

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Bodenmechanische Laboruntersuchungen
- Eignungsprüfung, Kontroll- und Eigenüberwachung
- Schwingungsmessungen nach DIN 4150-3
- Alllastenuntersuchungen und Bewertung
- zertifizierte Prüfstelle RSS-Flüssigboden



Erdbaulaboratorium Neubrandenburg GmbH Stephan Laue  
17034 Neubrandenburg · Ihlenfelder Straße 119

Geschäftsführer:  
Dipl.-Geol. Stephan Laue

Tel. (0395) 36 150 350  
Fax (0395) 36 150 351  
e-mail: eln@eln-laue.de

Datum 24.04.2023

AZ 21-23-0101

## H V P Projektentwicklung

Landgut 1

18059 Groß Stove

# Bestattungswald Gemeinde Papendorf

## Geotechnische Untersuchungen

## Bericht

### 1. Veranlassung

### Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung

nach § 3 Abs. 1 BauGB

hat im Amt Warnow-West öffentlich ausgelegen.

Beginn der Auslegung: ..... Unterschrift/Siegel

Ende der Auslegung: ..... Unterschrift/Siegel

Die Stadt- und Regionalplanung Fricke plant im Auftrag der HVP Projektentwicklung die Anlage eines Bestattungswaldes. Dieser soll nördlich der Ortslage Groß Stove in zwei Abschnitten mit einer Gesamtgröße von 7,5 ha entwickelt werden, in dem die Asche von Verstorbenen in biologisch abbaubaren Urnen in den Bereich des Wurzelwerkes von Bäumen eingesetzt werden. Die Bestattungstiefe wird durchschnittlich mit 80 cm erwartet.

Da die Einbringung von Urnen mit den menschlichen Aschen eine potentielle Schadstoffquelle darstellt, sind durch das Bundesumweltamt mit Datum vom 01.11.2019 „*Empfehlungen für den sicheren Betrieb eines Bestattungswaldes*“ ausgegeben worden.

Die Erdbaulaboratorium Neubrandenburg GmbH (ELN) erhielt den Auftrag, anhand von Kleinbohrungen die Gesamtsituation hinsichtlich der Boden- und des Grundwasserverhältnisse zu erkunden. Hierzu wurden rasterförmig 6 Aufschlusspunkte mittels Rammkernsonden (DN 50 – DN 36) ausgeführt, die sowohl den Schichtenaufbau bis 3 m Tiefe dokumentieren sowie auch Aussagen zu den hydrologischen Gegebenheiten gestatten.

Zudem ermöglichten sie die Entnahme gestörter Erdstoffproben, die als Mischprobe (MP 1) in der relevanten Tiefenzone (0,4 - 1,0 m) auf die geogene Hintergrundbelastung von Schwermetallen geprüft worden ist. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der Anlage 1 - 3 dargestellt.

## **2. Ergebnisse**

### **2.1 Schichtenaufbau**

Die 6 Kleinbohrungen zeigen regional typische Bodenschichtungen mit spät- bis nacheiszeitlichem Charakter. So ist oberflächennah im Zuge der Bodenbildung eine Humusdecke vorhanden, die aus organisch durchsetzten Sanden mit geringem Durchwurzelungsgrad bestehen. Der Humusanteil ist recht hoch und wird mit  $V_{GI} \sim 3 - 8 \%$  abgeschätzt, was zu einer Dunkel- bis Schwarzfärbung des Erdreiches führt und eine Zuordnung in die Bodengruppe **OH** bedingt. Die Dicke des Mutterbodenhorizontes ist mit  $D = 40 - 60$  cm feststellbar; i.M. kann von einer Mächtigkeit  $D_m = 50$  cm ausgegangen werden.

Unterlagernd zeigt sich ein sogenannter B – Horizont, der eine Stärke von  $D = 0,8 - 1,0$  m aufweist. Er besitzt noch geringe Humusbestandteile ( $V_{GI} \sim 1\%$ ), wird jedoch eher durch seine Kalkfreiheit charakterisiert. Die Materialien bestehen aus Sanden und Sand-Schluff-Gemischen, die den Boden- gruppen **SE/SU - SU\*** zugeordnet werden. Damit besitzen sie einen weitgehend grob- bis gemischt- körnigen Charakter.

