

**Dach- und Flächenentwässerung**  
**für das Bauvorhaben**  
**Baugebiet Flurstück 305 in Schönfließ**  
**in 16567 Mühlenbecker Land, OT Schönfließ**

Stand 31.07.2024  
Aufgestellt durch  
KONVERSA GmbH  
Prenzlauer Straße 39  
16 348 Wandlitz, OT Basdorf

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Grundlagen</b>	<b>2</b>
1.1 Veranlassung	2
1.2 Lage	2
1.3 Bestandssituation	3
1.4 Baugrund	5
1.5 Eigentumsverhältnisse	5
1.6 Schutzgebiete	5
<b>2. Bemessung und Ausführung der Regenentwässerung</b>	<b>6</b>
2.1 Auswahl der Versickerungsanlagen für das B-Plangebiet	6
2.2 Gewerbehallen und Außenflächen auf der Ostseite	6
2.3 Darstellung der gewählten Lösung Westseite	7
2.4 Darstellung der gewählten Lösung Ostseite	7
2.5 Überflutungsfall	8
2.6 Herstellung der Entwässerungsanlagen	8
<b>3. Wartung der Rigolen</b>	<b>9</b>

**Anlagen:**

- A 01 Bemessung der Regenwasserversickerung nach Arbeitsblatt 138 der DWA
- A 02 KOSTRA – DWD Datenblatt Schönfließ
- A 03 Baugrundgutachten
- A 04 Entwässerungsplan M 1:200, Querschnittschema 1.200
- A 05 Nachweis der Zulässigkeit der Einleitung nach DWA M 153

## 1. Grundlagen

### 1.1 Veranlassung

Durch die Belle Ville GmbH in Schönfließ wird die Umnutzung und Sanierung von Bestandsgebäuden und die Neubebauung mit Einfamilienhäusern auf dem Flurstück 305 in der Dorfstraße 33 im OT Schönfließ der Gemeinde Mühlenbecker Land vorbereitet. Ergänzend zu den derzeit in Bearbeitung befindlichen Bauantragsunterlagen für die Umnutzung und Sanierung der vorhandenen Gebäude und dem vorbereiteten Bebauungsplanverfahren Nr 61 der Gemeinde Mühlenbecker Land ist für das Gesamtgrundstück eine Entwässerungslösung für das auf den Dachflächen und den befestigten Außenanlagen anfallende Niederschlagswasser zu entwickeln.

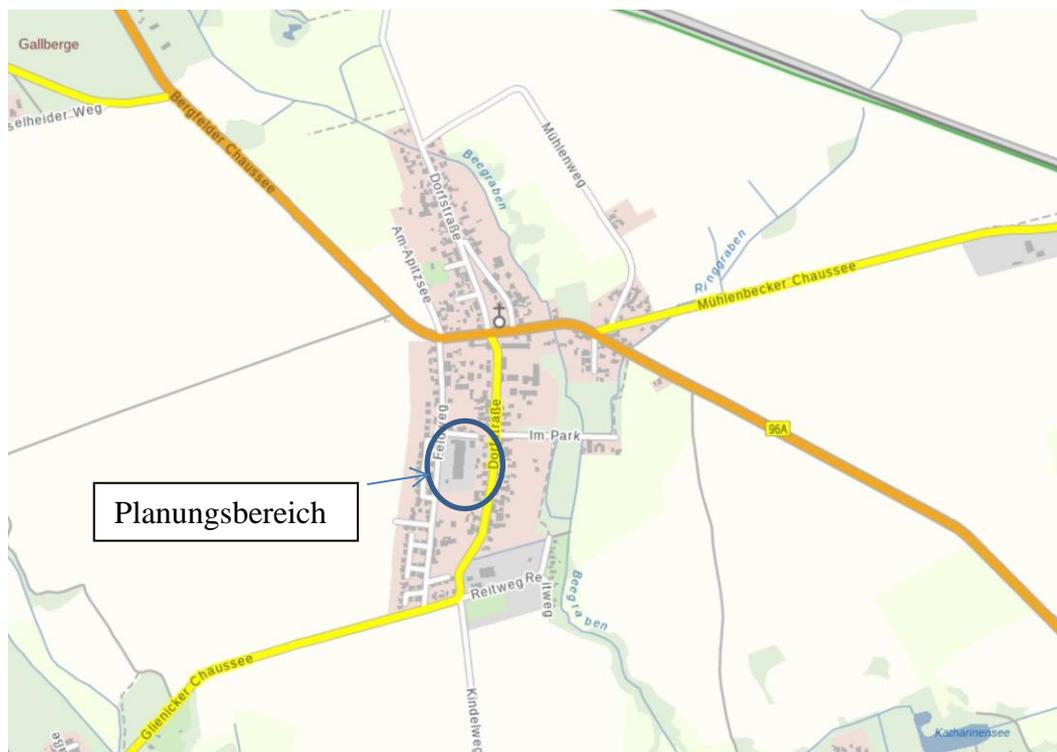
Dabei werden die bereits vorhandenen Anlagen der Niederschlagsentwässerung mit beschrieben und ggf. erforderliche Anpassungen des Bestandes mit erfasst.

In der hiermit vorliegenden Vorhabenbeschreibung wird dazu die geplante Art der Ausführung dargestellt und in den Anlagen die Bemessung der Entwässerungsanlagen nachgewiesen.

Durch den Bauherren ist die Umnutzung von vorhandenen Gewerbehallen im Osten des Grundstückes und der Neubau von bis zu 5 Einfamilienhäusern verschiedener Größe im Westen des Baugebietes geplant.

Die Entwässerung des anfallenden Regenwassers der Dachflächen, der Terrassen, der Grundstückszufahrten und der Stellflächen soll auf den westlichen Flächen für die Neubebauung nach Vorgabe des Bebauungsplans über geeignete Versickerungsanlagen auf den Grundstücken des Baugebietes erfolgen. Eine Einleitung von Regenwasser in öffentliche Entwässerungsgräben oder Sammelleitungen der Gemeinde Mühlenbecker Land zur Ableitung des Niederschlagswassers in das vorhandene Grabensystem ist hierfür nicht vorzusehen. Für die Entwässerung der Dachflächen der Bestandsbebauung werden die Gegebenheiten bewertet und die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation beschrieben.

### 1.2 Lage



Übersichtskarte Schönfließ unmasstäblich

Das Baugebiet liegt innerorts des Ortsteils Schönfließ der Gemeinde Mühlenbecker Land zwischen dem Feldweg im Westen, der Dorfstraße im Osten und dem Schulweg im Norden. Das Baugebiet hat derzeit die Hausnummern Dorfstraße 33a und 33b. Die geplanten Wohnhäuser im Westen sollen über die vorhandene Zufahrt und zwei neue Grundstückszufahrten auf den Feldweg erschlossen werden.

### **1.3 Bestandssituation**

Das Flurstück 305 ist derzeit mit mehreren Hallen und bis zu zweigeschossigen Büro-, Verwaltungs- und Verkaufsgebäuden bebaut.

Die Verkehrserschließung erfolgt über eine Grundstückszufahrt auf die Dorfstraße (L 30, Abs. 370, Station 0,320) im Osten und eine Torzufahrt auf der Westseite zum Feldweg. Im Gehweg entlang der Dorfstraße ist ein Regenkanal DN 250-300 im Bestand vorhanden, an den die Straßenabläufe der Straßenfahrbahn und die Grundleitungen der Flächenentwässerung der Anliegergrundstücke angeschlossen sind. Dieser Kanal entwässert etwa 300m südlich des Plangebietes in einen Stichkanal, der in den Beegraben mündet.

Die Flächen des Flurstücks 305 entwässern derzeit bis auf den Nordbereich ausschließlich auf die unbefestigten Grünflächen. Dazu enden die Fallrohre der Hallen jeweils in Auslaufbögen, die entweder direkt in die Grünflächen oder über Muldenrinnen aus Beton auf die befestigten Außenflächen entwässern.

Die befestigten Außenflächen leiten das Niederschlagswasser über das Quer- und Längsgefälle jeweils großflächig in die unbefestigten Seitenbereiche.

Die Dachflächen der Gewerbebauten im Norden sind über Standohre an eine Grundleitung DN 150 angeschlossen. Diese fasst ebenfalls das Wasser der Straßen- und Hofabläufe der Flächenbefestigungen im Nordbereich und leitet das Niederschlagswasser in den Regenentwässerungsschacht nördlich der Grundstückszufahrt an der Dorfstraße ab.

Für die hier vorliegende Betrachtung wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen versiegelten Dach- und Verkehrsflächen auf der Ostseite (außerhalb des B-Plangebietes Nr. 61) im Rahmen der geplanten Umnutzung unverändert bleiben.

Sollte hier zu einer Vergrößerung der versiegelten Flächen kommen, ist die Schaffung von zusätzlichen Zwischenspeichern zur Vermeidung der Überlastung der vorhandenen Einleitstellen erforderlich.



Luftbild Flurstück 305 unmassstäblich

Im westlichen Grundstücksbereich, für den sich der Bebauungsplan 61 in Aufstellung befindet, sind im Norden derzeit eine Grundstückszufahrt und auf dem Grundstück entsprechende Flächenbefestigungen aus Betonplatten, Großpflaster und Schotter vorhanden.

Der südliche Bereich ist mit Sukzession bewachsen und weist einige Materialablagerungen auf. Das Gelände fällt in Nord- Südrichtung leicht von etwa 47 m ü DHHN auf etwa 46m ü DHHN auf einer Länge von etwa 180 m.

Das Gesamtgrundstück hat eine Größe von 15388 m<sup>2</sup>.

Die Eingangsfußbodenhöhen der vorhandenen Gebäude liegen jeweils mit Einordnung in das Bestandsgelände zwischen 46,75m und 46,30m.

## **1.4 Baugrund**

Für das Bauvorhaben wurde durch das Baugrundbüro Knuth im Juli 2024 eine Baugrunduntersuchung vorgenommen, die in Anlage 3 diesem Entwässerungskonzept beiliegt. Danach ist mit folgendem Baugrund im Westbereich der Grundstücksfläche zu rechnen:

### *Baugrund*

*Die Geländedeckschicht bilden 0,70 m bis 1,50 m starke anthropogen gestörte / aufgefüllte Böden. Die Auffüllungen setzen sich aus humos durchsetzten Feinsanden zusammen, die lokal unterschiedlich stark Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch führen.*

*Unterhalb der Auffüllungen schließen sich häufig wenige Dezimeter mächtige nichtbindige, z.T. schwach schluffige Feinsanden an, die von Grundmoränenbildungen (Geschiebemergel) unterlagert werden.*

*Die Grundmoränenbildungen wurden in Tiefen zwischen 3,20 m und 5,30 m durchteuft. Es schließen sich bis zu den Endtiefen der Sondierungen nichtbindige sowie bindige (schluffige) Fein- und Mittelsande an.*

### *Wasserverhältnisse*

*Bei den Aufschlussarbeiten wurde in Tiefen zwischen 1,30 m und 1,80 m bzw. in Höhe der Ordinaten zwischen 45,27 m NHN im Norden und 44,54 m NHN im Süden Schichtenwasser erbohrt. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um temporär auftretendes Schichtenwasser. Die nichtbindigen Sande unterhalb der Grundmoränenbildungen sind vollständig grundwassererfüllt. Das temporäre Auftreten von Schichtenwässern ist insbesondere von der Niederschlagsintensität, den Abflussverhältnissen sowie der Vegetation und der Verdunstung abhängig. Es ist im Jahresverlauf mit einem Schwanken der freien Grundwasseroberfläche von mehreren Dezimetern zu rechnen. Grundwasserhochstände sind in der Regel im Winter/Frühjahr, Niedrigstände im Spätsommer/Herbst nach der Vegetationsperiode zu erwarten. Auf Messdaten basierende Angaben zum Höchstgrundwasserstand (HGW) des Schichtenwassers liegen nicht vor.*

Die Versickerungsanlagen sollten möglichst weit von Bauwerken entfernt angeordnet werden und dürfen nicht im Hinterfüllbereich liegen, um eine Beeinflussung des Bauwerkes durch Sickerwässer auszuschließen.

Zu unterkellerten Bauwerken ist nach o. g. Vorschrift ein Mindestabstand von 1.5 x Kellertiefe einzuhalten. Starkniederschlagsereignisse können trotz ausreichend bemessener Versickerungsspeicher zu einer Überlastung der Anlage führen. Es muss also bei der Geländemodellierung Vorsorge getroffen werden, dass in diesen Fällen das überschüssige Regenwasser schadlos abfließen kann, ohne dass eine Beeinträchtigung Dritter bzw. des Gebäudes zu besorgen ist.

## **1.5 Eigentumsverhältnisse**

Das Flurstück 305 der Flur 001 der Gemarkung Schönfließ befindet sich im Eigentum der Bauherren.

## **1.6 Schutzgebiete**

Der Vorhabenbereich liegt nicht in einem Trinkwasserschutzgebiet.

## **2. Bemessung und Ausführung der Regenentwässerung**

### **2.1 Auswahl der Versickerungsanlagen für das B-Plangebiet**

Für die Ableitung des Regenwassers ist nach Vorgabe des Wasserhaushaltsgesetzes die schadfreie Verbringung des anfallenden Niederschlagswassers auf der Grundstücksfläche möglichst über eine dezentrale Einleitung in das Grundwasser vorzusehen.

