27,5	32,5
wirksame Kohäsion $c'_k$	kN/m <sup>2</sup>	0	5 (c)	0
Steifemodul $E_s$ (Erstbelastung)	MN/m <sup>2</sup>	-	7 (c)	60
Frostempfindlichkeitsklassen (a) (b)		F3	F3	irrelevant
Bodengruppe DIN 18196		OT	TL	SW, SU, GW, GU

(a) Bei Winterbaustellen sind die notwendigen Maßnahmen zum Schutz von Planums- und Gründungsflächen zu beachten.

(b) Nach visueller Bewertung, genaue Einstufung nur durch Zusatzuntersuchung möglich.

(c) für gewachsenen Boden, ausgelegt auf i.M. steife Konsistenz

Alle angegebenen charakteristischen Werte sind nach DIN EN 1997-1:2009:9 als „vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes festzulegen, der im Grenzzustand wirkt“. Sie sind maßgebend für statische Berechnungen. Es können auch höhere Werte auftreten, was insbesondere beim Lösen besonders zu beachten und im Bedarfsfall gesondert zu untersuchen ist.

Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB:  
F1 - nicht frostempfindlich  
F2 - gering bis mittel frostempfindlich  
F3 - stark frostempfindlich

Tab. 1 Bodenkennwerte

Nach der aktuellen VOB C (diverse ATVs) sind die bekannten Bodenklassen durch **Homogenbereiche**<sup>2</sup> zu ersetzen. Diese können aus den Schichtbeschreibungen in Kap. 4 unter Berücksichtigung des eingesetzten Bauverfahrens (ggf. nach zusätzlicher Prüfung des Chemismus) gebildet werden<sup>3</sup>. Übergangsweise geben wir gemäß nachstehender Tabelle 2 noch die Bodenklassen nach den Altfassungen der hier zu beachtenden ATVs für die relevanten Schichten an.

nicht mehr normierte Bodenklassen nach...	(aufgefüllter) Mutterboden	Schluff	Sand und Kies
DIN 18300	1	4	3
DIN 18301	BO1	BB2-3	BN1

Tab. 2 Bodenklassen nach früherer Normierung

<sup>2</sup> Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08: Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für eingesetzte Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Stoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.

<sup>3</sup> Sofern der Ausschreibende bei der Festlegung der Homogenbereiche für Erdarbeiten genaue Eintragungen in die geotechnischen Schnitte oder Angaben zu anderen Homogenbereichen (z.B. für Bohrarbeiten, Ramm- und Rüttelarbeiten, Verbauarbeiten, Düsenstrahlarbeiten etc.) benötigt, können weitere Angaben hierzu gesondert angefordert werden.

## 6 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Zuge der Baugrunderkundung am 18.03.2019 wurde Grundwasser auf uneinheitlichen Niveaus angetroffen. Bei der am nächsten am Bachlauf liegenden Bohrung RKS 2 wurde das Wasser nach Bohrende bei einer Tiefe von nur 0,43 m (329,52 mNN) unter Terrain angetroffen. Dies ist deutlich höher als der Bachwasserstand<sup>4</sup>. Bei den anderen Bohrungen stand das Wasser dann deutlich tiefer an (1,6-1,9 m unter Gelände, siehe Anlage 2).

Es kann methodisch bedingt mit den Rammkernsondierungen nicht exakt festgestellt werden, wo das Wasser herrührt. Aus dem Anstieg der Wasserstände nach Anschnitt bis Bohrende gehen wir davon aus, dass es im Sand und Kies gespannt ansteht und der Schluff in der Übergangszone aufgesättigt ist.

Wir empfehlen zur genaueren Untersuchung und zur Festlegung des charakteristischen Wasserstands für die Bebauung die Anordnung von Grundwassermessstellen.

Insgesamt wird angemerkt, dass ein größerer Wasserandrang nur zu befürchten ist, wenn die durchlässigeren Sande und Kiese angeschnitten werden. Der Schluff weist nur eine sehr geringe Durchlässigkeit auf.

Bei weniger tief eingreifenden Einschnitten in den Untergrund ist zu überprüfen, ob aus dem Sand und Kies so hohe Wasserdrücke resultieren, dass ein Sohlaufbruch zu befürchten ist.

Das Baufeld liegt nach [1.5] nicht im Trinkwasserschutzgebiet.

---

<sup>4</sup> Bachwasserstand nahe RKS 2 bei 328,32 mNN (siehe Anlage 1)



## 7 Geotechnische Empfehlungen

### 7.1 Kanal- und Straßenbau

Eine konkrete Planung für Kanal- und Straßenbau liegt nicht vor. Der Kanal in der Lützelbacher Straße hat eine Tiefe von rund 3 m: Wir vermuten, dass der Kanal in der Stichstraße in etwas geringerer Tiefe von 2-2,5 m verlegt werden soll.