Unterhalb der Bodenbildungszone zeigt sich der ungestörte mineralische Baugrund in Form wechsel- gelagerter Sande und Sand-Schluff-Gemische mit einem gemischtkörnigen Charakter. Dabei können lokal auch grobere (sandige) Partien (z.B. BS 2) auftreten. Demgegenüber zeigt die BS 5 einen stärker bindigen Bereich aus sandig-tonigen Schluffen mit leichter Plastizität (UL). Tendenziell ist davon auszugehen, dass im westlichen Teil des Areals eher sandigere Erdstoffe vorhanden sind; auf der östlichen Seite dominieren hingegen eher bindige Erdstoffe.

### **2.2 Grundwasserverhältnisse**

Die Ausbildung eines freien Grundwasserspiegels ist nur in Böden mit hoher hydraulischer Leitfähigkeit (Sande etc.) möglich. Derartige Erdstoffe sind mit den wechselgelagerten Böden flächendeckend vorhanden, sodass versickernde Niederschläge zeitnah bis in tiefere Sättigungszonen abgeleitet werden können. Dementsprechend zeigten sich in allen Aufschlusspunkten die Boden- schichten nur in erdfeuchtem Zustand. Ein Schicht-, Stau oder Grundwasser wurde hingegen nicht festgestellt. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass auch in langen Feuchtigkeitsperioden eine rasche Ableitung von Oberflächenwässern auftritt, sodass das Bodenwasser in Bezug auf die geplanten Bestattungen keine Bedeutung erlangt.

## **3. Schlussfolgerungen**

Das Umweltbundesamt hat für den Betrieb von Bestattungswäldern Empfehlungen herausgegeben, die 3 wesentliche Punkte umfassen:

1.,,Der Betrieb von Bestattungswäldern ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf Standorte mit einem Boden pH-Wert von 4 - 6,5 für die Beisetzung der Urnen vorgesehenen Tiefe als unproblema- tisch zu erachten.“

Im Ergebnis einer Mischprobe, die in der relevanten Tiefenzone 0,4 – 1,0 m entnommen worden ist, zeigt sich, dass der Waldboden einen pH – Wert von 6,5 m aufweist. Demnach werden selbst kompostierbare Urnen zur Beisetzung als unkritisch gesehen.

2. *„Für den sicheren Betrieb von Bestattungswäldern muss ein Kontakt biologisch abbaubarer Urnen mit dem Grundwasser konsequent vermieden werden. Für die Beisetzung kompostierbarer Urnen wird daher ein Abstand von einem Meter zwischen dem Bestattungshorizont der Urnen und dem standort-spezifischen mittleren höchsten Grundwasserstand empfohlen.“*

Im Ergebnis der Untersuchungen zeigt sich, dass eine wassergesättigte Zone bis zu einer Absetztiefe von 3 m nicht feststellbar ist. Dementsprechend wird der Mindestabstand zwischen dem Bestattungshorizont und dem höchsten Grundwasserstand generell eingehalten.

3. *„Schwermetalleinträge aus Urnen in Bestattungswäldern können auf Standorten mit bereits erhöhtem Schwermetallgehalt im Boden zu einer Überschreitung der Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung führen. ... Aus diesem Grund werden ... Analysen zu Schwermetallvorbelastung des Bodens empfohlen, um die Gefahr einer Überschreitung der Vorsorgewerte auszuschließen.“*

Zur Bewertung der geogenen Schwermetallbelastung des Bodens wurde aus den 6 Bohrungen eine Mischprobe (MP 1) aus der Tiefenzone 0,4 – 1,0 m hergestellt und auf die relevanten Parameter untersucht. Dabei zeigt sich, dass diese sämtlichst unterhalb der Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung (BBodV) liegen. Eine Vorbelastung bezüglich einer Schwermetallkonzentration ist dementsprechend nicht erkennbar.

Schlussfolgernd wird eingeschätzt, dass die Empfehlungen für einen sicheren Betrieb des Bestattungswaldes generell eingehalten werden, sodass eine Gefährdung der Umwelt durch zusätzliche Bestattungen nicht gesehen wird. Weiterführende Maßnahmen sind aus Sicht des Verfassers nicht erforderlich.

