



**Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH**  
von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Geotechnik  
Beratende Ingenieure

Bahnhofstraße 33, 03099 Kolkwitz, Tel.: 0355/28 71 02 Fax: 0355/2 86 19

Internet: [www.ingbuero-prof-weber.de](http://www.ingbuero-prof-weber.de), Email: [info@ingbuero-prof-weber.de](mailto:info@ingbuero-prof-weber.de)

Baugrunderkundung \* Gründungsberatung \* Gerichts-/ Schadensgutachten \* Erschütterungsmessungen \*  
Verdichtungskontrollen \* Altlastenerkundung/-sanierung \* Deponietechnik/-planung \* Sanierungspla-  
nung \* Fremdüberwachung \* Laboruntersuchungen \* Asbestuntersuchung \* Beweissicherungsverfahren \*

# Geotechnische Stellungnahme

## (Baugrundgutachten)

für das

## Flurbereinigungsverfahren Vehlefanz Weg 4 – „Weg am Kossätenfeld“

in 16727 Oberkrämer

(Umfang: 15 Seiten, 4 Anlagen)

Kolkwitz, 13.11.2025

Projekt Nr.: 04a/DS/10/25  
Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. habil. E. Weber  
M.Sc. D. Seydewitz



---

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Unterlagen	3
2	Angaben zum Bauvorhaben	3
2.1	Angaben zum geplanten Bau	3
2.2	Umfang der geotechnischen Untersuchungen	3
3	Ergebnisse der Baugrunderkundungen	4
3.1	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile	4
3.2	Wasser im Boden	5
3.3	Tragfähigkeitsmessung der vorhandenen Befestigung	5
3.4	Geotechnische Laborergebnisse	6
3.5	Chemische Untersuchungen nach Ersatzbaustoffverordnung für Boden	6
3.6	Chemische Untersuchungen an den Asphaltproben nach BTR RC-StB	9
4	Wertung der geotechnischen Ergebnisse und Empfehlungen	10
4.1	Boden- und Frostepfindlichkeitsklassen	10
4.2	Berechnungskennwerte	11
4.3	Bautechnische Schlussfolgerungen und Gründungsvorschläge	12
5	Hinweise	13
6	Anlagenverzeichnis	15
7	Abkürzungsverzeichnis	15

---

## 1 Unterlagen

1. 1. Auftrag:  
Auftraggeber: *Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung Brandenburg  
Frau Schmerler  
Friedrich-Engels-Straße 23  
14473 Potsdam*  
vom: *13.08.2025*  
Ort: *Weg bei Perwenitzer Chaussee  
in 16727 Oberkrämer  
Gemarkung: Vehlefan Flur: 001*  
Umfang: *Baugrunduntersuchung/ geotechnische Stellungnahme*
- 1.2. Schichtenverzeichnisse und Bodenproben der Bohrungen B1 bis B3  
Ausführung: *Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH  
Bahnhofstr. 33  
03099 Kolkwitz*  
Zeitraum: *22.09.2025*
- 1.3. *Tragfähigkeitsuntersuchungen mit der dynamischen Fallplatte*  
Ausführung: *siehe oben*  
Zeitraum: *siehe oben*
- 1.4. Technische Unterlagen  
*Leistungsausschreibung  
Lageplan und Luftbild*

## 2 Angaben zum Bauvorhaben

### 2.1 Angaben zum geplanten Bau

Der Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung Brandenburg plant eine Sanierung mit teilweisem Neubau des Wegenetzes im Bereich der Gemeinde Vehlefan. Diese geotechnische Stellungnahme betrifft den Weg 4 - „Weg am Kossätenfeld“.

Weitere, darüberhinausgehende, detailliertere Angaben waren zum Zeitpunkt der Erstellung der geotechnischen Stellungnahme nicht bekannt.

### 2.2 Umfang der geotechnischen Untersuchungen

Für die Baugrunderkundung wurden auftragsgemäß 3 Rammkernbohrungen mit einer Regeltiefe von 2,00 m (Erkundungszeitraum siehe Abschnitt 1.2) abgeteuft. Weiterhin wurden drei Verdichtungskontrollen mit der leichten Fallplatte auf der OK der ungebundenen Befestigung ausgeführt. Die Ansatzpunkte sind im beiliegenden Lageplan (Anlage 1) eingezeichnet.

Die Bodenprobenahmen erfolgten nach DIN EN ISO 22475-1. Folgende Untersuchungen kamen bei den Bodenproben zur Anwendung:

- *Bestimmung der Korngrößenverteilungen mit Ermittlung der Ungleichförmigkeitszahl U, der Krümmungszahl C und der Hauptkorngrößen,*

- natürliche Wasserzahl ( $w_n$ ),
- Einschätzung der Lagerungsdichte,
- Angabe von  $k_f$ -Werten zur Einschätzung der Versickerungsfähigkeit,
- alle Bodenproben wurden mittels Handprüfmethoden nach DIN EN ISO 14688-2 untersucht,
- Untersuchung einer Asphaltprobe (PAK und Phenolgehalt),
- Untersuchung einer Mischprobe auf Schadstoffe nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV (2023)).

### 3 Ergebnisse der Baugrunderkundungen

#### 3.1 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

Die erkundeten Schichtenfolgen wurden in den Bohrprofilen nach DIN 4023 aufgetragen und sind der Anlage 2 zu entnehmen. Die Angaben der Schichtenprofile wurden in der Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1:** Zusammenfassung der Baugrundprofile der Rammkernbohrungen B1 bis B3

Ansatzpunkthöhe: GOK	Mächtigkeit [m]		
	B1	B2	B3
<b>Asphaltekern</b>	0,00 - 0,25	0,00 - 0,30	0,00 - 0,30
Feinsand, schwach schluffig, mittel- bis grobsandig, lokal fein- bis mittelmäßig, lokal schwach tonig, hellbraun bis braun, feucht <b>Bodengruppe: A(SU)</b>	0,25 - 0,40	0,30 - 1,30	0,30 - 0,50
Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig bis sehr schwach grobsandig, hellbraun, schwach feucht <b>Bodengruppe: SU</b>	0,40 - 1,10	-	-
Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, lokal sehr schwach grobsandig, braun, feucht <b>Bodengruppe: SU</b>	1,10 - 1,80	-	-
Feinsand, stark schluffig, mittel- bis grobsandig, lokal tonig, feinkiesig, steinig, dunkelbraun, feucht <b>Bodengruppe: SU*</b>	-	-	0,50 - 2,00
Feinsand, stark mittelsandig, grobsandig, feinkiesig, lokal steinig, dunkelbraun, feucht <b>Bodengruppe: SE</b>	-	1,30 - 2,00	-
Ton, schluffig, feinsandig, dunkelgrau, feucht <b>Bodengruppe: TL bis TM</b>	1,80 - 2,00	-	-
<b>Grundwasser/ Schichtenwasser m u. GOK</b>	_*1	_*1	_*1
<b>Endteufe m u. GOK</b>	2,00	2,00	2,00

\*1: Zum Erkundungszeitpunkt siehe Abschnitt 1.2.