Die Kanalsole liegt dann teils im Schluff, teils im Kies. Im Schluff wird eine Sohlstabilisierung von ca. 20-25 cm erforderlich (siehe auch unten) – hier ist nur statisch zu verdichten. Im Kies reicht voraussichtlich eine (dynamische) Nachverdichtung.

Es ist mit der Notwendigkeit einer Wasserhaltung zu rechnen. Wir schätzen ab, dass dies noch mit konventionellen Methoden geleistet werden kann.

Die Kanalgräben können im Schluff bei steifer Konsistenz mit 60°, im Sand und Kies mit 45° geböscht werden. Wasseraustritt ist durch Einprofilieren von Grobschotter zur Dränung zu begegnen.

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten (Lösen) empfehlen wir die Homogenbereiche Schluff und Sand/Kies. Der Oberboden ist separat zu betrachten.

Größe	Homogenbereich		E1	E2
	Sym.	Dim.	Schluff	Sand/Kies
Anteil an Steinen und Blöcken	-	[%]	≈ 0	örtlich, insbesondere in größerer Tiefe möglich
Dichte	$\rho$	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,8 – 2,0	1,8 – 2,1
undräßierte Scherfestigkeit	$c_u$	[kN/m <sup>2</sup> ]	25 – 50	0
Wassergehalt	w	[%]	20 – 25	irrelevant
Konsistenzzahl	$I_c$	[-]	0,75 – 1,0	irrelevant
Plastizitätszahl	$I_p$	[%]	7 – 10	irrelevant
Organischer Anteil		[%]	≈ 0	≈ 0
Bodengruppe	-		TL	SW, SU, GW, GU
Abfalltechnische Einstufung (s.u.)	-		Z0 (siehe Anlage 4)	-

Ein in das Erschließungsgebiet reichender Kanalgraben wird bei durchlässiger Verfüllung mit Sand und Kies zwangsläufig als ungewollte Dränage fungieren. Wir empfehlen daher, die Hauptverfüllung mit hydraulisch stabilisiertem Schluff vorzunehmen. Die Zugabemenge wird vorbehaltlich einer Eignungsprüfung mit 2 % Mischbinder (70 Kalk : 30 Zement) abgeschätzt.

Die mit Sand zu verfüllende Leitungszone sollte in regelmäßigem Abstand durch Betonriegel abgeschottet werden.

Für den Straßenbau wird eine Tragfähigkeit des Erdplanums von  $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$  nach RStO/ZTVE benötigt. Da damit oftmals die auf OK FSS oder OK TS zu erzielenden Tragfähigkeiten/Verdichtungswerte nur schwer zu erzielen sind, empfehlen wir eine erhöhte Planumsanforderung von  $E_{v2} = 60 \text{ MN/m}^2$ . Hierzu ist auf dem Schluff ca. 40 cm Bodenaustausch gegen Schotter vorzunehmen oder (besser) äquivalent hydraulisch zu stabilisieren.

## 7.2 Wohnbebauung

Konkrete Plandaten liegen natürlich auch für die Wohnbebauung noch nicht vor. Wir weisen darauf hin, dass für Unterkellerungen wasserdichte Ausführungen erforderlich werden.

Wegen der Gefahr gespannter Wässer sind objektbezogene Untersuchungen unverzichtbar.

Ansonsten ist davon auszugehen, dass die Wohnhäuser mit konventionellen Gründungstechniken (Streifenfundamente, Gründungsplatten) gegründet werden können.

## 7.3 Versickerung

Der Baugrund ist wegen der geringen Durchlässigkeit der Schluffe und des hohen Wasserstands kaum versickerungsfähig. Es ist daher eine Ableitung des Niederschlagswasser über den Gemeindekanal (Mischsystem nach [2.3]) oder die Oberflächengewässer vorzusehen.

## 8 Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Der vorliegende 1. Bericht beschreibt die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für die geplante Erschließung des Baugebiets Schafwiesen in Modautal-Brandau.

Der Baugrund besteht aus Schluffen über Sanden und Kiesen, wobei das Grundwasser tw. sehr hoch ansteht. Die Grundwassersituation ist noch genauer durch Einrichtung von Grundwassermessstellen zu untersuchen.

Der vorliegende 1. Bericht darf nur für die benannte Bauaufgabe und in seiner Gesamtheit verwendet werden. Er gilt für die aktuelle Planungsversion und insbesondere die benannten Höhenverhältnisse. Sofern sich hieran signifikante Änderungen im Zuge der weiteren Planung ergeben, sind entsprechende Abstimmungen mit den *GeoIngenieuren* zu führen.