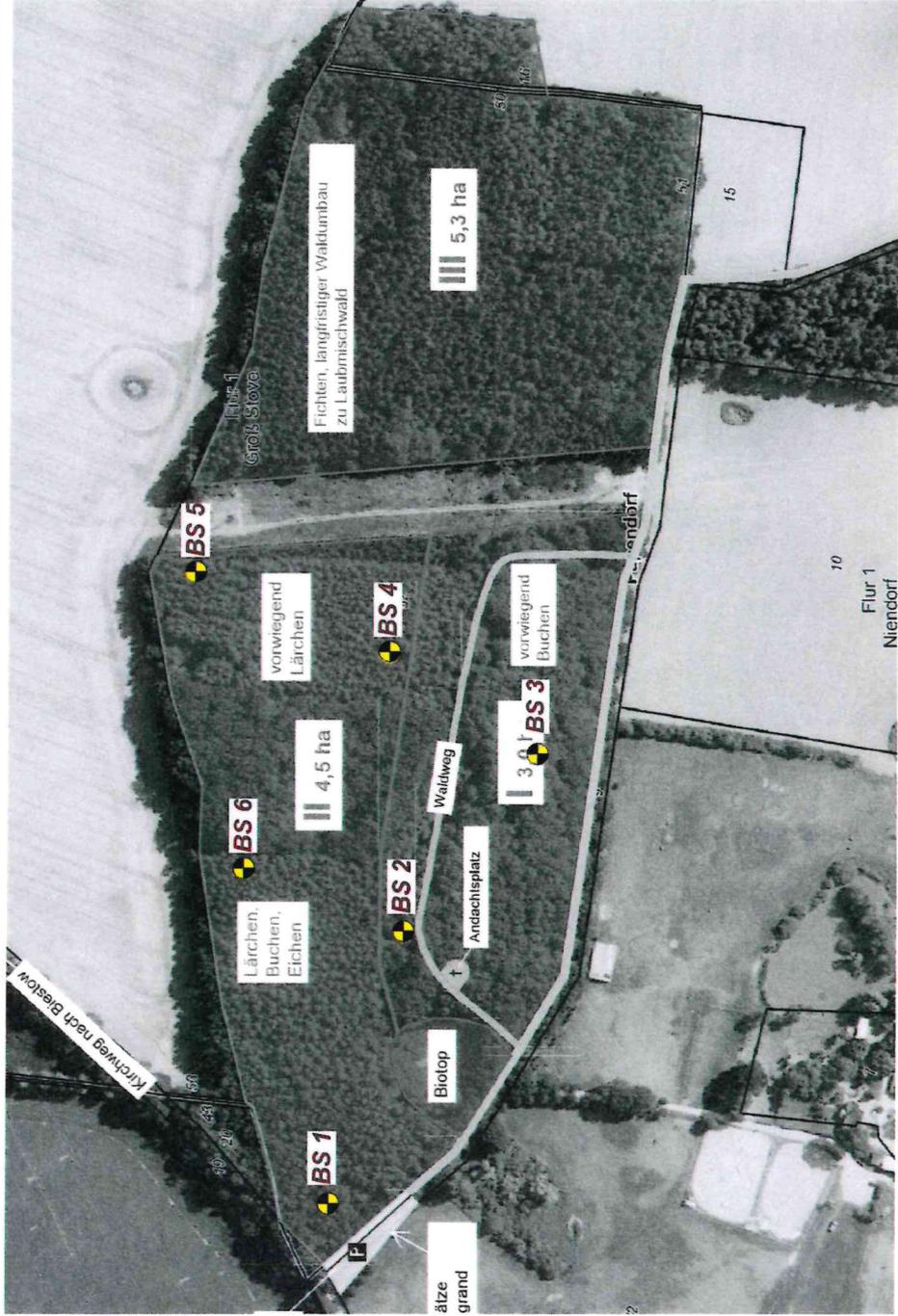
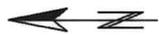
Sollten zu den getroffenen Aussagen Fragen auftreten, wird um Rücksprache mit der ELN GmbH gebeten.