### 3.2 Wasser im Boden

Während der Bohrarbeiten (Erkundungszeitraum siehe Abschnitt 1.2) wurde kein Wasser in angetroffen. Jedoch war das Material am Ende der Sonde feucht. Oberhalb von bindigen und gemischtkörnigen Böden kann es jedoch jahreszeitlich und niederschlagsbedingt zur Bildung von Schichtenwasserständen kommen.

#### Hinweis

Meteorologisch bedingte Wasserschwankungen von mindestens  $\pm 0,50$  m bis auch zu teilweise  $\pm 1,00$  m (ohne Berücksichtigung überjähriger Einflüsse) sind hierbei zu beachten. Dies trifft insbesondere in Starkregenperioden oder zur Zeit der Schneeschmelze zu.

Es wird empfohlen, zur Planungssicherheit den höchsten Grundwasserstand (hydrologische Fachauskunft, HGW100) beim zuständigen Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz einzuholen. Das Ergebnis der Anfrage sollte der Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH schriftlich mitgeteilt werden.

### 3.3 Tragfähigkeitsmessung der vorhandenen Befestigung

Ergänzend zu den Bohrungen wurden drei Tragfähigkeitsmessungen im Bereich der drei Bohransatzpunkte auf der vorhandenen ungebundenen Befestigung mittels dynamischem Plattendruckversuch ausgeführt. Zum Zeitpunkt der Kontrolle lag niederschlagsfreie Witterung vor.

Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 2:** Ergebnis der Verdichtungskontrolle

Messpunkt (06.09.2024)	Prüfbereich	mittl. Setzung [mm]	dyn. Verformungsmodul $E_{v_{dyn}}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	korr. Verformungsmodul $E_{v_2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Vorgabe korr. Verformungsmodul $E_{v_2}^{*1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bemerkung
MP 1 bei B1	OK ungebundene Befestigung	0,356	63,2	126,4 <sup>*2</sup>	80,0	ausreichend
MP 2 bei B2	OK ungebundene Befestigung	0,791	28,5	59,0	80,0	nicht ausreichend
MP 3 bei B3	OK ungebundene Befestigung	0,866	26,0	56,0	80,0	nicht ausreichend

<sup>\*1</sup> - lt. Vorgabe ist ein Verdichtungsgrad nach der Proctordichte von  $D_{Pr} \geq 100$  % (entspricht 80,00 MN/ m<sup>2</sup>) für die ungebundene Befestigung nachzuweisen.

<sup>\*2</sup> entspricht korreliertem Verdichtungsgrad von  $D_{PR} \geq 98\%$ .

Dabei wurde festgestellt, dass der vorgegebene Verdichtungsgrad nach der Proctordichte von  $D_{Pr} \geq 100$  % (entspricht einem korrelierten Verdichtungsgrad von 80,00 MN/m<sup>2</sup>) für die Tragschicht entsprechend der Vorgabe für die vorhandene Befestigung nicht durchgängig erreicht wurde.

### 3.4 Geotechnische Laborergebnisse

Die entnommenen Lockergesteinsproben wurden entsprechend der Vorgaben von Abschnitt 2.2 untersucht und nach DIN 18122 klassifiziert. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 3:** Laborergebnisse und Klassifizierung nach DIN 18196

Bohrung/ Proben-Nr.  (Teufe in m)	$d \leq 0,06 \text{ mm}$  in %	U  -	C  -	$w_n^{*1}$  -	$k_f$ –Wert  in m/s	DIN 18196 Kurzzeichen
B 2/3 (1,30 - 2,00)	0,3	3,3	0,8	0,113	$6,2 \cdot 10^{-5}$	SE

\*1: An der entnommenen Bodenprobe bestimmt

Durch diese Laboruntersuchungen konnten die Erkundungsergebnisse präzisiert werden. Sie belegen, dass im untersuchten Bereich enggestufte Sande der Bodengruppe SE anstehen (Anlage 3.1). Weiterhin wurden im untersuchten Bereich schluffige Sande der Bodengruppe SU, stark schluffige Sande der Bodengruppe SU\* und leicht- bis mittelpplastische Tone der Bodengruppe TL/ TM erkundet.

Für die untersuchten Sande (SE) wurde ein  $k_f$  - Wert nach BEYER von  $6,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  ermittelt. Sie sind damit als **durchlässig** einzustufen.

Für die gemischtkörnigen Sande der Bodengruppe SU kann von einem  $k_f$  - Wert nach BEYER von  $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  bis  $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  ausgegangen werden, sie sind damit als **durchlässig bis schwach durchlässig** einzustufen. Für die gemischtkörnigen Sande der Bodengruppe SU\* kann von einem  $k_f$  - Wert nach BEYER von  $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  bis  $1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$  ausgegangen werden, sie sind damit als **schwach durchlässig** einzustufen. Für die Tone kann ein  $k_f$  - Wert von  $1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$  bis  $1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$  angenommen werden. Diese Tone sind **sehr schwach durchlässig**.

### 3.5 Chemische Untersuchungen nach Ersatzbaustoffverordnung für Boden

Die Untersuchung von zwei Mischproben aus der festgestellten Auffüllung wurde beauftragt nach:

*Ersatzbaustoffverordnung (EBV (2023), Anlage 1, Tabelle 3, MantelIV vom 09.07.2021 für Boden).*

---

**Probenahme (Kurzprotokoll):**

Probenahmestellen: B1 bis B3

Datum: 22. - 23.09.2025

Probenehmer: Herr Böhm, Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH

Entnahmegerät: Rammkernbohrung

Art der Probenahme: Einzelprobe

Probemenge: ca. 1,5 l

**Probenahmestellen:**

**MP 1** Weg 4, Vehlefan, Böden (Bodenmischprobe aus B 1/2 (0,25 - 0,40 m), B 1/3 (0,40 - 1,10 m), B 1/4 (1,10 - 2,00 m), B 2/2 (0,30 - 1,30 m), B 2/3 (1,30 - 2,00 m), B 3/2 (0,30 - 0,50 m), B 3/3 (0,50 - 1,20 m) und B 3/4 (1,20 - 2,00 m)).