Die dafür am besten geeigneten Maßnahmen sind die Flächenversickerung oder die Muldenversickerung über die belebte Bodenzone.

Sind für die bei einem Bemessungsregen auf den Dachflächen und den befestigten Flächen anfallende Regenwassermenge keine ausreichend großen Flächen vorhanden oder weist der Boden im Bereich des anfallenden Regenwassers keine ausreichende Durchlässigkeit auf, ist die Verwendung anderer Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen.

Nach DWA A 138 ist die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Wasser auch über Versickerungsrigolen möglich.

In der Art der Ausführung als Kiesrigole mit der Körnung 16/32 wird dabei die Schaffung einer möglichst großen Oberfläche zur Versickerung mit der Schaffung eines Zwischenspeichers kombiniert.

Voraussetzungen für den Einsatz von Kiesrigolen sind:

- eine ausreichende Versickerungsfähigkeit des Bodens,
- eine geringe Schmutzfracht des von den befestigten Flächen abfließenden Oberflächenwassers bzw. eine entsprechende Reinigung des von Verkehrsflächen zulaufenden Wassers,
- ein ausreichender Abstand zum Grundwasser bzw. das Vorhandensein eines Sickerraumes mit der Möglichkeit, mit dem anfallenden Schichtenwasser abfließen zu können.

Nach Auswertung der Aussagen des Baugrundgutachtens und unter Beachtung der Anforderungen an den Gewässerschutz ist für das Bebauungsplangebiet Nr. 61 eine Versickerung des Regenwassers über Mulden- Rigolen im westlichen Bereich eine den Anforderungen entsprechende, dauerhafte und wirtschaftliche Lösung.

### **2.2 Gewerbehallen und Außenflächen auf der Ostseite**

Die Ableitung und Fassung des Niederschlagswassers erfolgt auf der Ostseite im Norden (Einzugsfläche 4 im Lageplan) über eine vorhandene Sammelleitung mit Anschluss an den im Gehweg an der Dorfstraße vorhandenen Regenentwässerungskanal. Diese Entwässerung entspricht den aktuellen Anforderungen, ist nachweislich ausreichend leistungsfähig und daher beizubehalten.

Bis auf eine regelmäßige Reinigung der Standrohre, der Straßenabläufe und der Rohrleitungen sind hier keine Maßnahmen erforderlich.

Auf der Südostseite (Einzugsfläche 5) entwässern die Dachflächen über die Betonfahrbahn vor den Hallen großflächig in die östlich und südlich gelegenen unbefestigten Grünbereiche. Hier kommt es vor allem in den Randbereichen entlang der Betonfahrbahn aufgrund der Verdichtung des Bodens durch parkende Fahrzeuge und der vorhandene Reste von Materialablagerungen zu Pfützenbildung und Aufweichung des anstehenden Bodens. Der größte Teil der unbefestigten Grünflächen wird durch einen Gartenmarkt für die Abstellung von Pflanzen genutzt.

Die aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Bodens entstehende Einstausituation dieser Fläche steht der Nutzung als Pflanzenstellfläche nicht entgegen. Bei Starkregen läuft teilweise das anfallende Niederschlagswasser auf den befestigten Flächen in Richtung der Grundstückszufahrt auf die Dorfstraße und wird dort südlich der Zufahrt über einen provisorisch abgedeckten Einlaufschacht in den Regenkanal entlang der Dorfstraße abgeleitet.

### **2.3 Darstellung der gewählten Lösung Westseite**

Die Versickerung von Oberflächenwasser ist im westlichen Bereich des Baugebietes nach Aussage des Baugrundgutachtens nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich.

Daher ist vorgesehen, die Falleitungen der Dachentwässerungen der westlichen Hallendächer (Einzugsfläche 3) und den neuen befestigten Zufahrtsweg (Einzugsfläche 1 und 2) jeweils direkt in die geplanten Mulden- Rigolensysteme abzuleiten.

Innerhalb der Rigolenkörper kann das anfallende Wasser oberhalb des nur gering durchlässigen Geschiebemergels zeitversetzt in Richtung Süden ablaufen. Die hier vorgesehenen Mulden- und Rigolenflächen dienen somit als Retentionsraum und halten auch im Starkregenfall das Wasser auf der Fläche des Vorhabenträgers.

Für die Bauherren der Einfamilienhäuser im Bebauungsgebiet ist zu empfehlen, die Fallrohre der Dachentwässerung jeweils an Zisternen je nach Bedarf als Zwischenspeicher anzubinden. Der Überlauf dieser Zisternen ist dann an flache oberirdische Mulden auf der Grundstücksfläche anzubinden.

In der Bemessung der Mulden- Rigolensysteme ist von einem vollständigen Anschluss aller im Plan der Einzugsflächen ausgewiesenen Bereiche ausgegangen worden.

Die geplante Anordnung der Anlagen und der bei der Bemessung angesetzten Flächen sind dem Lageplan in Anlage 4 zu entnehmen.

### **2.4 Darstellung der gewählten Lösung Ostseite**

Die Versickerung von Oberflächenwasser ist im östlichen Bereich des Baugebietes nach Bewertung der Aussagen des Baugrundgutachtens nur eingeschränkt möglich. Daher sind auf der Nordseite auch die Dachflächen und die Fahrbahnflächen an eine Sammelleitung angeschlossen und das Wasser wird abgeleitet.

Auf der Südostseite ist die vorhandene Situation mit einer großflächigen Ableitung in die unbefestigten Flächen trotz der Baugrundgegebenheiten als ausreichend und aus Sicht des Gewässerschutzes geeignet anzusehen, da das Verhältnis 2:1 von befestigter Fläche zu unbefestigter Grünfläche (4.225 m<sup>2</sup> Einzugsfläche 5 zu etwa 2.550 m<sup>2</sup> Freifläche) günstig zu bewerten ist.

Daher sollte in diesem Bereich neben der Vermeidung von Bodenverdichtung durch parkende Fahrzeuge lediglich auf eine dauerhafte Freihaltung der Flächen von Versiegelung, Bebauung oder Auffüllung geachtet werden.

## **2.5 Überflutungsfall**

Im Falle eines Starkregenereignisses kann es zu einer kurzfristigen Vollstauung und Überstauung der Entwässerungsanlagen besonders im Bereich der Mulden- Rigolen kommen. Die unbefestigten Geländeflächen sollten daher grundsätzlich, besonders aber oberhalb der geplanten Versickerungsanlage nach Möglichkeit großflächig eben profiliert und gegenüber den angrenzenden Verkehrsflächen abgesenkt werden.

Für die geplanten Gebäude im Bebauungsplangebiet 61 ist zu empfehlen, diese Bauten mit mindestens 20 cm über dem Gelände liegenden Eingangsfußbodenniveau zu planen und auszuführen. Bei entsprechenden Starkregenereignissen muss über das Geländenniveau ein Ablauf des überschüssigen Wassers in die südlich gelegene Retentionsfläche möglich bleiben. Bei der Profilierung der Außenanlagen im Rahmen der Gartengestaltung ist darauf zu achten, dass es auch im Starkregenfall nicht zu einer Ableitung des anfallenden Regenwassers auf Flächen Dritter kommt.

Für die Einzugsfläche 5 südöstlich der Gewerbehallen besteht bei Starkregenereignissen das Risiko, dass insbesondere im Bereich der Grundstückszufahrt zur Dorfstraße ein Einstau von Niederschlagswasser erfolgt, da der Überlaufschacht südlich der Zufahrt wegen der Vollerfüllung des Regenkanals in der Dorfstraße das anfallende Wasser nicht aufnehmen kann.

Zur Aufnahme und zeitweisen Rückhaltung dieses Wassers ist der Einbau einer großzügig dimensionierten Kastenrinne auf einer Länge von etwa 25 m mit einem direkt darunter liegendem Stauraum zu empfehlen, die eine Zwischenspeicherung des überschüssigen Wassers ermöglicht und so die Pfützenbildung vermeidet oder zumindest vermindert.

## **2.6 Herstellung der Entwässerungsanlagen**

Die Verlegung der Rohrleitungen, der Einbau der Schächte und Speichertanks sowie die Verlegung der Füllkörperrigolen sind entsprechend den technischen Regeln und unter Beachtung der Vorgaben der Hersteller vorzunehmen.

Besonders im Bereich des anstehenden Geschiebemergels ist auf eine regelgerechte Bettung und Verfüllung der Gräben und Baugruben zu achten.

Für die Anschluß- und Sammelleitungen, die Zisternen und die Mulden-Rigolen ist eine Abgleichung mit den weiteren Medienanbindungen, der Außenanlagenplanung und den vorhandenen und ggf. geplanten Baumstandorten vorzunehmen. Dazu sollte ein koordinierter Leitungsplan und ein abgestimmter Außenanlagenplan erstellt werden.

Eine Bepflanzung mit Rasen und Sträuchern oberhalb der Rigolen ist ohne Einschränkungen möglich. Die gärtnerisch gestalteten Flächen können unter Freihaltung der Schachtabdeckungen und Erhalt ihrer Zugänglichkeit für Freizeitaktivitäten, die Aufstellung von Hochbeeten o.ä. genutzt werden.

### 3. Wartung der Rigolen

Die Anlagen der Dach- und Flächenentwässerung sind regelmäßig, mindestens aber zweimal jährlich einer Sichtprüfung und Kontrolle zu unterziehen. Dies betrifft neben den Fallleitungen auch und besonders die Schächte und die Muldenbereiche sowie die Zisternen.

Bei festgestellten Verstopfungen und Ablagerungen von Feinbestandteilen oder Mahd- gut ist eine umgehende Reinigung der Anlagen die Voraussetzung für die langfristige Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Entwässerung. Für die Wartung der Rigolen ist die Schaffung einer Zugangsmöglichkeit südlich der vorhandenen Gewerbehalle zu empfehlen.

Durch die Wartung und Kontrolle der Anlagen ist dauerhaft abzusichern, dass es aus der Dachentwässerung nicht zum Wasserübertritt auf Nachbargrundstücke kommt und auch keine Ableitung von Regenwasser in den öffentlichen Straßenbereich erfolgt.

Aufgestellt:



---

Dipl.Ing.(FH) Garkisch



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

### Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 30.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für den Zufahrtsweg Nord B-Plangebiet

### Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	345,00	1,00	345,00	Fahrbahn Nord Asphalt
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>345,00</b>	<b>1,00</b>	<b>345,00</b>	

### Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z                      1.2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

# VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

## Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 30.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für den Zufahrtsweg Nord B-Plangebiet

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	345 m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2
Niederschlagsbelastung	Station	Schönfließ Dorfstraße
	n_M	0,20 1/a
	n_R	0,20 1/a
<b>Muldenparameter:</b>		
Tiefe der Mulde	t	0,28 m
Volumen der Mulde	V_M	18,0 m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>		
Länge der Rigole	l_R	33,0 m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0 m
Speicherkoefizient des Füllmaterials	s_R	0,35
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---- m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---- m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---- l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	1.0e-6 m/s

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 1. Bemessung Mulde

### Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 18,0 \text{ m}^3$



## VersickerungsExpert

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Version 2016  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

### Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 30.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für den Zufahrtsweg Nord B-Plangebiet

### Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
5	353,3	0,0	<b>s = 0,35</b>
10	236,7	0,0	
15	182,2	0,0	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u>
20	150,0	0,0	
30	112,8	0,0	<b>h_R = 0,3 m</b>
45	84,4	0,0	
60	68,3	0,0	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
90	50,6	0,0	
120	40,7	0,0	<b>V_MR = 23,8 m³</b>
180	30,0	0,0	
240	24,2	0,0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
360	17,8	0,0	
540	13,1	0,1	<b>t_E = 45,75 h</b>
720	10,5	0,1	
1080	7,7	0,2	<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
1440	6,2	0,2	
2880	3,6	0,2	<b>V_R = V_MR - V_M = 5,8 m³</b>
4320	2,7	0,3	
5760	2,1	0,2	
7200	1,8	0,1	
8640	1,6	0,1	
10080	1,4	0,0	

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot (b_R + \frac{h_R}{2}) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

### 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - (b_R + \frac{h_R}{2}) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

### Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 31.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für den Zufahrtsweg Süd B-Plangebiet

### Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	227,00	1,00	227,00	Fahrbahn Süd Asphalt
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>227,00</b>	<b>1,00</b>	<b>227,00</b>	

### Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

# VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

## Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 31.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für den Zufahrtsweg Süd B-Plangebiet

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	227	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Schönfließ Dorfstraße	
	n_M	0,20	1/a
	n_R	0,20	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,06	m
Volumen der Mulde	V_M	3,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	120,0	m
Rinnenbreite der Rigole	b_R	0,5	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	0,20	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	0,21	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	0,0	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	5.0e-7	m/s

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 1. Bemessung Mulde

### Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 3,0 \text{ m}^3$



**VersickerungsExpert**

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Version 2016  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

**Projekt**

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 31.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für den Zufahrtsweg Süd B-Plangebiet

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**2. Bemessung Rigole**

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
5	353,3	0,2	$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	236,7	0,2	
15	182,2	0,2	
20	150,0	0,2	
30	112,8	0,2	
45	84,4	0,2	
60	68,3	0,2	
90	50,6	0,2	
120	40,7	0,2	
180	30,0	0,3	
240	24,2	0,3	<b>h_R = 0,5 m</b>
360	17,8	0,3	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
540	13,1	0,4	<b>V_MR = 16,2 m³</b>
720	10,5	0,4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
1080	7,7	0,5	<b>t_E = 161,25 h</b>
1440	6,2	0,5	$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$
2880	3,6	0,5	
4320	2,7	0,5	
5760	2,1	0,5	
7200	1,8	0,5	
8640	1,6	0,4	<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
10080	1,4	0,4	<b>V_R = V_MR - V_M = 13,2 m³</b>

**3. Nachweis / Erläuterung**

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.



## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 189, Zeile 102  
 Ortsname : Schönfließ (BB)  
 Bemerkung : Projekt Schönfließ Dorfstraße 33

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,3	8,1	9,2	10,6	12,7	14,8	16,2	18,1	20,7
10 min	8,4	10,8	12,3	14,2	17,0	19,9	21,7	24,2	27,7
15 min	9,7	12,4	14,1	16,4	19,6	22,9	25,1	27,9	32,0
20 min	10,6	13,7	15,5	18,0	21,5	25,2	27,5	30,7	35,2
30 min	12,0	15,4	17,5	20,3	24,3	28,4	31,1	34,6	39,7
45 min	13,5	17,3	19,6	22,8	27,2	31,8	34,9	38,8	44,5
60 min	14,5	18,7	21,2	24,6	29,4	34,4	37,6	41,9	48,0
90 min	16,2	20,7	23,6	27,3	32,6	38,2	41,8	46,5	53,3
2 h	17,4	22,3	25,3	29,3	35,1	41,1	44,9	50,0	57,4
3 h	19,2	24,6	28,0	32,4	38,8	45,4	49,7	55,3	63,4
4 h	20,6	26,4	30,1	34,8	41,6	48,7	53,3	59,3	68,0
6 h	22,7	29,2	33,1	38,4	45,9	53,7	58,8	65,5	75,0
9 h	25,0	32,1	36,5	42,3	50,6	59,2	64,8	72,1	82,7
12 h	26,8	34,4	39,1	45,3	54,2	63,4	69,4	77,3	88,6
18 h	29,5	37,9	43,1	49,9	59,7	69,8	76,4	85,1	97,5
24 h	31,6	40,6	46,1	53,4	63,9	74,7	81,8	91,1	104,4
48 h	37,3	47,8	54,4	62,9	75,3	88,1	96,4	107,3	123,0
72 h	41,0	52,6	59,8	69,3	82,9	96,9	106,1	118,1	135,4
4 d	43,9	56,3	64,0	74,1	88,7	103,7	113,6	126,5	144,9
5 d	46,3	59,4	67,5	78,2	93,5	109,3	119,7	133,3	152,8
6 d	48,3	62,0	70,5	81,6	97,6	114,1	125,0	139,2	159,5
7 d	50,1	64,3	73,1	84,6	101,2	118,4	129,6	144,3	165,4

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 189, Zeile 102  
 Ortsname : Schönfließ (BB)  
 Bemerkung : Projekt Schönfließ Dorfstraße 33

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	210,0	270,0	306,7	353,3	423,3	493,3	540,0	603,3	690,0
10 min	140,0	180,0	205,0	236,7	283,3	331,7	361,7	403,3	461,7
15 min	107,8	137,8	156,7	182,2	217,8	254,4	278,9	310,0	355,6
20 min	88,3	114,2	129,2	150,0	179,2	210,0	229,2	255,8	293,3
30 min	66,7	85,6	97,2	112,8	135,0	157,8	172,8	192,2	220,6
45 min	50,0	64,1	72,6	84,4	100,7	117,8	129,3	143,7	164,8
60 min	40,3	51,9	58,9	68,3	81,7	95,6	104,4	116,4	133,3
90 min	30,0	38,3	43,7	50,6	60,4	70,7	77,4	86,1	98,7
2 h	24,2	31,0	35,1	40,7	48,8	57,1	62,4	69,4	79,7
3 h	17,8	22,8	25,9	30,0	35,9	42,0	46,0	51,2	58,7
4 h	14,3	18,3	20,9	24,2	28,9	33,8	37,0	41,2	47,2
6 h	10,5	13,5	15,3	17,8	21,3	24,9	27,2	30,3	34,7
9 h	7,7	9,9	11,3	13,1	15,6	18,3	20,0	22,3	25,5
12 h	6,2	8,0	9,1	10,5	12,5	14,7	16,1	17,9	20,5
18 h	4,6	5,8	6,7	7,7	9,2	10,8	11,8	13,1	15,0
24 h	3,7	4,7	5,3	6,2	7,4	8,6	9,5	10,5	12,1
48 h	2,2	2,8	3,1	3,6	4,4	5,1	5,6	6,2	7,1
72 h	1,6	2,0	2,3	2,7	3,2	3,7	4,1	4,6	5,2
4 d	1,3	1,6	1,9	2,1	2,6	3,0	3,3	3,7	4,2
5 d	1,1	1,4	1,6	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5
6 d	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	3,1
7 d	0,8	1,1	1,2	1,4	1,7	2,0	2,1	2,4	2,7

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 189, Zeile 102  
 Ortsname : Schönfließ (BB)  
 Bemerkung : Projekt Schönfließ Dorfstraße 33

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	12	12	12	13	13	14	14	14
10 min	11	13	14	15	16	17	18	18	19
15 min	13	15	16	18	19	20	21	21	22
20 min	14	17	18	19	21	22	22	23	24
30 min	15	18	19	21	22	23	24	25	25
45 min	16	19	20	22	23	24	25	25	26
60 min	16	19	21	22	23	25	25	26	26
90 min	16	19	20	22	23	24	25	26	26
2 h	16	19	20	22	23	24	25	25	26
3 h	15	18	19	21	22	23	24	25	25
4 h	15	17	19	20	22	23	23	24	25
6 h	14	16	18	19	20	22	22	23	23
9 h	13	15	17	18	19	20	21	22	22
12 h	12	15	16	17	19	20	20	21	22
18 h	12	14	15	16	18	19	19	20	20
24 h	11	13	14	16	17	18	18	19	20
48 h	11	13	14	14	16	17	17	18	18
72 h	12	13	13	14	15	16	16	17	17
4 d	12	13	13	14	15	16	16	16	17
5 d	13	13	13	14	15	15	16	16	17
6 d	13	13	13	14	15	15	16	16	17
7 d	13	13	14	14	15	15	16	16	16

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

### Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 30.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für die Dachflächen der Bestandshallen, Westseite

### Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1625,00	1,00	1625,00	Hallendächer Westseite
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>1625,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1625,00</b>	

### Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z                      1.2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

# VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

## Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 30.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für die Dachflächen der Bestandshallen, Westseite

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	1625	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra	Regendaten
	n_M	0,20	1/a
	n_R	0,20	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	40,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	140,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	1,5	m
Speicherkoefizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	0,32	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	0,33	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	0,0	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	5.0e-7	m/s

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 1. Bemessung Mulde

### Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 40,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Version 2016  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

KONVERSA GmbH  
500-0419-1904

## Projekt

Bezeichnung: Dach- und Flächenentwässerung Flst 305, Flur 1, Schönfließ, Dorfstraße 33 Datum: 30.07.2024  
 Bearbeiter: Stephan Garkisch  
 Bemerkung: Versickerung /Ableitung für die Dachflächen der Bestandshallen, Westseite

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,0	0,3	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,00$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
<b>10</b>	<b>218,3</b>	<b>0,3</b>	
15	180,0	0,3	
20	154,2	0,3	
30	121,7	0,3	
45	93,7	0,3	
60	77,2	0,3	
90	55,7	0,3	
120	44,3	0,3	
180	32,0	0,4	
240	25,4	0,4	
360	18,4	0,5	
540	13,3	0,6	
720	10,6	0,7	
1080	7,6	0,8	
1440	6,1	0,8	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 1,1 \text{ m}$
2880	3,5	1,0	
4320	2,6	1,1	
			<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 125,9 \text{ m}^3$
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 334,44 \text{ h}$
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$ $V_R = V_{MR} - V_M = 85,9 \text{ m}^3$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.

# Ingenieurbüro Knuth GmbH

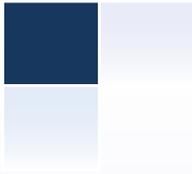
Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung



Pankower Straße 20  
16540 Hohen Neuendorf

Tel.: (03303) 50 11 92  
Fax.: (03303) 50 46 76

[www.baugrunduntersuchung-bb.de](http://www.baugrunduntersuchung-bb.de)  
[baugrund.knuth@email.de](mailto:baugrund.knuth@email.de)



## Geotechnischer Bericht

über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse  
(Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit / Voruntersuchung)

Bauvorhaben: 16567 Mühlenbecker Land OT Schönfließ,  
Bebauungsplan GML 61

Auftraggeber: Belle Ville GmbH  
Josip Krescak  
  
Dorfstr. 19  
16567 Mühlenbecker Land OT Schönfließ

Auftragsnummer: 24051.03

Datum: 15. Juli 2024



**Inhaltsverzeichnis**

Seite

1.	Unterlagen	3
2.	Feststellungen	3
2.1	Bauvorhaben / Veranlassung	3
2.2	Regional- und hydrogeologische Verhältnisse	4
2.3	Baugrundverhältnisse	5
2.4	Wasserverhältnisse	5
2.5	Auswertung der Rammsondierungen	6
2.6	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
2.7	Erdstoffeigenschaften	7
2.8	Ergebnisse der chemischen Analytik - Boden	8
3.	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	10
3.1	Baugrundbewertung	10
3.2	Gründungsempfehlungen	10
3.2.1	Bewertung der allgemeinen Bebaubarkeit	10
3.2.2	Hinweise zur Anlage von Verkehrs- und Abstellflächen	11
3.2.3	Hinweise zur Verlegung von Kanälen / Leitungen / Revisionsschächten	12
3.3	Berechnungskennwerte	13
3.4	Hinweise zu Wasserhaltungsmaßnahmen	13
3.5	Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung / Homogenbereiche	14
3.6	Hinweise zur Regenwasserversickerung	15
3.7	Weitere Hinweise für die Bauausführung	16

**Anlagenverzeichnis**

Anlage 1.1	Lageplan mit Umgrenzung des Plangebietes
Anlage 1.2	Lageplan
Anlage 2	Aufschlussprofile im Maßstab 1 : 75
Anlage 3	Korngrößenverteilungskurven (Prüf.- Nr. 1 - 3)
Anlage 4	Prüfberichte AR-24-TD-010887-01, AR-24-TD-010888-01, AR-24-TD-011323-01



## 1. Unterlagen

- [1] Auftrag vom 11.03.2024
- [2] Aufschlussprofile der Rammkernsondierungen RKS 1/24 bis RKS 5/23, ausgeführt vom Auftragnehmer 06/2024
- [3] Rammdiagramme der leichten Rammsondierung (DPL) LRS 1 - 3, ausgeführt vom Auftragnehmer 06/2024
- [4] Ergebnisse der Siebanalysen, ausgeführt vom Auftragnehmer
- [5] Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs, Dr. E. Scholz
- [6] Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000
- [7] Karten des LBGR, GeoService des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
- [8] Grundwasserinformation LFU Brandenburg
- [9] Karte Wasserschutzgebiete im Land Brandenburg im Maßstab 1: 50.000
- [10] Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten
- [11] Lageplan, ÖbVI Obermann
- [12] Prüfberichte AR-24-TD-010887-01, AR-24-TD-010888-01, AR-24-TD-011323-01 orientierende Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Rudower Chaussee 29 in 12489 Berlin, 08.07. und 15.07.2024
- [13] Aufgabenstellung; Planungsbüro Ludewig GbR
- [14] Anlage zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes GML 61 Wohngebiet Feldweg Ecke Schulweg, OT Schönfließ - Lageplan mit Umgrenzung des Plangebietes
- [15] Objektbegehungen 06/2024

## 2. Feststellungen

### 2.1 Bauvorhaben / Veranlassung

In 16567 Mühlenbecker Land OT Schönfließ ist die Aufstellung des Bebauungsplan GML 61 für das Wohngebiet Feldweg / Ecke Schulweg vorgesehen.

„Das Plangebiet ist bisher Bestandteil einer Gewerbefläche, die durch einen Reifendienst und eine Heizungsbaufirma genutzt wird. Für den Fortbestand dieser gewerblichen Nutzungen ist die Fläche des Plangebietes nicht erforderlich. Der Zuschnitt des Plangebietes wurde so gewählt, dass im Bebauungsplanverfahren Erschließungsalternativen (direkt über den Feldweg oder rückwärtig unter Nutzung der bestehenden Zufahrt vom Feldweg) geprüft werden können. [14]“



In Vorbereitung weiterer Planungen wurde die Ingenieurbüro Knuth GmbH mit einer Voruntersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse, der Bewertung der allgemeinen Bebaubarkeit und Möglichkeiten der Versickerung beauftragt.