Laue  
Geschäftsführer

#### Anlagen

- 1 Lageplan mit Untersuchungspunkten, M: ohne
- 2.1 – 2.2 Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475, M 1 : 100 (vertikal)
3. Prüfbericht Nr.: 2023/0419/5830 der GEFTA-Umweltlabor GmbH Berlin Datum: 21.04.2023



<b>Projekt:</b> Bestattungswald Pappendorf	
<b>Darstellung:</b> Lageplan mit Untersuchungspunkten	
<b>Auftraggeber:</b> HVP Projektentwicklung Groß Stove	
<b>Bearbeiter:</b> Laue	
<b>Maßstab:</b> ohne	AZ: 21 - 23 - 0101
<b>Datum:</b> 13.04.2023	Anlage: 1

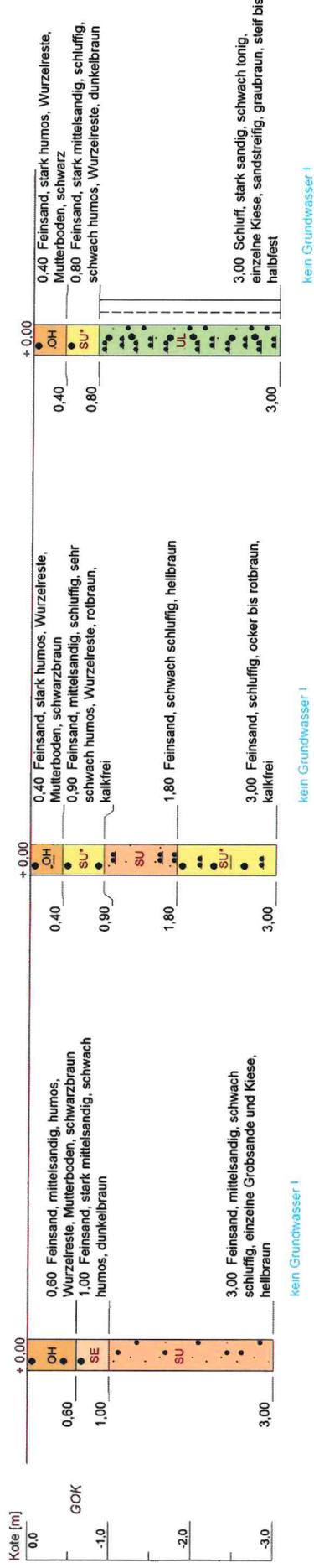
Hesseler Straße 19  
17034 Neubrandenburg  
Tel. 03953615059

Erdlaboratorium  
Neubrandenburg GmbH  
Stephan Laue

**BS 1**

**BS 6**

**BS 5**



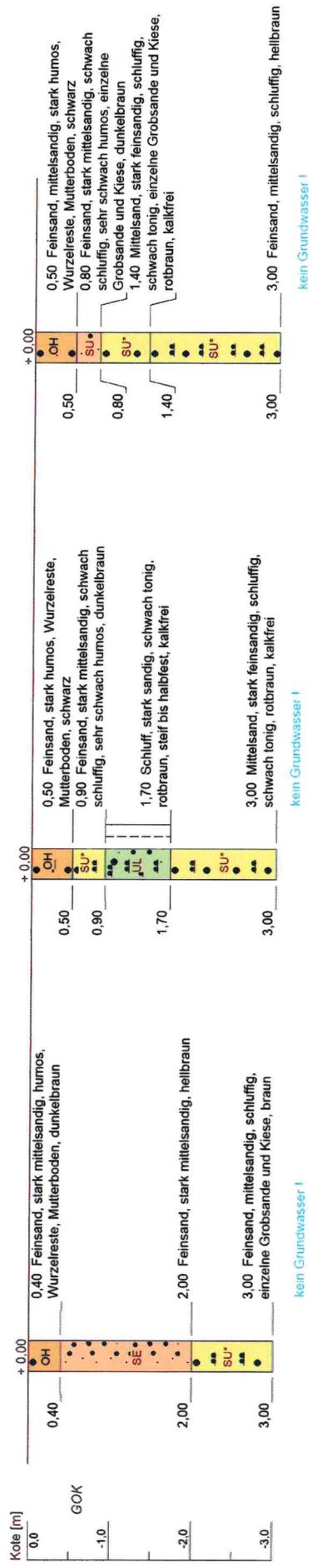
<b>Projekt: Bestattungswald Pappendorf</b>	
Darstellung:	Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475
Auftraggeber:	HVP Projektentwicklung Groß Stove
Bearbeiter:	Laue
Maßstab:	ca. 1 : 75 (vertikal)
Datum:	13.04.2023
	AZ: 21 - 23 - 0101
	Anlage: 2.1