### **GeoIngenieure FLG GmbH**

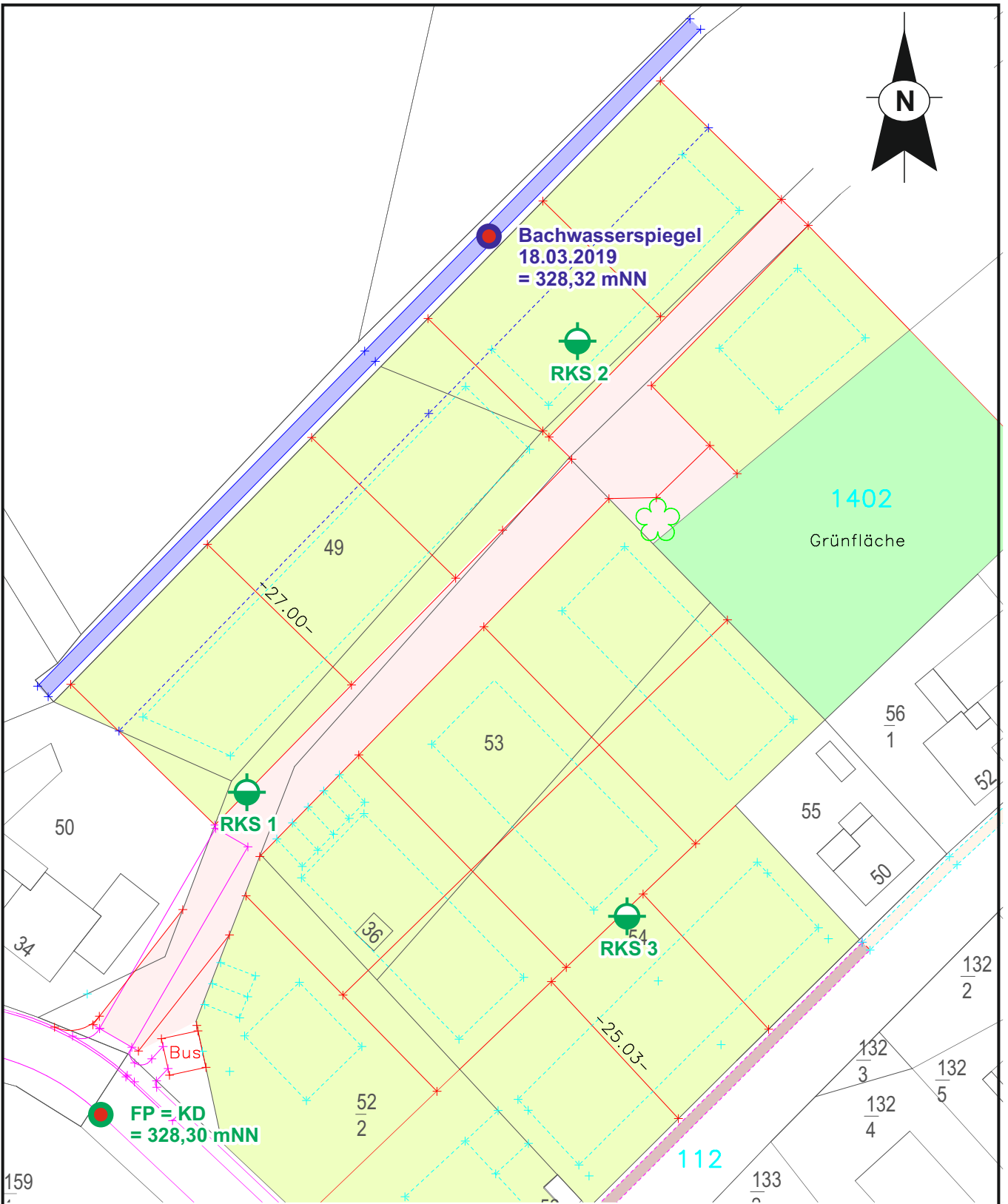
Bearbeiter: Dr.-Ing. Christian Gutberlet

Dr.-Ing. Christian Gutberlet



Dr.-Ing. Olivier Semar

Z:\GFL\Projekte\2019 ab 23950\24210 Modautal-Brandau, BG Lützelbacher Str\05 Unterlagen\05.01 Eigene Plän\24210\_B01\_A01.cdr