Das etwa 0,48 ha große Plangebiet liegt östlich des Feldweges und südlich des Schulweges innerhalb des Siedlungsgebietes. Es umfasst eine Teilfläche von Flurstück 305, Flur 001, Gemarkung Schönfließ. Bei der betreffenden Fläche handelt es sich um ein relativ ebenes Gelände mit Geländehöhen zwischen etwa 46 m und 47 m NHN.

Das Grundstück ist unbebaut. Teil der Fläche sind mit Beton und Rasengitter befestigt worden. In Teilbereichen lagern Natursteinhaufwerke.

## **2.2 Regional- und hydrogeologische Verhältnisse**

Regionalgeologisch ist das Untersuchungsgebiet der Hochfläche des Westbarnims, als Teil der Ostbrandenburgischen Platte, zuzuordnen [5]. Seine Oberflächengestaltung wurde vor allem durch das weichselkaltzeitliche Inlandeis zur Zeit des Brandenburger Stadiums und seiner anschließenden Zerfallphasen geprägt. Charakteristisch sind flachwellige bis hügelige Grundmoränenplatten bzw. -inseln mit z. T. recht starker Sand-Überdeckung (z. B. Sander, Dünen) und einzelnen, zumeist sandigen bis kiesigen, der Grundmoräne aufgesetzten End- und Stauchmoränenhügeln.

Für den Standort werden entsprechend der Unterlage [6] geringmächtige Hochflächensande über weichselkaltzeitlichen Grundmoränenbildungen (Geschiebelehm / -mergel) ausgewiesen.

Die Grundmoränenbildungen stellen in der Regel bindige Böden dar, welche schwer wasserdurchlässig sind. In sandigen Bereichen inner- und oberhalb des Geschiebemergelkomplexes kann sich in unterschiedlichen Tiefenlagen niederschlagsabhängiges Schicht- und Stauwasser ausbilden.

Grundwasser des obersten bedeckten Grundwasserleiters wird in Höhe der Ordinate von etwa 42 m NHN ausgewiesen [7]. Die generelle Grundwasserfließrichtung ist Süd.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich außerhalb ausgewiesener Trinkwasserschutzzonen [9].

Schönfließ in Brandenburg gehört zu keiner Erdbebenzone und zu keiner Untergrundklasse [10].



### 2.3 Baugrundverhältnisse

Für die Untersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden vom Auftragnehmer 5 Rammkernsondierungen bis in Tiefen zwischen 6 m und 8 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Lage der einzelnen Aufschlussansatzpunkte ist aus der Anlage 1 ersichtlich.

Nach den Ergebnissen der Rammkernsondierungen kann im Untersuchungsgebiet von folgendem Schichtenaufbau ausgegangen werden:

Die Geländedeckschicht bilden 0,70 m bis 1,50 m starke anthropogen gestörte / aufgefüllte Böden. Die Auffüllungen setzen sich aus humos durchsetzten Feinsanden zusammen, die lokal unterschiedlich stark Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch führen.

Unterhalb der Auffüllungen schließen sich häufig wenige Dezimeter mächtige nichtbindige, z.T. schwach schluffige Feinsanden an, die von Grundmoränenbildungen (Geschiebemergel) unterlagert werden.

Die Grundmoränenbildungen wurden in Tiefen zwischen 3,20 m und 5,30 m durchteuft. Es schließen sich bis zu den Endtiefen der Sondierungen nichtbindige sowie bindige (schluffige) Fein- und Mittelsande an.

Die Aufschlussprofile können der Anlage 2 entnommen werden.

### 2.4 Wasserverhältnisse

Bei den Aufschlussarbeiten wurde in Tiefen zwischen 1,30 m und 1,80 m bzw. in Höhe der Ordinaten zwischen 45,27 m NHN im Norden und 44,54 m NHN im Süden Schichtenwasser erbohrt. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um temporär auftretendes Schichtenwasser.

Die nichtbindigen Sande unterhalb der Grundmoränenbildungen sind vollständig grundwassererfüllt.

Das temporäre Auftreten von Schichtenwässern ist insbesondere von der Niederschlagsintensität, den Abflussverhältnissen sowie der Vegetation und der Verdunstung abhängig. Es ist im Jahresverlauf mit einem Schwanken der freien Grundwasseroberfläche von mehreren Dezimetern zu rechnen. Grundwasserhochstände sind in der Regel im Winter/Frühjahr, Niedrigstände im Spätsommer/Herbst nach der Vegetationsperiode zu erwarten.

Auf Messdaten basierende Angaben zum Höchstgrundwasserstand (HGW) des Schichtenwassers liegen nicht vor.



Es wird empfohlen, für das Bauvorhaben einen Höchstgrundwasserstand von temporär auftretendem Schichtenwasser mit etwa 0,50 m oberhalb der angetroffenen Wasserstände in Höhe der Ordinaten zwischen etwa 45,80 m NHN im Norden und 45,10 m NHN im Süden zu berücksichtigen.

Als mittlerer Höchstgrundwasserstand (Bemessungsgrundlage für Versickerungseinrichtungen) wird der Ansatz in Höhe der Geschiebemergeloberkante bzw. in Höhe der Ordinate von etwa 44,90 m NHN im Bereich der RKS 4/24 empfohlen.

## 2.5 Auswertung der Rammsondierungen

Für die Bestimmung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform der anstehenden Böden wurden vom Auftragnehmer drei Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL) ausgeführt. In der Anlage 2 sind die einzelnen Schlagzahlen zu den maßgebenden Aufschlüssen in Form der Rammdiagramme tiefenabhängig dargestellt und ausgewertet worden.

Es lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen:

Die aufgefüllten Sande sind locker bis mitteldicht gelagert. Für die gewachsenen nichtbindigen Sande wurde eine ebenfalls lockere bis mitteldichte und unterhalb des Geschiebemergels eine mitteldichte bis dichte Lagerung nachgewiesen.

Die Konsistenz des Geschiebemergels (ST\*) variiert zwischen weich und halbfest.

## 2.6 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die Unterstützung der visuellen Ansprache sowie zur Ableitung bodenphysikalischer Parameter der anstehenden Böden wurde an ausgewählten Bodenproben die Korngrößenverteilung mittels Siebung bestimmt. Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Die entsprechenden Kornverteilungskurven sind in der Anlage 3 dokumentiert.

**Tabelle 1** Ergebnisse der Siebungen

Entnahmestelle	Entnahmetiefe m u. GOK	Bodenart	Bodengruppe	Ungleichförmig- keitsgrad $U = d_{60}/d_{10}$	Durchlässig- keitsbeiwert [m/s]
RKS 2/24	1,1 - 3,0	S <sub>u,t'</sub>	ST*	n.a.	n.a.
RKS 3/24	1,1 - 3,5	S <sub>u,t'</sub>	ST*	n.a.	n.a.
RKS 4/24	0 - 1,2	f-mS <sub>u,u'</sub>	SU	2,69	$7,3 \times 10^{-5}$



## 2.7 Erdstoffeigenschaften

Den angetroffenen Erdstoffen werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen folgende Kurzzeichen und Gruppensymbole sowie Erdstoffeigenschaften zugeordnet:

Bei den Auffüllungen handelt es sich um grobkörnige Böden, die zum Teil humose Beimengungen und Fremdstoffe führen.

	Auffüllungen	
Zusammensetzung:	Fein- bis Mittelsand, z.T. schwach schluffig, humos, z.T. mit Fremdstoffen	Fremdstofflage (Betonbruch)
Kurzzeichen nach DIN 18196	[OH] / [OH+A]	[A]
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht	
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 2 gering bis mittel frostempfindlich	
Durchlässigkeitsbeiwerte: kr - Wert in m/s (geschätzt)	ca. $5 \times 10^{-5}$ - $8 \times 10^{-5}$ durchlässig	-

Die nichtbindigen Sande sind als enggestufte grobkörnige (SE) sowie gemischtkörnige (SU) Böden zu klassifizieren.

	nichtbindige Sande	
Zusammensetzung:	Fein- und Mittelsand, grobsandig	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig
Kurzzeichen nach DIN 18196	SE	SU
Lagerungsdichte:	mitteldicht	
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 1 nicht frostempfindlich	
Durchlässigkeitsbeiwerte: kr - Wert in m/s (geschätzt)	$1 - 2 \times 10^{-4}$ stark durchlässig	ca. $5 \times 10^{-5}$ durchlässig



Die Grundmoränenbildungen setzen sich aus einem Sand-Schluff-Ton - Gemisch zusammen. Der Feinkornanteil (< 0,063 mm) wird mit  $\approx 30 - 40$  Gew.-% eingeschätzt. Kiesige Anteile sind bis 5 Gew.-% enthalten. Die Konsistenz des bindigen Bodens wurde mit weich bis halbfest bestimmt.

	Geschiebemergel
Zusammensetzung:	Sand, schluffig, schwach tonig, kalkhaltig
Kurzzeichen nach DIN 18196	ST*
Konsistenz:	weich bis halbfest
Plastizität:	leicht plastisch
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 3 sehr frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f$ - Wert in m/s (geschätzt)	$< 1 \times 10^{-7}$ hemmend / -stauend

Der Stern (\*) entspricht dem verwendeten Querstrich in der Anlage 2.

Die schluffigen (bindigen) Sande stellen einen gemischtkörnigen Boden dar. Die Sande weisen keine Plastizität auf.

	schluffige Sande
Zusammensetzung:	Fein- bis Mittelsand, z.T. schwach grobsandig, schluffig
Kurzzeichen nach DIN 18196	SU*
Plastizität:	nicht plastisch
Lagerungsdichte:	mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 3 sehr frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwerte: $k_f$ - Wert in m/s	ca. $1 \times 10^{-6}$ schwach durchlässig (geschätzt)

## 2.8 Ergebnisse der chemischen Analytik - Boden

Für die orientierende Einschätzung der Verwertbarkeit des bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushubes wurden im Untersuchungsgebiet drei Bodenmischproben entnommen und der vorgesehenen chemischen Analytik gemäß EBV: Boden & Baggergut unterzogen. *Anmerkung: Die orientierende Untersuchung dient der Ersteinschätzung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*



Die Proben sind wie folgt entnommen worden:

**Mischprobe 1** (Auffüllungen; Boden mit Fremdstoffen 10 - 50 %)

RKS 1/24 Entnahmetiefe 0 m - 0,70 m      RKS 2/24 Entnahmetiefe 0 - 1,10 m

**Mischprobe 2** (Auffüllungen; Boden mit Fremdstoffen 10 - 50 %)

RKS 3/24 Entnahmetiefe 0 - 0,90 m      RKS 4/24 Entnahmetiefe 0 - 1,20 m  
RKS 5/24 Entnahmetiefe 0 - 1,10 m

**Mischprobe 3** (gewachsener Boden)

RKS 1/24 Entnahmetiefe 0,70 m - 2,50 m      RKS 2/24 Entnahmetiefe 1,10 m - 2,50 m  
RKS 3/24 Entnahmetiefe 0,90 m - 2,50 m      RKS 4/24 Entnahmetiefe 1,20 m - 2,50 m  
RKS 5/24 Entnahmetiefe 1,10 m - 2,50 m

Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 2** Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen

Mischprobe 1		Mischprobe 2	
Auffüllungen (Boden)	<b>BM-F 2</b> verursachender Parameter $\sum$ PAK im Feststoff	Auffüllungen (Boden)	keine Überschreitung
Mischprobe 3			
gew. Boden	<b>BM-F 1</b> verursachender Parameter $\sum$ 15 PAK im Eluat		

Es lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen.

- Das Bodenmaterial der **Mischprobe 1** (Auffüllungen, Boden) ist nach EBV dem Materialwert der Gruppe **F2** zuzuordnen. Verursachender Parameter ist  $\sum$  PAK im Feststoff.
- Das Bodenmaterial der **Mischprobe 2** (Auffüllungen) weist im Vergleich zur EBV: Boden & Baggergut keine Überschreitungen bzw. Verletzungen der Vergleichswerte auf.
- Das Bodenmaterial der **Mischprobe 3** (gew. Boden) ist nach EBV dem Materialwert der Gruppe **F1** zuzuordnen. Verursachender Parameter ist  $\sum$  15 PAK im Eluat.

Die einzelnen Analysenergebnisse sind in den Prüfberichten (Anlage 4) enthalten.



### 3. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

#### 3.1 Baugrundbewertung

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden werden bzgl. ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingeschätzt:

Die Böden der Auffüllungen weisen eine heterogene Zusammensetzung auf und enthalten organische zersetzungsfähige Bestandteile. Diese kompressiblen Böden sind für die Aufnahme von Bauwerkslasten ungeeignet und müssen ausgetauscht / durchgründet werden.

Die unterhalb der Auffüllungen anstehenden gewachsenen Böden (Geschiebemergel, Sande) stellen in mitteldichter bis dichter Lagerung sowie in weicher bis halbfesten Konsistenz einen tragfähigen mineralischen Baugrund dar. Locker gelagerte Sande sind im Vergleich mit mitteldicht gelagerten Sanden weniger trag- und stärker setzungsfähig.