**Ergebnis:**

Die Probe wurden fachgerecht entnommen und ist entsprechend den Vorgaben untersucht worden (siehe Anlage 4, Prüfbericht Nr. 541/10/25, L.U.A. GmbH & Co. KG).

Die Analyseergebnisse der chemischen Untersuchung nach EBV sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 4:** Analyse der Mischprobe MP 1 für Boden aus den Bohrungen B1 bis B3

Parameter (Feststoff)		MP 1	BM-0 (Sand)	BM-0 (Lehm/ Schluff)	BM-0 (Ton)	BM-0* (Fest- stoff)	BM- F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Arsen	mg/kg	1,94	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	8,35	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	< 0,3	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom (ges.)	mg/kg	7,32	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	11,6	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	3,33	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	< 0,1	0,5	1	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	42,6	60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC	Ma.-%	0,375	1	1	1	1	5	5	5	5
KW	mg/kg	*1				300	300	300	300	1000
PAK 16	mg/kg	< 0,016	3	3	3	6	6	6	6	30
Benzo(a)- pyren	mg/kg	< 0,001	0,3	0,3	0,3					
PCB	mg/kg	< 0,007	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX	mg/kg	< 1	1	1	1	1	3	3	3	10
Parameter (Eluat)		MP 1				BM-0* (Eluat)	BM- F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert		*1					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
LF	µS/cm	*1				350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	19,7				250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	*1				8	12	20	85	100
Blei	µg/l	*1				23	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	*1				2	3	3	10	15
Chrom (ges.)	µg/l	*1				10	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	*1				20	30	110	170	320
Nickel	µg/l	*1				20	30	30	150	290
Quecksilber	µg/l	*1				0,1				
Thallium	µg/l	*1				0,2				
Zink	µg/l	*1				100	150	160	840	1600
PAK 15	µg/l	*1				0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin	µg/l	*1				2				
PCB	µg/l	*1				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

\*1 - nicht bestimmt



Bei der untersuchten Bodenmischprobe **MP1** ist nach den Analysewerten von **dem Zuordnungswert BM-0 nach EBV (uneingeschränkter offener Einbau in hydrologisch ungünstigen Systemen)** auszugehen. Hier wurden keine erhöhten Gehalte an Schadstoffen festgestellt.

### 3.6 Chemische Untersuchungen an den Asphaltproben nach BTR RC-StB

Die Untersuchungen an den aus der Schwarzdecke entnommenen Probe erfolgten nach:

*Brandenburgische Technische Richtlinien für Recycling-Baustoffe im Straßenbau (BTR RC-StB, Ausgabe 2014) auf die Parameter PAK (nach EPA im Feststoff) und Phenolindex (im Eluat) und Benzo(a)pyren.*

Die Proben wurden fachgerecht entnommen und sind entsprechend den Vorgaben untersucht worden (siehe Anlage 4, LUA). Untersucht wurde der gesamte Asphaltkern. Die durchgeführte Untersuchung hat stichpunktartigen Charakter.

#### Probenahme:

Probenahmestellen: B1  
Datum: 22.09.2025  
Probennehmer: Herr Böhm, Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH  
Entnahmegesetz: Kernbohrgerät  
Art der Probenahme: Asphaltproben  
Entnahmetiefe: 0,00 - 0,25 m  
Probebehälter: Plastikbeutel  
Probenbezeichnung: Asp 1

**MP Asp1** (Weg 4, Vehlefan, Asphaltmischprobe aus B 1/1 (0,00 m - 0,25 m))

#### Ergebnisse:

Die Analyseergebnisse der chemischen Untersuchungen nach BTR RC-StB vom 13.11.2025 sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 5: Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen**

Probenbezeichnung	Tiefenbereich max. (Beprobung)	Phenolindex in mg/l	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in mg/kg TS	Benzo-[a]-pyren in mg/kg	Verwertungsklasse nach BTR RC-StB
Asp 1	0,00 - 0,25 m	< 0,01	2,71	0,002	A

Die Untersuchung der Mischprobe **MP Asp1** ergab eine PAK-Belastung im Feststoff von max. 2,71 mg/kg TS und einen Phenolindex im Eluat von <0,01 mg/l. Diese Werte liegen im Bereich der **Verwertungsklasse A** nach BTR RC-StB ( $\leq 25$  mg/kg für PAK und  $\leq 0,1$  mg/l für Phenolindex).

#### Verwertungsklasse A nach BTR RC-StB:

Der Einbau von Heißmischgut bzw. hydraulisch oder mit Bitumenemulsion gebundenen Tragschichten mit Ausbauasphalt unterliegt keinen gesonderten umweltrelevanten Anforderungen. Grundsätzlich ist die Herstellung von ungebundenen Trag- und Deckschichten vorwiegend aus Ausbauasphalt im Straßenbauregelwerk nicht vorgesehen. Eine derartige Verwendung kann ausschließlich in temporärem Einsatz (z.B. zur Verbesserung der Befahrbarkeit von bisher unbefestigten Wegen, um den Zeitraum bis zum endgültigen Straßenausbau zu überbrücken) durchgeführt werden. Ein temporärer oder dauerhafter Einsatz ist nur mit Zustimmung des zuständigen Landkreises bzw. der Kreisfreien Stadt zulässig.

#### Verwertungsverfahren:

Heißmischverfahren gemäß RuVA 4.1 oder Kaltverarbeitung mit oder ohne Bindemitteln unter wasserundurchlässiger Schicht gemäß RuVA 4.2/4.3 ( $\leq 25$  mg/kg für PAK und  $\leq 0,1$  mg/l für Phenolindex)

## **4 Wertung der geotechnischen Ergebnisse und Empfehlungen**

### **4.1 Boden- und Frostepfindlichkeitsklassen**

Die am geplanten Standort erkundeten Böden können den in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Boden-, Frostepfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen zugeordnet werden, wobei für Erdaushubarbeiten die DIN 18300 von 09/2019 zugrunde gelegt wird.

Der geplante Standort liegt in der Frostzone II (ausgegeben vom DWD) aufgrund dessen ist mit einer Frosteindringtiefe von ca. 1,30 m (laut RStO 12, Ausgabe 2012) zu rechnen.