**RKS Rammkernsondierung**

**GeoIngenieure**



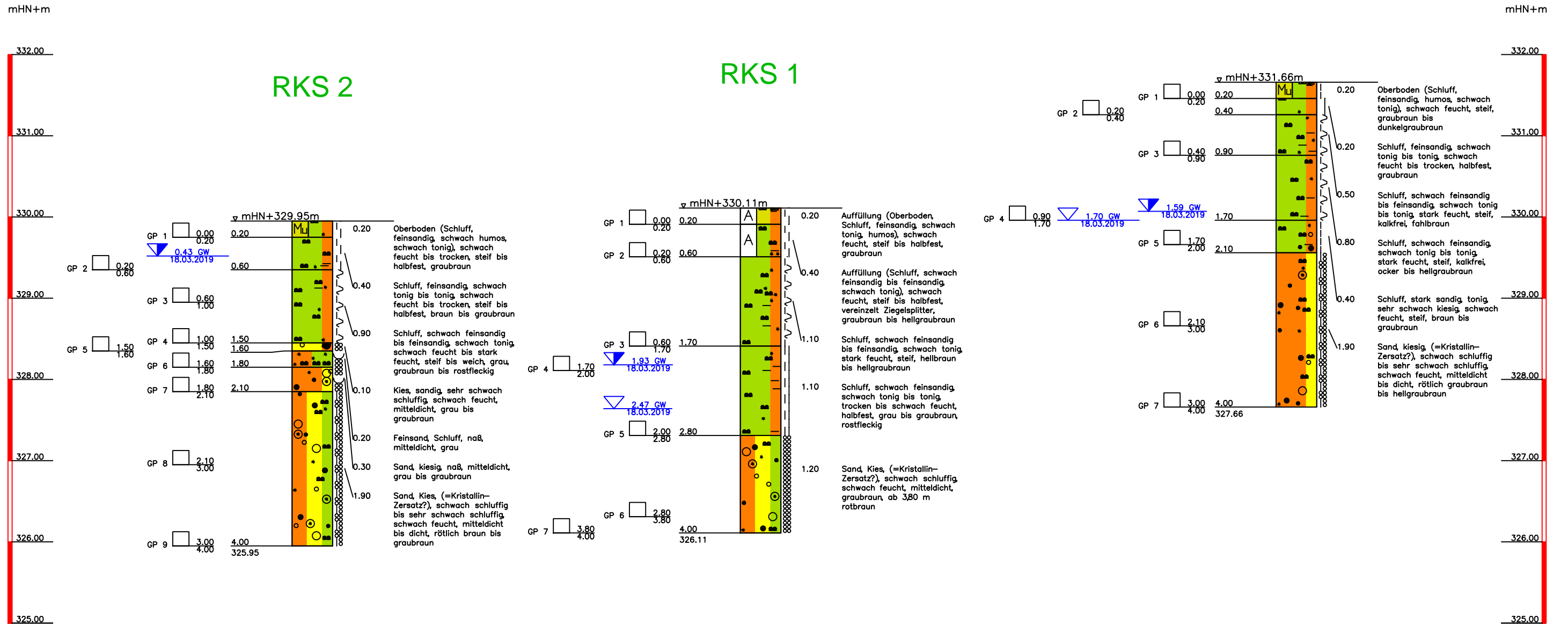
GeoIngenieure FLG GmbH  
 Platanenallee 23  
 D - 64832 Babenhausen  
 Tel.: +49 (0) 6073 - 89090 - 10  
 www.geoingenieure.net

Bauvorhaben:  
**Modautal  
 BG Schafwiesen**

Planbezeichnung:  
**Lageplan der Aufschlusspunkte**

Anlage:	<b>1</b>
Projekt-Nr.:	<b>24210</b>
Datum:	<b>10.04.2018</b>
Maßstab:	<b>1:750</b>
Bearbeiter:	<b>CG / MP</b>

# RKS 3



- Grundwasser angebohrt
  - Grundwasser nach Bohrende
  - Ruhewasserstand
  - Schichtwasser
  - Schichtwasser angebohrt
  - Schichtwasser nach Bohrende
  - k. GW kein Grundwasser
- Hinweis:** Abgewinkelte Darstellung der Sondierprofile; ohne horizontalen Maßstab!

<p><b>Geotechnische Ingenieure</b></p> <p>Geotechnische Ingenieure FLG GmbH Platanenallee 23 D - 64832 Babenhausen Tel.: +49 (0) 6073 - 89090 - 10 www.geotechnischeingenieure.net</p>	<p>Bauvorhaben: <b>Modautal-Brandau BG Schafwiesen</b></p>	<p>Anlage: <b>2</b></p>
	<p>Planbezeichnung: <b>Geotechnischer Schnitt</b></p>	<p>Projekt-Nr.: <b>24210</b></p>
		<p>Datum: <b>10.04.2019</b></p>
		<p>Maßstab: <b>1:50</b></p>
		<p>Bearbeiter: <b>CG / MP</b></p>

# ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT  
FÜR ZUSCHLAG- UND  
BAUSTOFFTECHNOLOGIE  
mbH

PRÜFSTELLE  
FÜR ERD- UND STRASSENBAU  
anerkannt nach RAP Stra  
A1, A3, A4 & F3, F4 & G3, G4

MAX-PLANCK-STRASSE 1  
64859 EPPERTSHAUSEN

Tel.: 06071/63 65 865  
Fax: 06071/63 65 866  
e-mail: info@zubgmbh.de  
www.zubgmbh.de

## Bodenmechanische Laboruntersuchungen

### PB B 624/2019

gemäß Auftrag vom 19.03.2019

**Geotechnische FLG GmbH**

Platanenallee 23

64832 Babenhausen

<b>Bauvorhaben</b>	<b>Baugebiet Modautal-Brandau</b> Zeichen: 24170
Probenbezeichnung	Untersuchungsumfang
RKS 3 / GP 4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12) Korngrößenverteilung (DIN EN 17892-4)
Die Probenmaterialien wurden der ZuB GmbH am 21.03.2019 übergeben.	