Der tragfähige mineralische Boden steht in den einzelnen Aufschlussbereichen unterhalb folgender Ordinaten an:

**Tabelle 3** Ordinaten des tragfähigen mineralischen Untergrundes

Aufschluss	m u. GOK	m NHN	Aufschluss	m u. GOK	m NHN
RKS 1/24	0,70 *	46,27	RKS 4/24	1,50	44,83
RKS 2/24	1,10	45,47	RKS 5/24	1,10 *	45,04
RKS 3/24	0,90	45,58			

\* ggf. Zusatzmaßnahmen (Stabilisierung / Nachverdichtung) erforderlich

#### 3.2 Gründungsempfehlungen

##### 3.2.1 Bewertung der allgemeinen Bebaubarkeit

Im Untersuchungsgebiet stehen unterhalb der Auffüllungen in lokal unterschiedlichen Tiefen zwischen 0,70 m und 1,50 m tragfähige mineralische Böden im Baugrund an. Örtlich muss mit dem Anstehende aufgeweichter sowie locker gelagerter Böden gerechnet werden.

Es kann im Untersuchungsgebiet in den gewachsenen Böden flach auf Streifen- und Einzelfundamenten oder Bodenplatten gegründet werden. In Höhe der Gründungsebenen anstehende Auffüllungen erfordern einen vollständigen Bodenaustausch.



In Abschnitten mit in weicher Konsistenz anstehendem Geschiebemergel sind baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich. Zur Stabilisierung / Verbesserung der gründungsnahen Bereiche wird ein Teilbodenaustausch mit Tragschichtmaterial 0/32 o.Ä. (Verdichtungsgrad  $D_{pr} \geq 100 \%$ ) mit einer Einbaumächtigkeit von 0,30 m empfohlen. Vor dem Einbau des Austauschmaterials kann die Aushubsohle zusätzlich mit Kalk oder Zement stabilisiert werden. Stark aufgeweichter (breiiger) Geschiebemergel ist vollständig auszutauschen.

Locker gelagerte nichtbindige Sande sind auf einen Verdichtungsgrad  $D_{pr} \geq 95 \%$  nachzuverdichten.

Für die Gewährleistung der Frostsicherheit muss der Abstand von der dem Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche der Gründung 0,80 m betragen, insofern die Frostsicherheit nicht auf andere Weise nachgewiesen wird.

Dem möglichen geländenahen Auftreten von Schichtenwasser ist durch die höhenmäßige Anordnung der Gebäude unter Berücksichtigung der DIN 18533-1: 2017-07 Rechnung zu tragen.

Erdberührende Bauteile von Kellergeschossen müssen gegen drückendes Wasser entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E der DIN 18533-1: 2017-07 abgedichtet bzw. als wasserundurchlässige Wanne ausgeführt werden. Die Abdichtung ist bis in Höhe der Geländeoberkante auszuführen.

Grundlage für eine Gründung im Bereich von Altbebauungen (Schachtbauwerke, Kanäle, Leitungsgräben) ist der vollständige Abriss und die fachgerechte Verfüllung aufgegrabener Bereiche.

### **3.2.2 Hinweise zur Anlage von Verkehrs- und Abstellflächen**

Für die Anlage von Verkehrs- und Abstellflächen werden folgende Hinweise gegeben:

Im Untersuchungsgebiet stehen unterhalb der humos durchsetzten Auffüllungen [OH] tragfähige mineralische Böden im Baugrund an.

Humose Deckschichten die nicht vollständig dem Bodenaushub zur Anlage des Planums unterliegen, müssen abgetragen und durch nichtbindige, gut verdichtbare Sande/Kiese ersetzt werden. Vor dem Einbau des Austauschmaterials ist die Aushubsohle sorgfältig nachzuverdichten oder, falls erforderlich, mit Tragschichtmaterial zu stabilisieren.

Nach dem Abtrag der obersten Bodenhorizonte zur Anlage des Planums ist in Planumshöhe bzw. im planumsnahen Bereich  $\leq 1,30$  m u. GOK mit dem Anstehen von bindigen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zu rechnen. Es ist daher erforderlich die Verkehrsflächen gemäß der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zu bemessen.



In Höhe des Planums ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ Mpa}$  nachzuweisen. Lässt sich der erforderliche Verformungsmodul auf dem Planum (z.B. im Bereich von aufgeweichten bindigen Böden) nicht durch Verdichten erreichen, ist der Untergrund zu verbessern oder zu verfestigen bzw. die Dicke der ungebundenen Tragschichten zu vergrößern.

Die Verformungsmoduln sind jeweils für die entsprechenden Schichten des Untergrundes und des Oberbaus mittels Plattendruckversuch nachzuweisen.

### **3.2.3 Hinweise zur Verlegung von Kanälen / Leitungen / Revisionsschächten**

Im Untersuchungsgebiet stehen für die Verlegung von Freispiegelkanälen und Leitungen ausreichend tragfähige mineralische Böden in Form von nichtbindigen Sanden und bindigen Böden (Geschiebemergel, schluffige Sande) an.

Die gewachsenen nichtbindigen Sande sind für die Auflagerung und Einbettung der Kanäle und Leitungen sowie Revisionsschächte geeignet. Gegebenenfalls in Rohrsohlentiefe anzutreffende Auffüllungen erfordern eine Nachverdichtung. Die Verlegung / Gründung kann direkt in den Sanden erfolgen.

Die Verlegung von Leitungen in bindigen Böden erfordert zur Vermeidung von Punktauflasten den Einbau eines Polsters mit einer Mächtigkeit von  $0,1 \text{ m} + 0,1 \times \text{DN}$  aus nichtbindigen Sanden. Diese sind auf einen Verdichtungsgrad  $D_{pr} \geq 97 \%$  zu verdichten.

Für die Verfüllung der Rohrgräben ist entsprechend der bodenphysikalischen Eigenschaften bis auf die humos durchsetzten Sande der Erdaushub verwendbar. Das Verfüllmaterial muss lagenweise eingebaut und sorgfältig verdichtet werden. Für die Einbettung bis  $0,30 \text{ m}$  oberhalb des Rohrscheitels sind Materialien mit einem Größtkorn von  $20 \text{ mm}$  zu verwenden. Innerhalb der Leitungszone und im Bereich bis  $1,0 \text{ m}$  oberhalb der Leitung dürfen grundsätzlich nur leichte Verdichtungsgeräte eingesetzt werden. Für die Verdichtung der Leitungszone gilt bei rolligen Böden ein Verdichtungsziel von  $\geq 97 \%$  der Proctordichte. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass der Geschiebemergel zu den schwierig verdichtbaren Erdstoffen zählt. Die Eignung der Einbaubarkeit ist dabei stark vom Wassergehalt abhängig und ist vor dem Einbau zu prüfen.

Erfolgt die Leitungsverlegung unterhalb von Verkehrsflächen, muss die Verdichtung des Verfüllmaterials entsprechend den Anforderungen des Straßen- und Wegebbaus erfolgen.



### 3.3 Berechnungskennwerte

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen, in Verbindung mit Schätzwerten und korrelativen Beziehungen, werden für erdstatische Berechnungen folgende Berechnungskennwerte angegeben:

**Tabelle 4** Charakteristische Bodenkennwerte

Erdstoff (DIN 18196)	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [ ° ]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ ** [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen	15 - 17	8 - 9	25 - 30	0	5 - 20
SE, SU (mitteldicht)	18	10	32,5	0	30 - 50
SE, SU (dicht)	19	11	35	0	50 - 80
ST* (weich)	21	11	27,5	0	20
ST* (steif)	21,5	11,5	27,5	2	27
ST* (halbfest)	22	12	27,5	5	40
SU*	19	11	30	0	20 - 30

\*\* Wert gilt für  $t = 0$ ; für  $t > 0$  gilt  $E_s \sqrt{t}$

Für eine Vorbemessung von Streifen- und Einzelfundamenten können die für den Regelfall aufgeführten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes gemäß der DIN 1054 (gemischtkörnige Böden) angewendet werden.

### 3.4 Hinweise zu Wasserhaltungsmaßnahmen

Für den Zeitraum der Erd- und Gründungsarbeiten sind nach den angetroffenen Verhältnissen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Zur Bewältigung von Schicht- und Stauwasser ist im Allgemeinen eine offene Wasserhaltung ausreichend. Bei starkem Schicht- und Stauwasserandrang kann eine kombinierte Anwendung von offener und geschlossener Wasserhaltung notwendig werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass Grundwasserabsenkungen zu Setzungsschäden an umliegenden Bebauungen führen können. Die sich infolge des Auftriebsverlustes und der damit verbundenen Zusatzbelastung des Korngerüsts einstellenden Setzungen sind einerseits vom Absenkmaß der



Grundwasseroberfläche und zum anderen von der Mächtigkeit und Steifigkeit der setzungsfähigen Schicht abhängig.

Zur Abwehr unberechtigter Schadensersatzanforderungen wird die Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens an im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung liegenden Gebäuden und Anlagen empfohlen.

### 3.5 Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung / Homogenbereiche

Der folgenden Tabelle können die Bodenklassen nach DIN 18300, die Verdichtbarkeit sowie die technologische Bodeneignung für den Wiedereinbau entnommen werden.

**Tabelle 5** Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung

	Bodengruppe	Bodenklasse	Verdichtbarkeit	Bautechnische Eignung
Auffüllungen Oberboden	[OH]	3	mäßig	für konstruktiven Erdbau ungeeignet
Leicht lösbare Bodenarten	SE, SU	3	mittel / gut	zum Hinterfüllen und für den konstruktiven Erdbau geeignet
Mittelschwer lösbare Bodenarten	SU*, ST*	4	mittel (stark abhängig vom Wassergehalt)	für konstruktiven Erdbau und zur Hinterfüllung nur in steifer Konsistenz bedingt geeignet

Das Entfernen von Steinen, Hindernissen u. Ä. ist nicht berücksichtigt.



Entsprechend der DIN 18300 (08/2015) wird für die Kalkulation der Erdarbeiten die Bildung folgender Homogenbereiche vorgeschlagen.

**Tabelle 6** Homogenbereiche

Homogenbereich	I	II	III
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	nichtbindige Sande, bindige Sande	Geschiebemergel
Bodengruppe nach DIN 18196	[OH], [A]	SE, SU, SU*	SU* / ST*
Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	0/0/10/0 bis 0/1/8/1	0/0/10/0 bis 0/3/6/1	0/3/7/0 bis 1/3/6/1
Anteil an Steinen und Blöcken	0 - 10 % (Fremdstoffe)	0 - 10 % (unwahrscheinlich)	0 - 10 % (Geschiebe im Mergel)
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	mitteldicht bis dicht, locker möglich	-
undränierete Scherfestigkeit in kN/m <sup>2</sup>	-	-	15 - 250
Wassergehalt	5 - 15 Gew.-%	5 - 15 Gew.-%	5 - 15 Gew.-%
Konsistenz	-	-	weich bis halbfest
Plastizität	-	-	leicht plastisch
organischer Anteil	3 - 5 Gew.-%	0 - 3 Gew.-%	0 - 3 Gew.-%
Wichte, feucht in kN/m <sup>3</sup>	15 - 17	17 - 19	20 - 22

### 3.6 Hinweise zur Regenwasserversickerung

Im Untersuchungsgebiet ist der oberflächennah anstehende Geschiebemergel mit Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k_f \leq 1 \times 10^{-7}$  m/s als wasserhemmend / -stauend zu bewerten und daher für die Versickerung von Niederschlagswässern als ungeeignet einzustufen.

Die oberhalb des Geschiebemergels anstehenden Böden (OH, SE, SU) stellen zwar mit Durchlässigkeiten zwischen etwa  $5 \times 10^{-5}$  -  $2 \times 10^{-4}$  m/s geeignete Böden für die Versickerung dar, weisen jedoch mit Mächtigkeiten zwischen 0,70 m und 1,30 m keine auszeichnende Mächtigkeit auf, um eine Sickerstrecke von 1,00 m bzw. im Ausnahmefall von 0,50 m gemäß dem DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 zu gewährleisten. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass in niederschlagsreichen Perioden in den geringmächtigen Sanden temporär Stauwasser auftreten können, die die ohnehin kurze Sickerstrecke reduzieren.

Vorbehaltlich der wassertechnischen Bemessung muss auf Grund der hydraulischen Standortbedingungen damit gerechnet werden, dass im Untersuchungsgebiet lediglich eine Teilversickerung über



flachen Mulden möglich ist. Zur Erhöhung der Retention wird zusätzlich die Anordnung von Rigolen (mit Grobkies verfüllte Versickerungsgräben) empfohlen.

Zur Bewältigung von Starkniederschlagsereignissen sollte die Einrichtung einer gedrosselten Ableitung in eine gesicherte Vorflut geprüft werden.

Eine kontrollierte Überflutung des relativ ebenen Geländes ist durch die Anordnung von Hochborden, Mulden oder anderer Rückhaltebecken zu realisieren.

Weitere Hinweise zur Bemessung von Regenwasserversickerungsanlagen können dem DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ entnommen werden.

### **3.7 Weitere Hinweise für die Bauausführung**

Ein Auflockern nichtbindiger Erdstoffe in den Gründungsebenen sollte möglichst vermieden werden. Aufgelockerte Erdstoffe sind fachgerecht nachzuverdichten.