**Tabelle 6:** Boden-, Frostepfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen für die erkundeten Böden

<b>Homogen- bereich</b> [DIN 18300]*1	<b>Bodengruppe</b> [DIN 18196]	<b>Bodenklasse</b> [DIN 18300](alt)	<b>Frostepfindlich- keitsklasse</b> [ZTVE-StB 09]	<b>Verdichtbar- keitsklasse</b> [ZTVA-StB 97]
<b>1 / Oberboden</b>	OU (Feinsande, Schluffe)	1 Oberboden/Mutterboden	F 2 gering bis mittel frostepfindlich	-
<b>2 / grobkörnige Böden</b>	SE, SU	3 leicht lösbare Bodenarten	F 1 nicht frostepfindlich	V 1
<b>3 / bindige ge- mischtkörnige Sande</b>	SU*	4/2*2 mittelschwer lösbare Bo- denarten	F 3 sehr frostepfindlich	V 2
<b>4 / bindige Bo- denschichten</b>	TL, TM	4/2*2 mittelschwer lösbare Bodenarten	F 3 sehr frostepfindlich	V3

\*1: DIN 18300: 2019-09

\*2: lokal

## 4.2 Berechnungskennwerte

Für erdstatische Berechnungen zur Bemessung von Gründungskörpern z.B. für Schachtbauwerke und Durchlässe können folgende Berechnungskennwerte angesetzt werden:

**Tabelle 7:** Bodenmodell und Berechnungskennwerte

Homogenbereich	Wichten		Scherparameter		Steifezahl cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
	cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cal $\phi'$ [grd]	cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	
1 / Oberboden OH/ OU (weich bis steif)	14,0 - 17,0	4,0 - 7,0	15,0	0	-
2 / Sand SU (locker)	17,0	9,0	30,0	0	20 <sup>*2</sup>
2 / Sand SU (mitteldicht)	18,0	10,0	32,5	0	50 <sup>*1</sup>
2 / Sand SU (dicht)	19	11,0	35,0	0	80
3 / Lehm SU* (weich)	21,0	11,0	27,5	0	4-6 <sup>*1</sup>
3 / Lehm SU* (steif)	21,5	11,5	27,5	2	10 <sup>*1</sup>
3 / Lehm SU* (halbfest)	21,5	11,0	35,0	0	20 <sup>*1</sup>
4 / Ton TM (steif)	19,5	9,5	22,5	5	5 <sup>*1</sup>
4 / Ton TM (halbfest)	20,5	10,5	22,5	10	8 <sup>*1</sup>

\*1: Drucksetzungsversuche zur Ermittlung der Steifezahl wurden auftragsgemäß bisher nicht durchgeführt.

\*2: Sackungen/ Setzungen infolge von z.B. Kornumverteilungen bei locker gelagerten Sanden werden durch diese Steifezahl nicht berücksichtigt.

Die Bettungsmodule  $k_s$  für die Ausbildung der Gründungskörper können entweder unmittelbar aus der Steifezahl  $E_s$  und der Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung) oder in einem gesonderten Arbeitsschritt nach

$$k_s = \frac{\sigma_0}{s}$$

$\sigma_0$  Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung), kN/m<sup>2</sup>,

$s$  Endwert der Bauwerkssetzung (nach DIN 4019)

berechnet werden.

Für überschlägige Berechnungen kann der Bettungsmodul  $k_s$  z. B. nach

$$k_s = \frac{2E_s}{b \cdot \ln\left(\frac{b+2t}{b}\right)}$$

b      Breite des Gründungskörpers  
t      setzungserzeugende Schicht  
 $E_s$     Steifezahl (als geometrisches Mittel ansetzen)

ermittelt werden.

Bei der endgültigen Festlegung der Bettungsmodule  $k_s$  sollten, insbesondere bei Verwendung des überschlägigen Berechnungsansatzes, Rücksprachen mit der Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH geführt werden.

#### 4.3 Bautechnische Schlussfolgerungen und Gründungsvorschläge

Im Untersuchungsgebiet wurden durch die Rammkernbohrungen überwiegend schluffige bis stark schluffige Sande (Bodengruppen SU/ SU\*) erkundet. Diese können der Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 zugeordnet werden. Auf der Tragschicht bei B1 bis B3 erfolgten dynamische Fallplattenversuche unterhalb der Asphaltdeckschicht (vgl. Abschnitt 3.3, Tabelle 2). Dabei wurde festgestellt, dass der vorgegebene Verdichtungsgrad nach der Proctordichte von  $D_{PR} \geq 100\%$  für die Tragschicht der vorhandenen Befestigung nicht durchgängig erreicht wurde. Der vorgegebene Verdichtungsgrad wurde nur im Messpunkt MP1 erreicht.

*Für den Ausbau des aktuell vollversiegelten Wirtschaftsweges wird durch die Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH folgendes vorgeschlagen:*

- Nach den Richtlinien für den ländlichen Wegebau (DWA-A 904, Abschnitt 8.5.2 Befestigungen für Verbindungswege mit geringerer Verkehrsbedeutung, Wirtschaftswege und Fahrwege, Bild 8.3) wird die Konstruktion in Abhängigkeit von der Beanspruchung (Hoch: maßgebende Achslast 11,5 t, häufige Überfahrten // Mittel: maßgebende Achslast 5 t, gelegentlich 11,5, gelegentliche/saisonale Überfahrten) sowie der Tragfähigkeit des Untergrundes gewählt. Hierbei wird zwischen einer Untergrundtragfähigkeit von  $Ev_2 = 30 \text{ MN/m}^2$ ,  $Ev_2 = 45 \text{ MN/m}^2$  und  $Ev_2 = 80 \text{ MN/m}^2$  unterschieden. Es sollte daher bei dem geplanten Weg auf dem Planum ebenfalls ein  $Ev_2$ -Wert von mindestens  $45 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden.
- Die bisherige Tragschicht weist eine Mächtigkeit von 0,15 m (bei B1) bis 0,20 m (B3) auf. Damit entspricht die bisherige Tragschicht sowohl von der Mächtigkeit als auch von der Zusammensetzung nicht den Vorgaben der Tragschicht für den ländlichen Wegebau (vgl. Tabelle 1).

- Aus geotechnischer Sicht empfehlen wir eine Bauweise nach DWA-A 904, Bild 8.3a, Zeile 3 (Asphaltdecke), Spalte 1 (hohe Beanspruchung (Tragschicht aus Schotter 35 cm)) bzw. Spalte 4 (mittlere Beanspruchung (Tragschicht aus Schotter 30 cm)).
- Das hergestellte Planum ist fachgerecht nachzuverdichten. Die Einwirktiefe des Verdichtungsgerätes sollte mindestens 0,50 m betragen
- Bei der Herstellung der Tragschicht kann der An- und Abtransport über das tragfähige Planum erfolgen. Bei verformungsempfindlichem Planum (bindige und gemischtkörnige Böden) ist das Befahren unzulässig; hier ist im Vor-Kopf-Einbau zu arbeiten.
- Sollten im Zuge der Arbeiten weiche bindige Böden angeschnitten werden, wird empfohlen, diese bis wenigstens 0,50 m unter Planum auszubauen und durch einen grobkörnigen Bodenersatz über einer Geogitter- / Geotextillage zu ersetzen.