Verteiler:  Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2

Anlagen: 2

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt - Südhessen eG  
IBAN: DE42508900000077659005  
BIC: GENODEF1VBD

Sitz:

Eppertshausen  
HRB 54463  
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg  
Dr.-Ing. Viktor Root

## 1. Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1, Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Nach DIN EN ISO 17892-12 sind folgende zusätzliche obligatorischen Angaben zu machen:

- Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande als Vierpunktversuch mit aufsteigendem Wassergehalt
- Eventuell vorhandene Überkornanteile > 0,4 mm wurden mittels Nasssiebung bestimmt und sind in den jeweiligen Plastizitätsdiagrammen dokumentiert.
- Die Wassergehaltsangaben  $w_n$  beziehen sich auf die gesamte Probe (überkornkorrigierte Wassergehalte bei Überkornanteilen > 25 M.-% werden nach DIN EN ISO 17892-12 nicht mehr angegeben)

Proben-Nr.		RKS 3 / GP 4
Wassergehalt $w_n$	[%]	21,7
Fließgrenze $w_L$	[%]	31
Ausrollgrenze $w_P$	[%]	22
Plastizitätszahl $I_P$	[%]	9
Konsistenzzahl $I_c$	[-]	0,98
Bodengruppe nach DIN 18196		TL

graphische Darstellung des Plastizitätsdiagramms: siehe Anlage 1

## 2. Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 Siebung nach Sedimentation

Kornfraktion		RKS 3 / GP 4
Ton	M.-%	15,5
Schluff		71,2
Sand		12,2
Kies		1,1

graphische Darstellung: siehe Anlage 2

ZuB GmbH  
Prüfstelle für Erd- und Straßenbau  
anerkannt nach RAP Stra für die  
Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4