Bei dem Geschiebemergel handelt es sich um einen wasserempfindlichen Boden, der bei Wasserzutritt zu Konsistenzänderungen neigt. In diesem Zusammenhang ist darauf zu achten, dass die Gründungsebenen erst kurz vor Baubeginn hergestellt werden. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen wie eine Magerbetonabdeckung oder eine Bodenverbesserung notwendig. Gegebenenfalls stark aufgeweichte Erdstoffe müssen entfernt und ersetzt werden.

Bei den Erdarbeiten sind die Bodeneigenschaften, die Grundwasserverhältnisse sowie die Witterungseinflüsse zu berücksichtigen. Die Eigenschaften des Baugrundes dürfen durch die Arbeitsvorgänge nicht nachteilig verändert werden.

Da die im Untersuchungsgebiet anstehenden bindigen Böden zum Teil einen hohen natürlichen Wassergehalt aufweisen, darf die Aushubsohle / Gründungsohle nicht mit schwerem Gerät befahren werden. Es wird empfohlen, die abzutragenden Böden mit glatter Baggerschaufel rückwärtschreitend abzuführen. Gegebenenfalls ist die Stabilisierung der Aushubsohle mit Tragschichtmaterialien (Sand-Kies Gemische oder Recyclingmaterialien (GW)) erforderlich, um die nötige Einspannung der anstehenden Böden für den Aufbau des Gründungspolster zu schaffen.

Für die Herstellung von Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“. Demnach müssen Baugruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m mit abgeböschten Wänden hergestellt werden. Es können Böschungshöhen ohne rechnerischen Nachweis < 5,0 m unter einem Winkel bis zu 45° in nichtbindigen Sanden und bis zu 60°



im steifen Geschiebemergel angelegt werden, wenn es sich um eine zeitweilige, unbelastete Böschung oberhalb des Wasserspiegels handelt. Kann nicht abgeböschert werden, ist die Baugrube zu verbauen.

Während der Erdarbeiten ist darauf zu achten, dass umliegende Bebauungen in jeder Bauphase standsicher bleiben. Eine Freilegung von Gründungskörpern ist abschnittsweise vorzunehmen. Dabei ist die Bausubstanz ständig zu beobachten. Es wird in diesem Zusammenhang auf die DIN 4123:2011 "Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen" verwiesen.

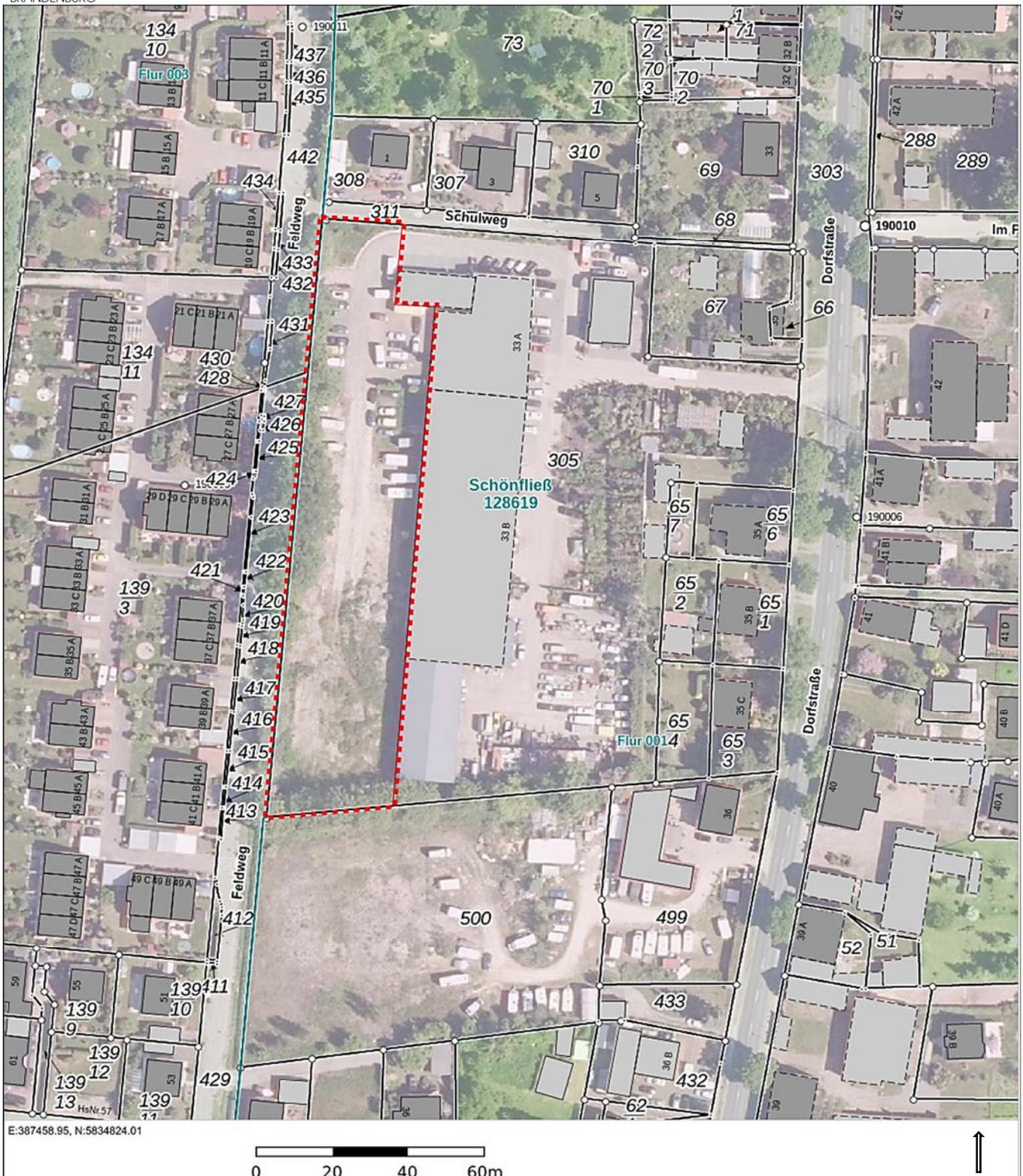
Nach Starkniederschlagsereignissen oder Tauperioden anfallende Oberflächenwässer müssen von den Gebäuden ferngehalten werden. Das ist durch eine geeignete Geländeprofilierung des Grundstückes, die Anordnung und ausreichende Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen oder Ableitungen sowie durch die höhenmäßige Anordnung der Gebäude zu gewährleisten.

Der für die Einschätzung der allgemeinen Bebaubarkeit vorliegende Erkundungsstand ist für Einzelstandorte entsprechend der DIN EN 1997-2 sowie DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) nicht ausreichend. Für konkrete Bauvorhaben sind ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Sollten im Rahmen der planerischen Bearbeitung des Vorhabens Fragen aus geotechnischer Sicht auftreten, steht Ihnen der Auftragnehmer gern zur Verfügung.

**O. Knuth**  
Dipl.-Ing. für Geotechnik

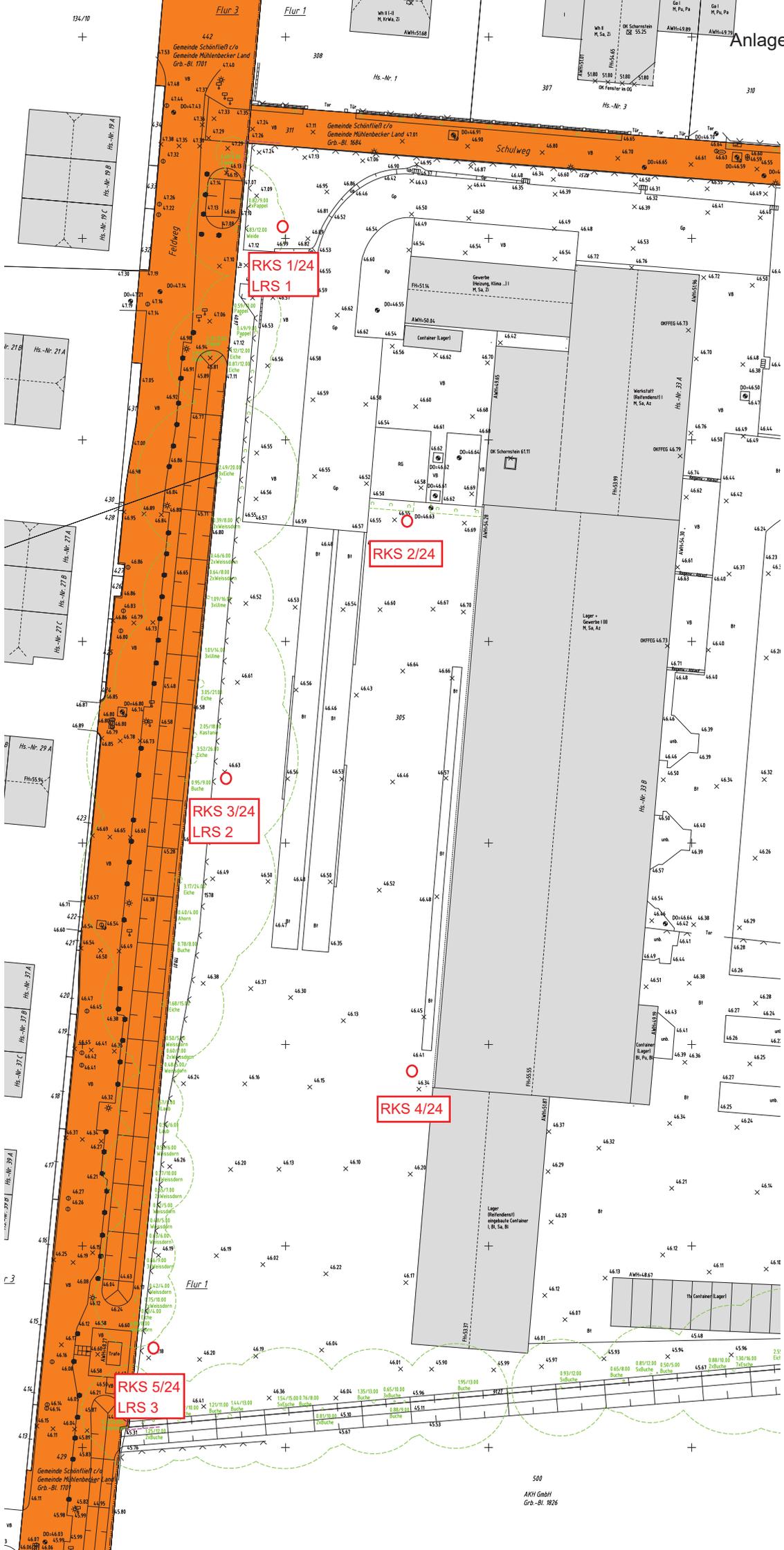
# Anlage zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes GML 61 Wohngebiet Feldweg Ecke Schulweg, OT Schönfließ (Bebauungsplan als Planungsmaßnahme der Innenentwicklung im beschleunigten Verfahren gemäß §13a BauGB) – Lageplan mit Umgrenzung des Plangebietes