#### **Generell gilt:**

- Wenn bindige Böden von geringerer als steifer Konsistenz oder humose Böden in der Baugrubensohle anstehen sollten, sind diese vollständig gegen einen grobkörnigen Bodenersatz (Bodengruppen SW/GW), geprüftes Betonrecycling oder geprüftes Mineralgemisch auszutauschen. Austauschbodenschichten sind ggf. in einer Lagenstärke  $d \leq 0,30$  m einzubauen.
- Die Baumaßnahme sollte möglichst in regenarmer Jahreszeit erfolgen, um ein Durchfeuchten und Aufweichen der unterlagernden Schichten in der Baugrubensohle zu vermeiden.
- Es wird empfohlen, unter der Bodenplatte mindestens 0,30 m eines grobkörnigen Bodenersatzes (Bodengruppen GW/SW) als kapillarbrechende Schicht einzubauen, falls in diesem Bereich keine Kiese (Bodengruppe GE/GI/GW) bzw. Sande (SI/SE/SW) anstehen.
- Für Baugrubenböschungen darf ohne rechnerischen Nachweis im Bereich von weichen bindigen Böden und im Bereich von Sanden und Kiesen ein Böschungswinkel  $\beta$  von  $45^\circ$  nicht überschritten werden. Im Bereich von steifen bindigen Schichten darf ein Böschungswinkel  $\beta$  von  $60^\circ$  nicht überschritten werden. Allgemein sind hier die Forderungen der DIN 4124 zu beachten.

## **5 Hinweise**

Der Gültigkeitsbereich aller getroffenen Aussagen beschränkt sich auf den vorliegenden Standort mit den angegebenen Bearbeitungsgrenzen und die genannte Baumaßnahme. Standortveränderungen, Projektveränderungen und Ergänzungen sind der Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH rechtzeitig mitzuteilen. Werden beim Herstellen der

Baugrube Abweichungen von den vorgegebenen Verhältnissen festgestellt, ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

Die Bohrungen und der Fallplattenversuch sind nur punktuelle Aufschlüsse, mit deren Hilfe ein annäherndes Bild des Baugrundes erstellt werden kann.

Wurden Sachverhalte nicht bzw. nicht ausreichend dargestellt, ist die Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Die Verdichtungsarbeiten sind durch Kontrollprüfungen fachgerecht und in dem erforderlichen Umfang nachzuweisen. Aufgrund der festgestellten wechselhaften Lagerungsverhältnisse empfehlen wir, die geotechnische Betreuung der Baumaßnahme (Baugrubenabnahme/ Verdichtungskontrollen), zusätzlich zur Eigenüberwachung durch die Baufirma, durch die Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH im Rahmen einer Fremdüberwachung ausführen zu lassen.

Für die Verdichtungsarbeiten sind Verdichtungsgeräte zu wählen, welche die benachbarten Bebauungen nicht beeinflussen und gefährden. Gegebenenfalls empfehlen wir, im Vorfeld Schwingungsmessungen mit der für den Einsatz vorgesehenen Technik auszuführen. Entsprechende Prüfungen können durch die Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH durchgeführt werden.


Die Hinweise zum Einholen des höchsten Grundwasserstandes und zur Setzungsberechnung sind zu beachten.

Bis acht Wochen nach Auslieferung des geotechnischen Berichtes wird die Aufbewahrung des dem Baugrund entnommenen Probenmaterials durch das Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH garantiert. Sollen die Proben nach Ablauf dieser Frist weiter aufbewahrt werden, ist die Ingenieurbüro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber GmbH rechtzeitig schriftlich zu beauftragen.

Es wird empfohlen, allen am (Tief-)Bau beteiligten Firmen eine Kopie dieser Einschätzung zukommen zu lassen.

Diese geotechnische Stellungnahme gilt nur in ihrer Gesamtheit.

Kolkwitz, 13.11.2025

  
Prof. Dr.-Ing. habil. E. Weber  
Beratender Ingenieur  
von der IHK Cottbus ö.b.u.v. Sachverständiger  
für Geotechnik, eingetragen in das bundesweite  
Sachverständigenverzeichnis der IHK