Eppertshausen, 08.04.2019

Dipl.-Ing. J. Kirchberg



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 24170

Bearbeiter: MB

Datum: 04.04.-05.04.2019

Prüfungsnummer: 624-1/19

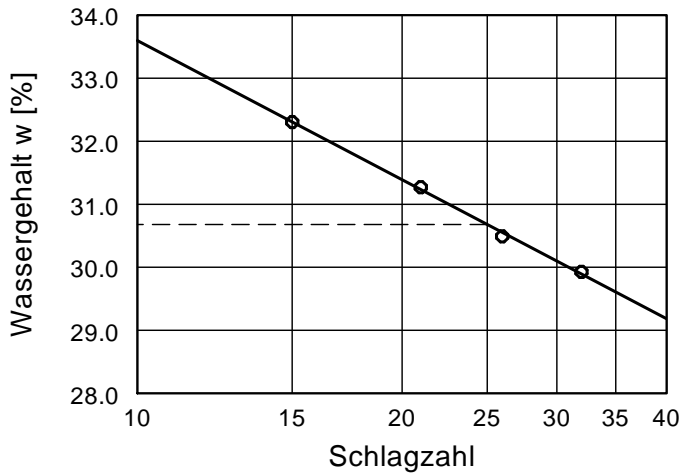
Entnahmestelle: RKS 3 / GP 4

Tiefe: ---

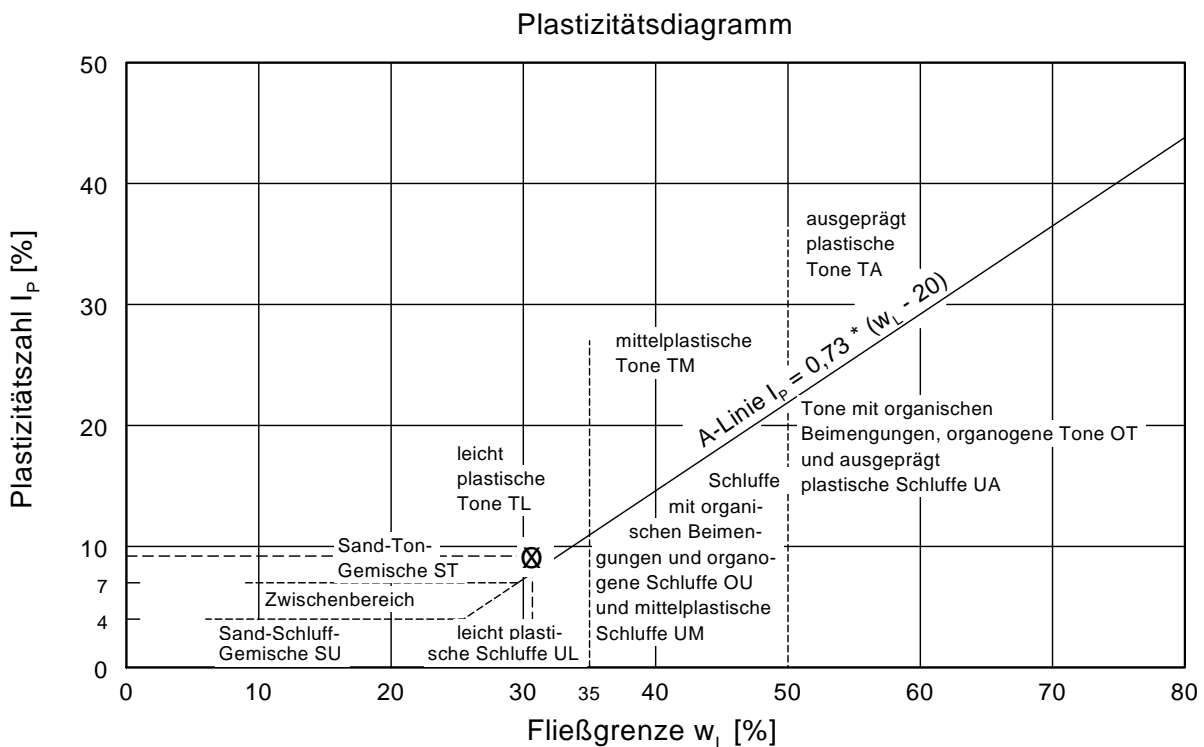
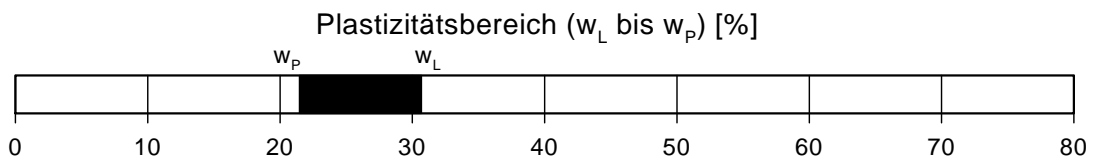
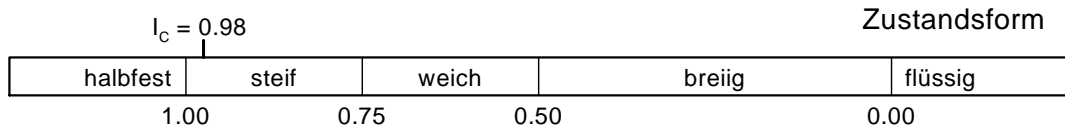
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: sa'clSi

Probe entnommen am: 18.03.2019 durch AG



Wassergehalt  $w = 21.7 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 30.7 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 21.5 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 9.2 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.98$   
 Anteil Überkorn  $\ddot{u} = 3.6 \%$   
 Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}} = 21.7 \%$   
 Korr. Wassergehalt =  $21.7 \%$





ZuB GmbH  
 Max - Planck - Straße 1  
 64859 Eppertshausen  
 Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