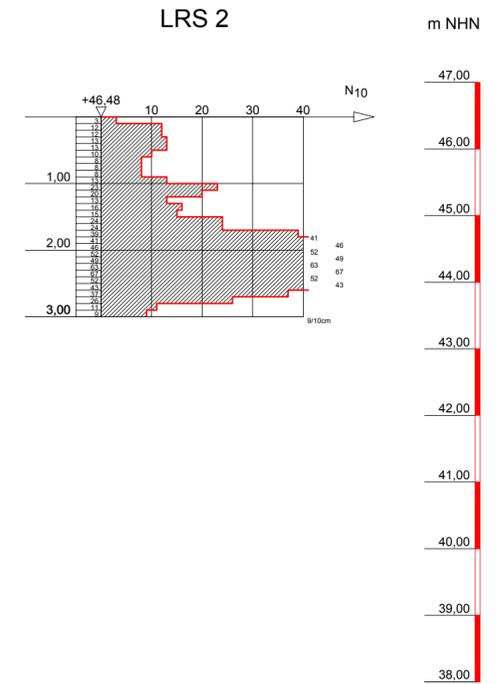
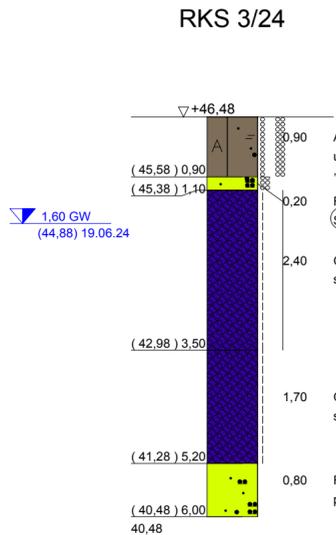
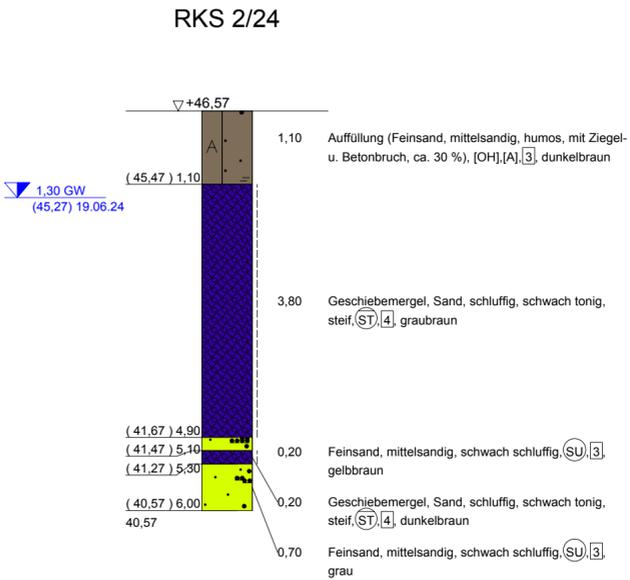
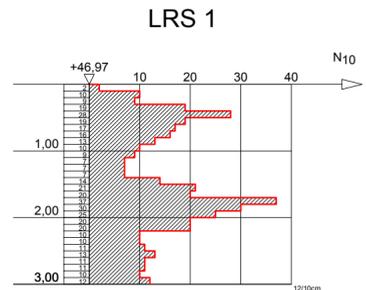
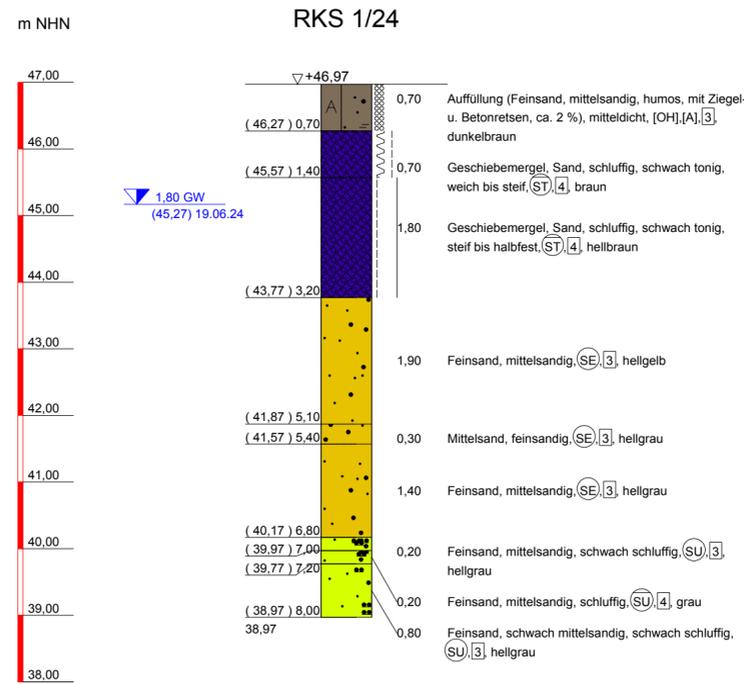


 Umgrenzung des Plangebietes

Das Plangebiet des aufzustellenden Bebauungsplanes GML 61 Wohngebiet Feldweg Ecke Schulweg, OT Schönfließ liegt in der Gemeinde Mühlenbecker Land, OT Schönfließ östlich des Feldweges, südlich des Schulweges innerhalb des Siedlungsgebietes. Es umfasst eine Teilfläche von Flurstück 305, Flur 001, Gemarkung Schönfließ und hat eine Größe von ca. 0,48 ha.

Das Plangebiet ist bisher Bestandteil einer Gewerbefläche, die durch einen Reifendienst und eine Heizungsbaufirma genutzt wird. Für den Fortbestand dieser gewerblichen Nutzungen ist die Fläche des Plangebietes nicht erforderlich. Der Zuschnitt des Plangebietes wurde so gewählt, dass im Bebauungsplanverfahren Erschließungsalternativen (direkt über den Feldweg oder rückwärtig unter Nutzung der bestehenden Zufahrt vom Feldweg) geprüft werden können.





**ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)**

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser nach Bohrende

**BODENARTEN**

Auffüllung	A	
Geschiebemergel	Mg	
Kies	G g	
Sand	S s	
Schluff	U u	
Ton	T t	
Torf	H h	

**KORNGRÖßENBEREICH**

f	fein	
m	mittel	
g	grob	

**NEBENANTEILE**

' schwach (< 15 %)  
" stark (ca. 30-40 %)  
" sehr schwach; " sehr stark

**KONSISTENZ**

wch weich stf steif  
hfst halbfest loc locker  
mdch mitteldicht dch dicht

**BODENGRUPPE** nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

**BODENKLASSE** nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

**RAMMDIAGRAMM**

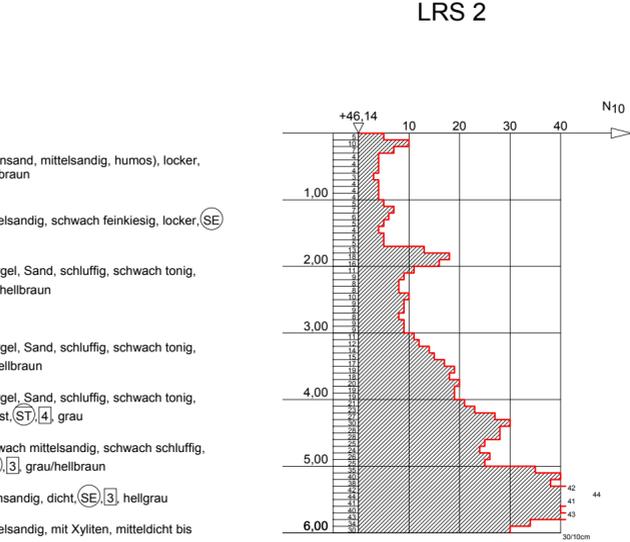
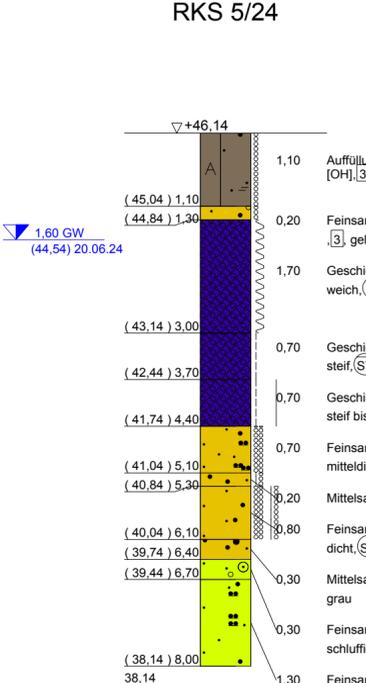
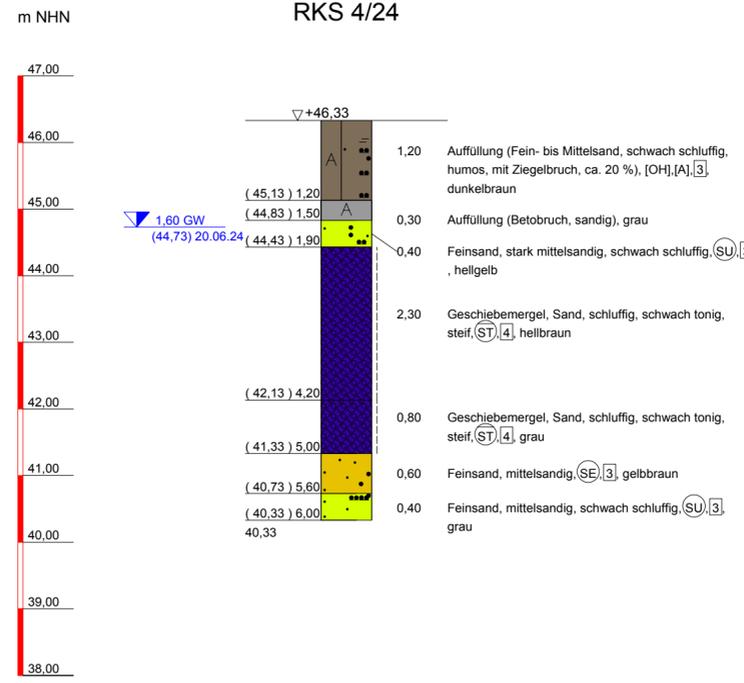
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser	Spitzenquerschnitt	Gestängedurchmesser	Rammringgewicht	Fallhöhe
leicht	3.57 cm	10.00 cm²	2.20 cm	10.00 kg	50.0 cm
mittelschwer	3.56 cm	10.90 cm²	2.20 cm	30.00 kg	20.00 cm
schwer	4.37 cm	15.00 cm²	3.20 cm	50.00 kg	50.00 cm

**BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094**

9.5x2.05 15 Schl./30cm

6/6

gfeuch/Spitze Spitze



**Bauvorhaben:**

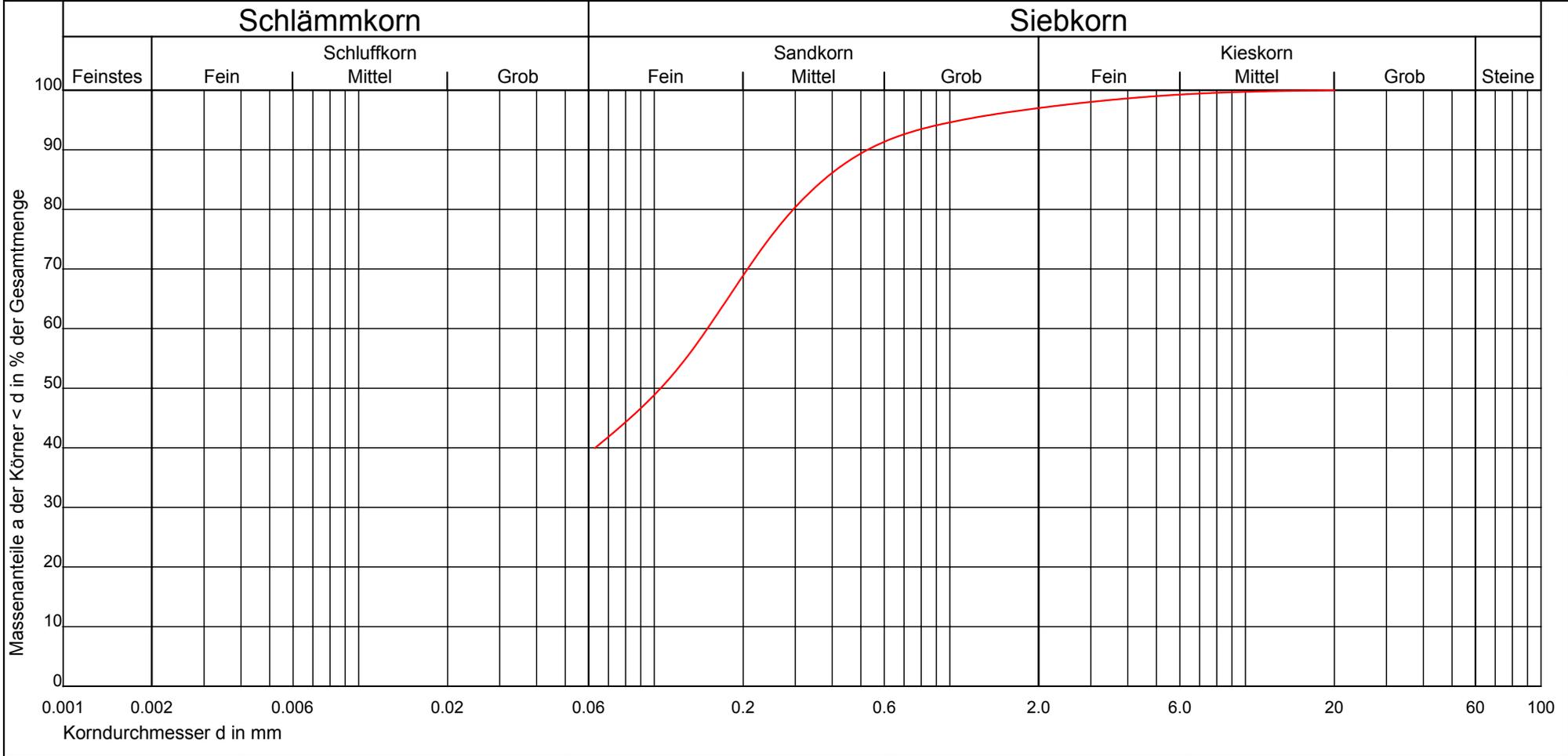
16567 Mühlenbecker Land OT Schönfließ,  
GML 61

**Planbezeichnung:**

Aufschlussprofile

Plan-Nr:	2	Maßstab:	1 : 75		
Bearbeiter:	Knuth	Gezeichnet:	Knuth	Datum:	06/2024
Geändert:		Gesehen:		Projekt-Nr.:	24051.03
Ingenieurbüro Knuth GmbH Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung Pankower Straße 20 16540 Hohen Neuendorf Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676					

Prüfungs-Nr. : 1 Bauvorhaben : 16567 Schönfließ, Dorfstraße 33 a, Bebauungsplan GML 61 Ausgeführt durch : Höhne am : 07/2024 Bemerkung : keine	Bestimmung der Korngrößenverteilung  nach DIN 18123	Entnahmestelle : RKS 2/24  Entnahmetiefe : 1,1 -3,0 m unter GOK Bodenart :  Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 06/2024 durch : Höhne	Ingenieurbüro Knuth GmbH Pankower Straße 20 16540 Hohen Neuendorf Tel.: 03303 / 501192
---	---	--	---