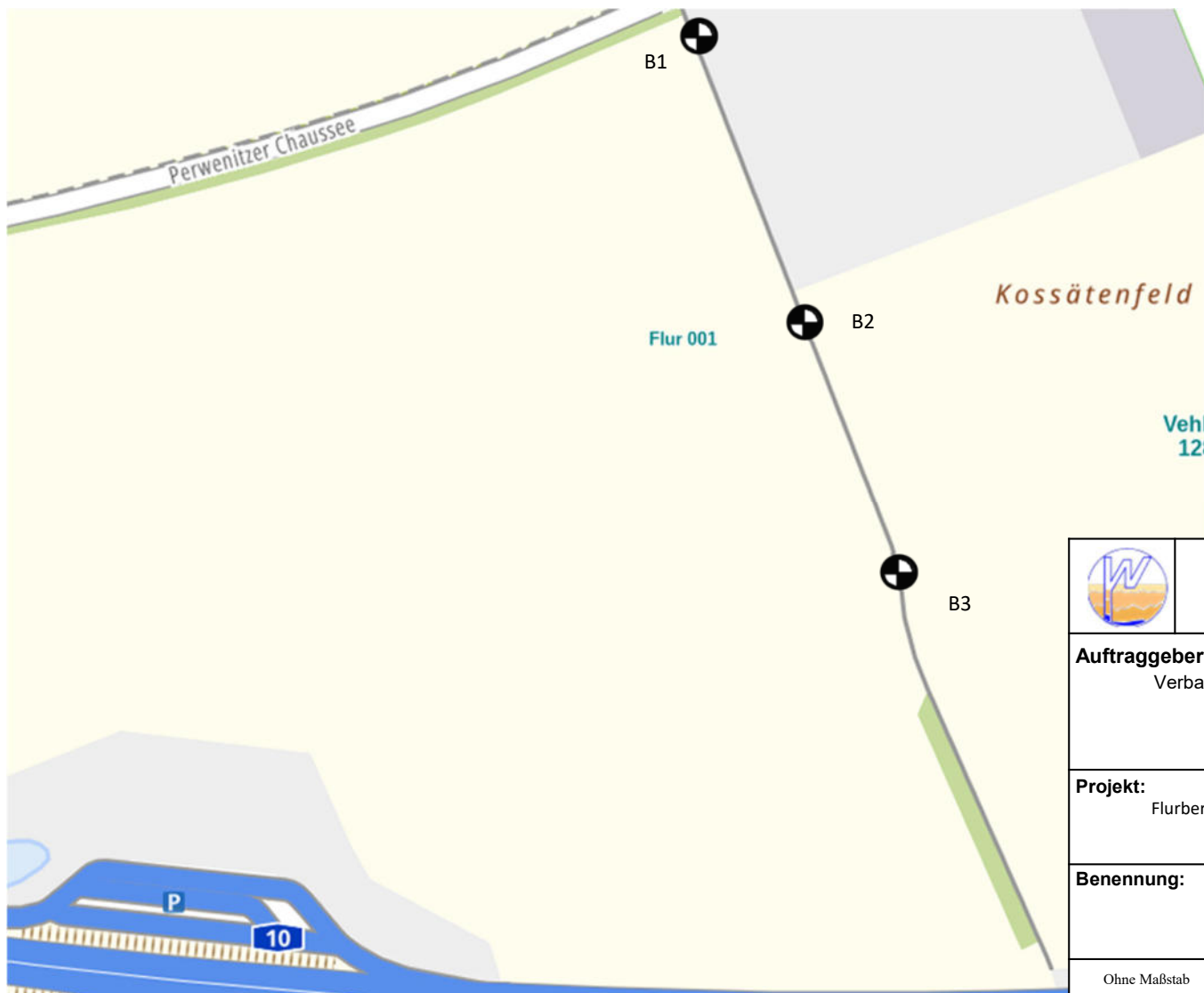


## **6 Anlagenverzeichnis**

Anlage 1	Lageplan der Bohransatzpunkte
Anlage 2	Bohrprofile der Rammkernbohrungen B1 bis B3
Anlage 3	Geotechnische Laboruntersuchungen nach DIN EN ISO22475-1
Anlage 4	Geochemische Laboruntersuchungen nach EBV

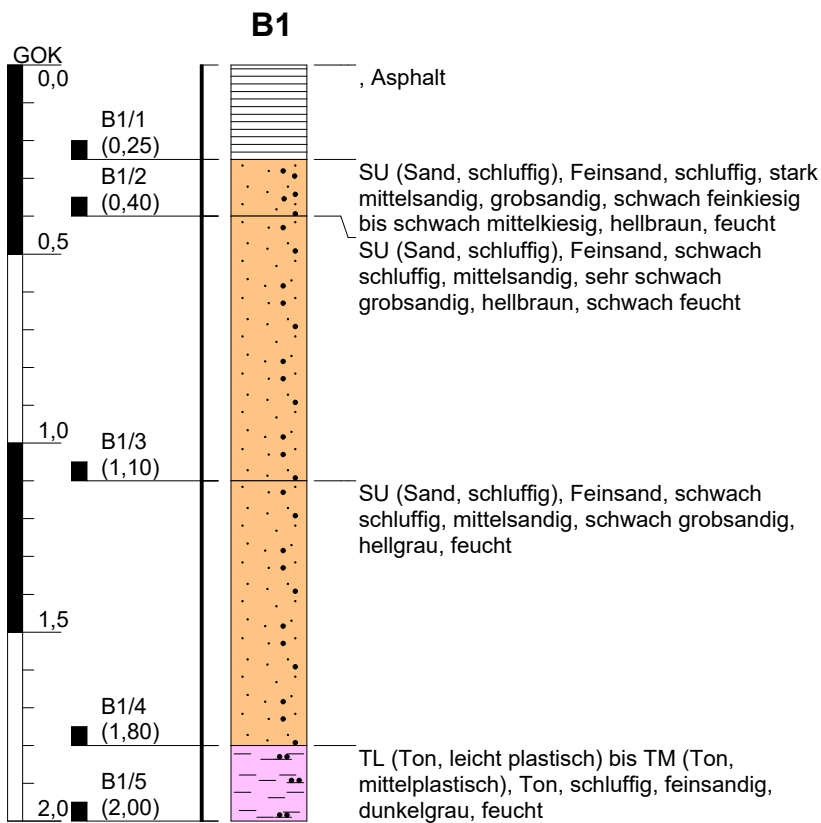
## **7 Abkürzungsverzeichnis**

GOK / OKG	Geländeoberkante
u. GOK / unter OK Gelände	unter Geländeoberkante
u. AP	unter Ansatzpunkt
Bx	Bohrung
ca.	circa
D <sub>Pr</sub>	Proctordichte
d	Korndurchmesser
w <sub>n</sub>	natürlicher Wassergehalt

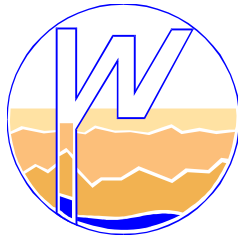


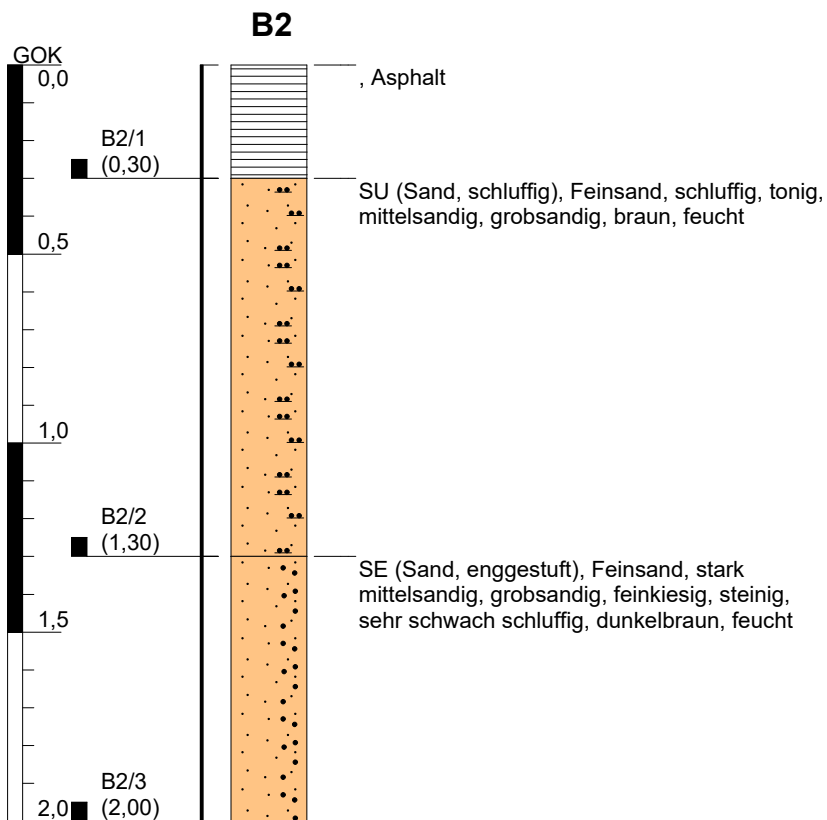
	<p>Ingenieurbüro für Geotechnik  <b>Prof. Dr. E. Weber GmbH</b>          Bahnhofstr. 33, 03099 Kolkwitz          Tel.: 0355 / 28 71 02 Fax: 0355 / 28 61 9</p>	
<p><b>Auftraggeber:</b>          Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung Brandenburg,          Friedrich-Engels-Straße 23,          14473 Potsdam</p>		
<p><b>Projekt:</b>          Flurbereinigungsverfahren Vehlefan, Weg 4 – „Weg am Kossätenfeld“          (Gemarkung: Vehlefan, Flur: 1)</p>		
<p><b>Benennung:</b>  <b>Lageplan der Bohrungen B1 bis B3</b>          (zur Verfügung gestellt von Brandenburg Viewer)</p>		
<p>Ohne Maßstab</p>	<p><b>Datum:</b> 05.11.2025</p>	<p><b>Anlage 1</b></p>