# Körnungslinie

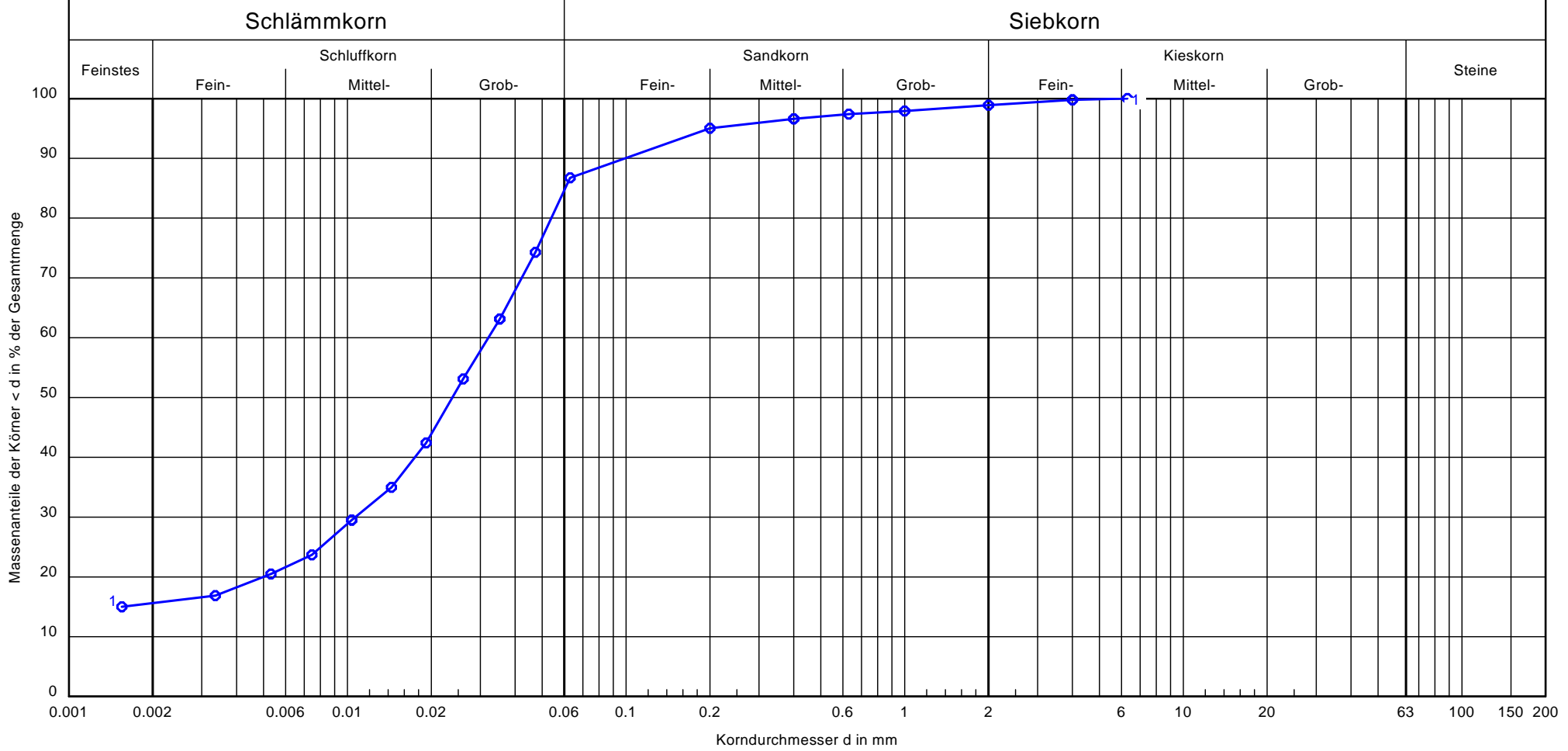
## Geolingeniure FLG GmbH

Zeichen: 24170

Prüfungsnummer: 624/19  
 Probe entnommen am: 18.03.2019 durch AG  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4, Siebung nach Sedimentation

Bearbeiter: RCz/MB

Datum: 29.03.-01.04.2019



Prüfungsnummer:	624-1/19
Bezeichnung:	RKS 3 / GP 4
Signatur:	
Bodenart nach DIN 4022:	U, t, s'
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	sa'clSi
Bodengruppe:	TL
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	15.5/71.3/12.2/1.1
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:  
keine

Bericht:  
 PB B 624/2019  
 Anlage:  
 2



**Deckblatt zum Laborbericht:** AR-19-JS-001095-01  
**Projekt Nr./ Bezeichnung:** 24210 BG Schafwiesen

Parameter Feststoff	Dim.	MP 1		Zuordnungswert nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" (Hessen 2018)			
				Z0 (Schluff)	Z0*	Z1	Z2
TOC	Masse%		0,5	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
KW C10-C22	mg/kg TS	<	40	100	200	300	1000
Cyanide gesamt	mg/kg TS	<	0,5	3	3	3	10
EOX	mg/kg TS	<	1	1	1	3	10
KW C10-C40	mg/kg TS	<	40	100	400	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1
Summe LHKW	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1
Summe PAK	mg/kg TS		(n. b.)	3	3	3 (9)	30
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS	<	0,05	0,3	0,6	0,9	3
Summe der 6 PCB	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TS		6,1	15	15	45	150
Blei	mg/kg TS		15	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	<	0,2	1	1	3	10
Chrom gesamt	mg/kg TS		27	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS		10	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TS		17	50	100	150	500
Quecksilber gesamt	mg/kg TS	<	0,07	0,5	1	1,5	5
Thallium	mg/kg TS	<	0,2	0,7	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg TS		49	150	300	450	1500
<b>Bewertung</b>			<b>Z0</b>				

Parameter Eluat	Dim.	MP 1		Zuordnungswert nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" (Hessen 2018)			
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert 1)			6,4	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm		13	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	<	1	10	10	20	30
Sulfat	mg/l		1,5	50	50	100	150
Cyanid gesamt	µg/l	<	5	<10	10	50	100
Phenolindex	µg/l	<	10	<10	10	50	100
Arsen	µg/l	<	1	10	10	40	60
Blei	µg/l	<	1	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	<	0,3	2	2	5	10
Chrom gesamt	µg/l	<	1	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	<	5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<	1	40	50	150	200
Quecksilber gesamt	µg/l	<	0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium	µg/l	<	0,2	<1	1	3	5
Zink	µg/l	<	10	100	100	300	600
<b>Bewertung</b>			<b>Z0</b>				

Anmerkung:

(n. b. \*) nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

**Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" (Stand 01.09.2018):**

**1) pH-Wert**

Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

Eurofins Umwelt West GmbH - Berner Str. 107 - DE-60437 - Frankfurt

**Georingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01914364**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-JS-001095-01**

**Auftragsbezeichnung: 24210 Brandau Baugebiet**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: Auftraggeber**  
**Probeneingangsdatum: 19.03.2019**  
**Prüfzeitraum: 19.03.2019 - 25.03.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Angelo Occhipinti  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 69 3487915 42

Digital signiert, 25.03.2019  
Nathalie Rönsch  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		019051986
											BG	Einheit	
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>													
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07									kg	1,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>													
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	81,6
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>													
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	1 <sup>2)</sup>	1 <sup>2)</sup>	1 <sup>2)</sup>		3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657</b>													
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 <sup>3)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	6,1
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	15
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 <sup>4)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	27
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	17
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 <sup>5)</sup>	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	49