**BS 2**

**BS 4**

**BS 3**



**Projekt:** Bestattungswald Pappendorf

**Darstellung:** Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475

**Auftraggeber:** HVP Projektentwicklung Groß Stove

**Bearbeiter:** Laue

**Maßstab:** ca. 1 : 75 (vertikal)

**Datum:** 13.04.2023

AZ: 21 - 23 - 0101

Anlage: 2.2



# PRÜFBERICHT

**Nr.: 2023/0419/5830**

**Untersuchungsobjekt  
lt. Auftraggeber**

**Bestattungswald Papendorf**

*MP I (0,4-1,0 m)*

**Auftraggeber**

**Erdbaulaboratorium Neubrandenburg GmbH**

**Anschrift**

**Ihlenfelder Str. 119  
17034 Neubrandenburg**

**Probeneingang**

**19.04.2023**

**Beginn der Laboruntersuchung**

**19.04.2023**

**Ende der Laboruntersuchung**

**21.04.2023**

**Probenanzahl**

**1 Bodenprobe  
angeliefert durch den AG**

**Auftrag**

**Ermittlung der Gehalte an  
Schwermetallen, pH**

**Umfang dieses Untersuchungsberichtes : 3 Seiten**

**21.04.2023**



**Ergebnisse der Laboruntersuchungen:**

Feststoff	Ergebnisse
	<b>MP I</b>
Lab. Nr.	5830
	<b>mg/kg Ts.</b>
Arsen	1,50
Blei	7,27
Cadmium	< BG
Chrom (ges.)	5,90
Kupfer	< BG
Nickel	3,23
Quecksilber	< BG
Zink	15,0
<b>Eluat</b>	
pH	6,5

**Anmerkung**

Das Probenmaterial wird 3 Monate lang nach Probeneingang aufbewahrt.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
 Die Messunsicherheiten der verwendeten Methoden werden auf Anfrage mitgeteilt.  
<sup>1</sup> = nicht akkreditiertes Verfahren <sup>2</sup> = Fremdvergabe

**GEFTA Umweltlabor GmbH**

gefta Umweltlabor GmbH  
 Neuhetzstr. 47-49  
 13055 Berlin  
 Tel. (030) 36 154 350  
 Fax (030) 36 154 351  
 gefta@umweltlabor.de

Dipl.-Chem. Katja Wahle  
 -- QMB --

Erdbaulaboratorium Neubrandenburg GmbH  
 Stephan Laue  
 Ihlenfelder Straße 419  
 17034 Neubrandenburg  
 Tel. (0395) 36 150 350 Fax 36 150 351  
 e-mail: eln@eln-laue.de  
 gefte: 21.04.23



Methoden und Bestimmungsgrenzen

Die Bestimmung der Kenndaten erfolgt nach DIN 32645

	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Feststoff
Eluat	DIN 38 414 S4: 1984-10	---
Säureaufschluss	DIN EN 13657: 2003-01	---
		mg/kg
Arsen	DIN ISO 22036 : 2009-06	1,0
Blei	DIN ISO 22036 : 2009-06	4,0
Cadmium	DIN ISO 22036 : 2009-06	0,1
Chrom	DIN ISO 22036 : 2009-06	3,0
Kupfer	DIN ISO 22036 : 2009-06	3,0
Nickel	DIN ISO 22036 : 2009-06	3,0
Quecksilber	DIN ISO 22036 : 2009-06	0,06
Zink	DIN ISO 22036 : 2009-06	3,0

Wasser	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Eluat
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04	---