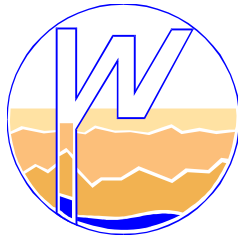


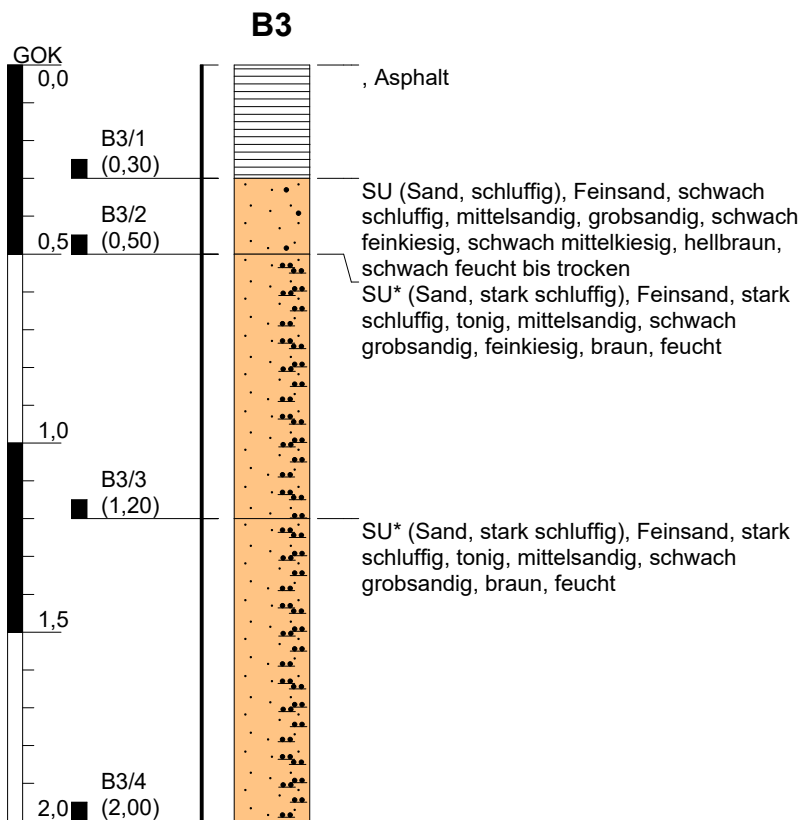
Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt: Weg 4</b>		
<b>Bohrung: B1 Weg 4</b>		
Auftraggeber: Verban für Landentwicklung und Flur.		
Bohrfirma: IB f. Geotechnik Prof.Dr.E.Weber GmbH	16727 Oberkrämer	
Autor: Herr Camara	Projektnummer:04/DS/10/25	
Datum: 22.09.2025	<b>Anlage: 2.1</b>	

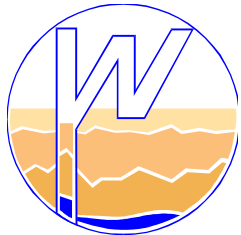


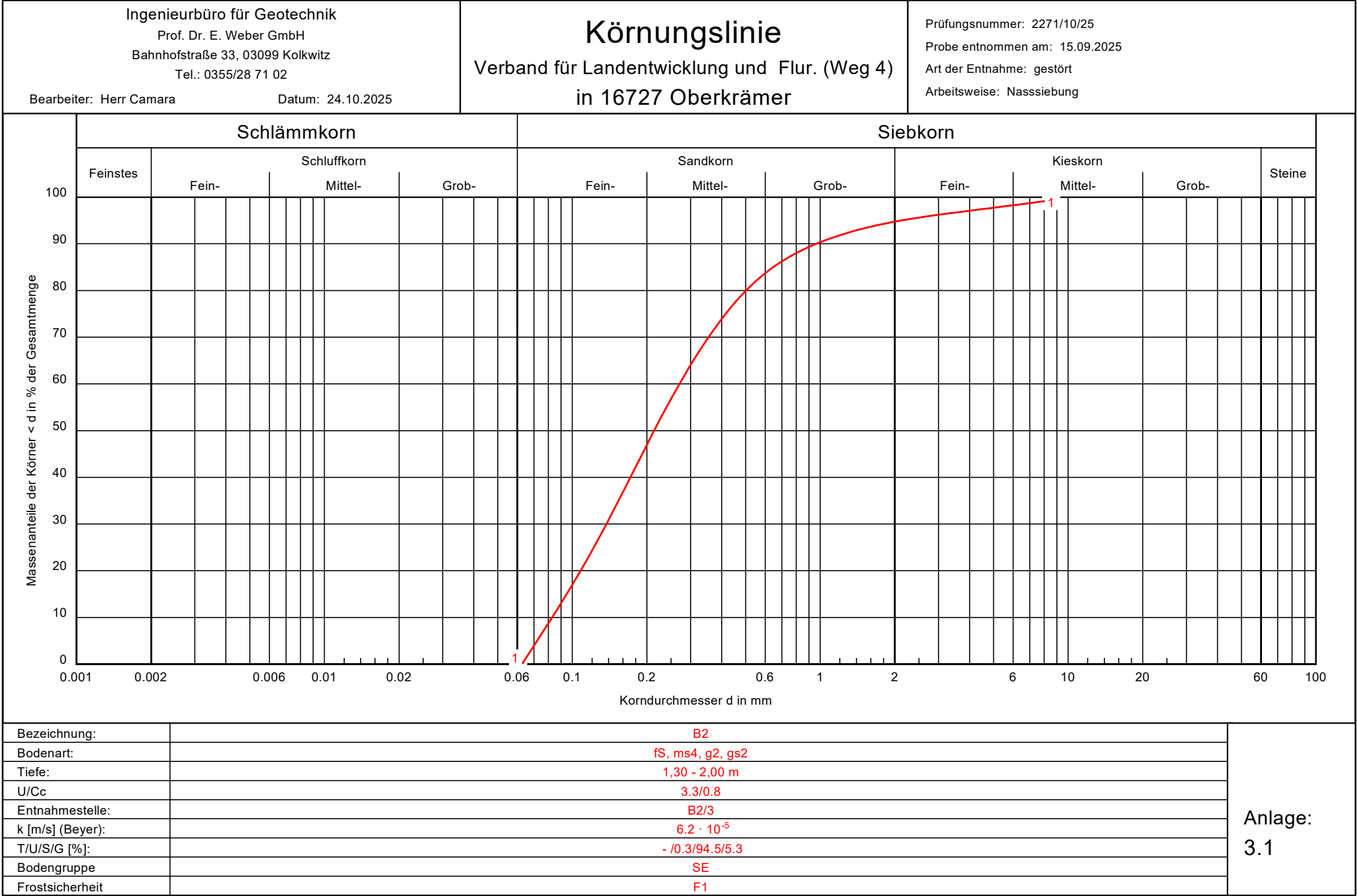
Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt: Weg 4</b>		
<b>Bohrung: B2 Weg 4</b>		
Auftraggeber: Verban für Landentwicklung und Flur.		
Bohrfirma: IB f. Geotechnik Prof.Dr.E.Weber GmbH	16727 Oberkrämer	
Autor: Herr Camara	Projektnummer:04/DS/10/25	
Datum: 22.09.2025	<b>Anlage: 2.2</b>	



Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:      Weg 4</b>		
<b>Bohrung:    B3 Weg 4</b>		
Auftraggeber: Verban für Landentwicklung und Flur.		
Bohrfirma:    IB f. Geotechnik Prof.Dr.E.Weber GmbH	16727 Oberkrämer	
Autor:        Herr Camara	Projektnummer:04/DS/10/25	
Datum:        22.09.2025	<b>Anlage: 2.3</b>	



**AG: Ing.-Büro für Geotechnik**  
 Prof. Dr. E. Weber GmbH  
 Bahnhofstrasse 33  
 03099 Kolkwitz

**Protokoll**  
 Nr.: 541-1/10/25  
 06.11.2002

Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Vehlefan - Weg 4 und Weg 110  
 Probematerial: Boden Bodenart: Sand  
 Probennehmer: AG  
 Pr. Nr.: MP 1

**Laboranalysen:**  
 gemäß EBV, Anlage 1, Tab. 3 , Spalte 3 (Sand)

		P r ü f e r g e b n i s s e			
		im F e s t s t o f f		im E l u a t	
Nr.	Parameter	Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	Sulfat	----	----	19,7	mg/l
2	Quecksilber	<0,1	mg/kg TS	----	----
3	Chrom (ges.)	7,32	mg/kg TS	----	----
4	Kupfer	11,6	mg/kg TS	----	----
5	PAK 16	<0,016	mg/kg TS	----	----
6	Benzo (a) Pyren	<0,001	mg/kg TS	----	----
7	PCB6 und PCB 118	<0,007	mg/kg TS	----	----
8	Thallium	<0,1	mg/kg TS	----	----
9	Arsen	1,94	mg/kg TS	----	----
10	Blei	8,35	mg/kg TS	----	----
11	Cadmium	<0,3	mg/kg TS	----	----
12	Nickel	3,33	mg/kg TS	----	----
13	Zink	42,6	mg/kg TS	----	----
14	EOX	<1	mg/kg TS	----	----
15	TOC	0,375	M %	----	----

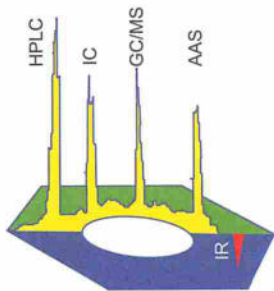
Eluat (2 L/1 kg, DIN 19529), Ersatzbaustoffverordnung

Das Prüfverfahren der oben genannten Parameter entnehmen Sie aus der Anlage.

*Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.  
 Die Analysen erfolgten im Rahmen der Eigenüberwachung*

*Laborleiter: Dr. R. Matrmawi*

.....  
 Unterschrift und Stempel



# L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co.KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co.KG, Karl-Liebkecht-Straße 102, 03046 Cottbus

**AG:** **Ing.-Büro für Geotechnik**  
Prof. Dr. E. Weber GmbH  
Bahnhofstrasse 33  
03099 Kolkwitz

**Prüfbericht**  
Nr.: 558/11/25  
13.11.2025

## 1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben	Flurbereinigungsverfahren Vehlefanze - Weg 4 und Weg 110 - Teil 2
Probematerial:	Asphalt
Probenentnahme:	AG [siehe Probenahmeprotokoll 02-10-2025 / Asphaltaufruch]
<b>MP Asp1</b>	(Weg 4, Vehlefanze, Asphaltmischprobe aus B 1/1 (0,00 m – 0,25 m))
<b>MP Asp2</b>	(Weg 110, Vehlefanze, Asphaltmischprobe aus B 2/1 (0,00 m – 0,30 m))
<b>MP Asp3</b>	(Weg 110, Vehlefanze, Asphaltmischprobe aus B 4/1 (0,00 m – 0,30 m))

## 2. Laborergebnisse

### 2.1 Bestimmung des Phenolindex

Die Eluatherstellung erfolgte nach Trogrverfahren.  
In dem Eluat wurde der Phenolindex nach DIN 38409-H16-3 bestimmt.

MP Asp1	Phenolindex:	<0,01	mg/l
MP Asp2	Phenolindex:	<0,01	mg/l
MP Asp3	Phenolindex:	<0,01	mg/l

### 2.2 Bestimmung der Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)

Der Gehalt der PAK's wurde nach EPA 610 bestimmt.

MP Asp1	PAK ges.:	2,71	mg/kg TS	;	Benzo-[a]-pyren:	0,002	mg/kg TS
MP Asp2	PAK ges.:	3,41	mg/kg TS	;	Benzo-[a]-pyren:	0,004	mg/kg TS
MP Asp3	PAK ges.:	3,38	mg/kg TS	;	Benzo-[a]-pyren:	0,007	mg/kg TS

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte/n Probe/n.

Die Analysen erfolgten im Rahmen der Eigenüberwachung

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi  
(Dr. rer. nat., Dipl. Chem.)