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		019051986
											BG	Einheit	
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>													
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 <sup>6)</sup>	0,5 <sup>6)</sup>	0,5 <sup>6)</sup>	0,5 <sup>6)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,5
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>													
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP1	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	Einheit	019051986	
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>														
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	1	1	1	1	1	1	1			mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP1	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		019051986	
											BG	Einheit		
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>														
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>B)</sup>	3 <sup>B)</sup>	30			mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP1	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	Einheit	019051986	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>														
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,05 <sup>9)</sup>	0,05 <sup>9)</sup>	0,05 <sup>9)</sup>	0,1 <sup>9)</sup>	0,15 <sup>9)</sup>	0,15 <sup>9)</sup>	0,5 <sup>9)</sup>			mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>														
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9 <sup>10)</sup>	6,5 - 9 <sup>10)</sup>	6,5 - 9 <sup>10)</sup>	6,5 - 9 <sup>10)</sup>	6,5 - 9 <sup>10)</sup>	6 - 12 <sup>10)</sup>	5,5 - 12 <sup>10)</sup>				6,4
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12										°C	21,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	500	500	500	500	500	1000	1500	5		µS/cm	13
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>														
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	10 <sup>11)</sup>	10 <sup>11)</sup>	10 <sup>11)</sup>	10 <sup>11)</sup>	10 <sup>11)</sup>	20 <sup>11)</sup>	30 <sup>11)</sup>	1,0		mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	50 <sup>11)</sup>	50 <sup>11)</sup>	50 <sup>11)</sup>	50 <sup>11)</sup>	50 <sup>11)</sup>	100 <sup>11)</sup>	150 <sup>11)</sup>	1,0		mg/l	1,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	< 10	< 10	< 10	< 10	10	50	100 <sup>12)</sup>	5		µg/l	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	Einheit	019051986
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4</b>													
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	10	10	10	10	40	60	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	40	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	2	2	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	50	50	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	< 1	< 1	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	100	100	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>13)</sup>	< 10 <sup>13)</sup>	< 10 <sup>13)</sup>	< 10 <sup>13)</sup>	10 <sup>13)</sup>	50 <sup>13)</sup>	100 <sup>13)</sup>	10	µg/l	< 10
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------	-------------------	--------------------	----	------	------

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0\*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte (als Ausnahmen von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dort genannten weiteren Tatbestandsvoraussetzungen erfüllt sind und das Bodenmaterial aus diesen Gebieten stammt. Dies gilt in diesen Gebieten analog auch für Parameter, für die keine Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV festgelegt worden sind.

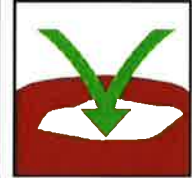
- 2) Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln – Teil II vom 06.11.1997).
- 3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 4) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 5) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 6) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 7) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 9) PCB (Summe der 6 Kongeneren nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5).
- 10) Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 11) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Konzentrationen bis zu 250 mg/l zulässig.
- 12) Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
- 13) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

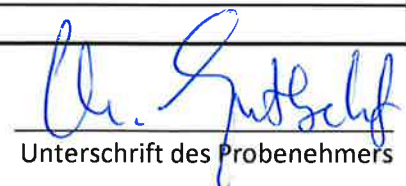
# Probenahmeprotokoll

nach LAGA PN 98

## Geolingenieure FLG GmbH



Projektnummer/ -bezeichnung	24210 BG Strafwiesen		
Objekt/Lage	Morlaental - Brandau		
Veranlasser/Auftraggeber	P-Wetz Südhessen		
Probenbezeichnung	TIP 1		
Entnahmedatum/ Uhrzeit	Bohrung: 18.3.13 / 19.3.13		
Grund der Probenahme	abfalltechnische Untersuchung		
Anwesende	-	Probennehmer	Dr. Gutbelet
Wetter bei Probenahme	trocken	Lufttemperatur	10°C
Herkunft des Abfalls	Bodenaushub (potenziell)		
Probenahmeverfahren	RKS		
Abfallart	Boden		
Gesamtvolumen	unbekannt		
Form der Lagerung / Dauer	in-situ		
Einflüsse auf Abfallmaterial	-		
Anzahl der Einzelproben	8	Mischproben	1
Probengefäß/- menge	16 Becher		
Untersuchungsstelle	RKS 1, GP 2-4 RKS 2, GP 2-7		
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme (Bodenart, Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte etc.)	Schluffboden, braun, sandig		
	weitgehend kalkfrei		
Farbe	braun		
Geruch	erdig		
Vergleichsproben	<input type="radio"/> ja	<input checked="" type="radio"/> nein	Lageplan <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Voruntersuchungen	- ↳ s. Bericht		
Vermutete Schadstoffe	-		
Probetransport	-		
Beobachtungen/ Bemerkungen bei der Probenahme	-		
Hinweise an das Labor	-		

  
Unterschrift des Probennehmers