Ingenieurbüro Knuth GmbH  
 Pankower Straße 20  
 16540 Hohen Neuendorf  
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 1  
 Anlage : 3  
 zu : 24051.03

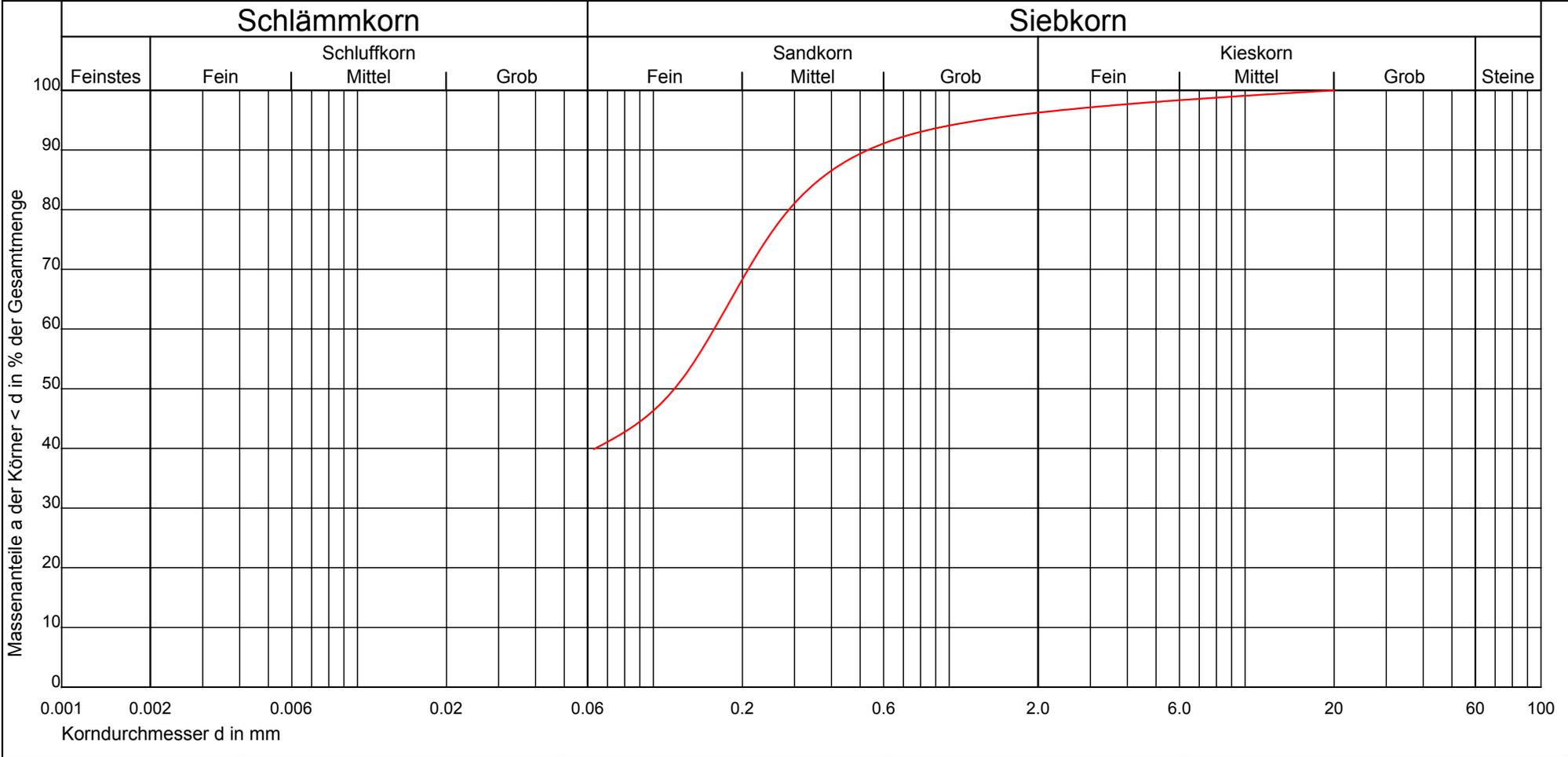
Kurve Nr.:	1		Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Nasssiebung		
U = d60/d10 / C <sub>c</sub>			
Bodengruppe (DIN 18196)	ST*		
Geologische Bezeichnung	Geschiebemergel		
kf-Wert			
Kornkennziffer:	05500 S,u,t'		

Prüfungs-Nr. : 2  
 Bauvorhaben : 16567 Schönfließ, Dorfstraße 33 a,  
 Bebauungsplan GML 61  
 Ausgeführt durch : Höhne  
 am : 07/2024  
 Bemerkung : keine

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 3/24  
 Entnahmetiefe : 1,1 -3,5 m unter GOK  
 Bodenart :  
 Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am : 06/2024 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH  
 Pankower Straße 20  
 16540 Hohen Neuendorf  
 Tel.: 03303 / 501192

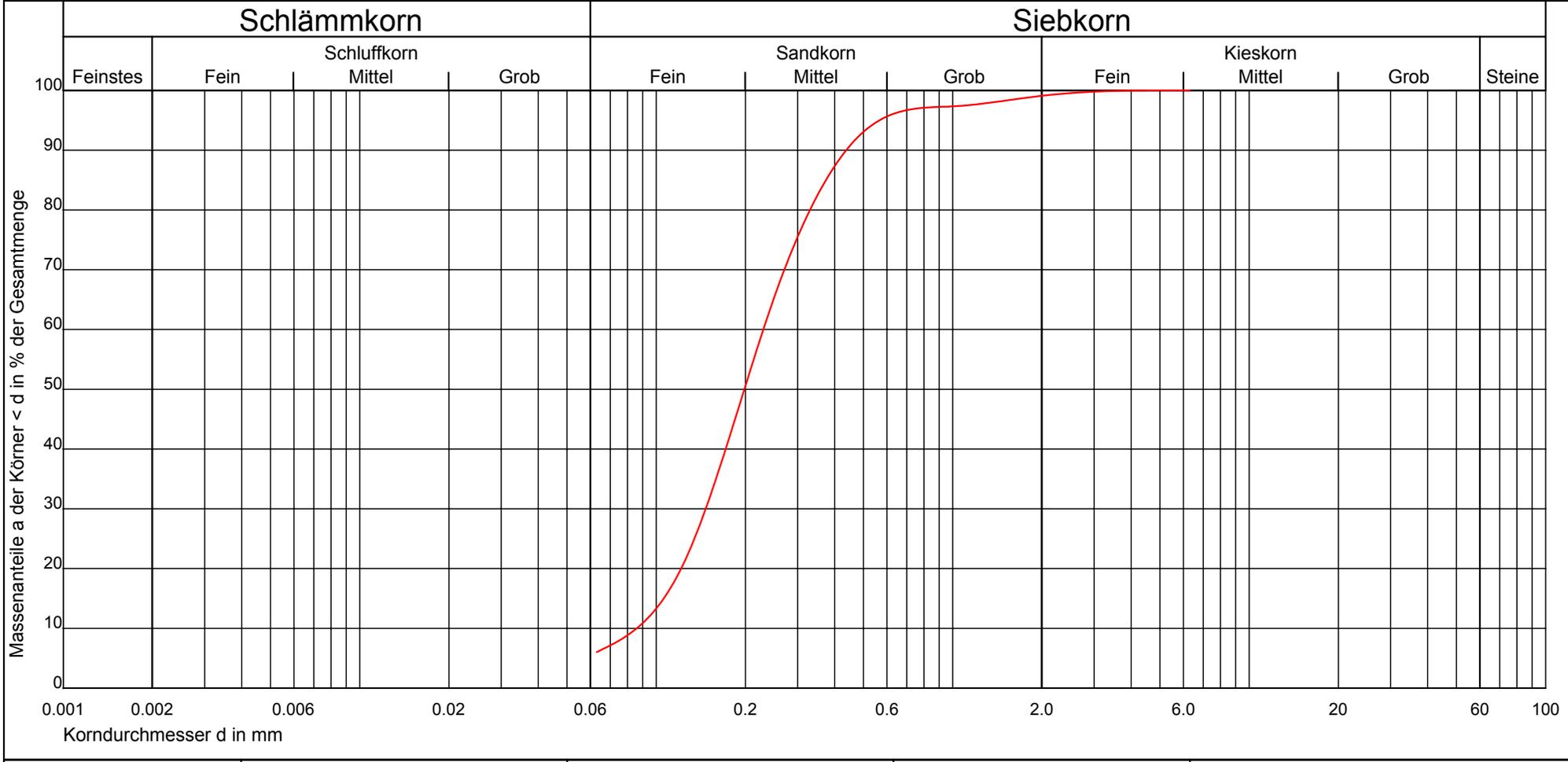


Prüfungs-Nr. : 2  
 Anlage : 3  
 zu : 24051.03

Kurve Nr.:	2			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Nasssiegung			
$U = d_{60}/d_{10} / C_u$				
Bodengruppe (DIN 18196)	ST*			
Geologische Bezeichnung	Geschiebemergel			
kf-Wert				
Kornkennziffer:	04600	S,u,t'		

Prüfungs-Nr. : 3 Bauvorhaben : 16567 Schönfließ, Dorfstraße 33 a, Bebauungsplan GML 61 Ausgeführt durch : Höhne am : 07/2024 Bemerkung : keine	Bestimmung der Korngrößenverteilung  nach DIN 18123	Entnahmestelle : RKS 4/24  Entnahmetiefe : 0 - 1,2 m unter GOK Bodenart :  Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 06/2024 durch : Höhne
---	---	---

Ingenieurbüro Knuth GmbH  
 Pankower Straße 20  
 16540 Hohen Neuendorf  
 Tel.: 03303 / 501192



Prüfungs-Nr. : 3  
 Anlage : 3  
 zu : 24051.03

Kurve Nr.:	3		Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Nasssiebung		
U = d60/d10 / C <sub>c</sub>	2.69      1.08		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung	Sand, schwach schluffig		
kf-Wert	7.252 * 10 <sup>-5</sup> [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	02800      f-mS,u'		

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

**Ingenieurbüro Knuth GmbH**  
**Pankower Str. 20**  
**16540 Hohen Neuendorf**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12427158**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-TD-010888-01**

**Auftragsbezeichnung: Schönfließ, Bebauungsplangebiet GML 61**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 24.06.2024**  
**Prüfzeitraum: 24.06.2024 - 04.07.2024**

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 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-TD-010888-01.xml*

Buket Topbas  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 30565 908524

Digital signiert, 08.07.2024  
Buket Topbas  
Analytical Service Manager



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Mischprobe	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer	124097357		
													BG	Einheit	

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock <sup>1)</sup>
--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A										0,1	Ma.-%	90,5
--------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	1,7
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	13
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	6
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	4
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	0,09
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	41

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,8
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097357	
				Probennummer											
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,08
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,18
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,16
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,10
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,15
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3							0,05	mg/kg TS	0,11
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,07
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,07
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30			mg/kg TS	1,09
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet											mg/kg TS	1,09
<b>Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12</b>															
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5											10	FNU	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probennummer		Probenbezeichnung	Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097357	2	

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					5)	5)	5)	5)				8,3
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	22,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				6)	6)	6)	6)	6)	5	µS/cm		374

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 <sup>7)</sup>	450	450	1000	1,0	mg/l		100				
---------------------------	----	----	--------------------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----	-----	------	-----	------	--	-----

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 <sup>8)</sup>	12	20	85	100	1	µg/l		4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 <sup>8)</sup>	35	90	250	470	1	µg/l		< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 <sup>8)</sup>	3	3	10	15	0,3	µg/l		< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 <sup>8)</sup>	15	150	290	530	1	µg/l		2
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>8)</sup>	30	110	170	320	1	µg/l		7
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>8)</sup>	30	30	150	280	1	µg/l		4
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 <sup>8)</sup>					0,1	µg/l		< 0,1
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 <sup>8)</sup>					0,2	µg/l		< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 <sup>8)</sup>	150	160	840	1600	10	µg/l		60

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097357	
				Probennummer											
<b>PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12</b>															
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,05	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,03	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	< 0,02
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	< 0,02
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	0,040
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,2 <sup>9)</sup>	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,040

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

<sup>2)</sup> nicht nachweisbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- <sup>5)</sup> Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0\*/BG-F0\* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- <sup>6)</sup> Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0\*/BG-0\* und BM-F0\*/BG-F0\* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- <sup>7)</sup> Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

- 8) Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*/BG-F0\*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\*/BG-0\* ist einzuhalten. Bei einem TOC-Gehalt von  $\geq 0,5\%$  gelten abweichend folgende Werte:
- Arsen: 13  $\mu\text{g/l}$
  - Blei: 43  $\mu\text{g/l}$
  - Cadmium: 4  $\mu\text{g/l}$
  - Chrom, gesamt: 19  $\mu\text{g/l}$
  - Kupfer: 41  $\mu\text{g/l}$
  - Nickel: 31  $\mu\text{g/l}$
  - Thallium: 0,3  $\mu\text{g/l}$
  - Zink: 210  $\mu\text{g/l}$
- 9) Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-TD-010888-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Die im Prüfbericht AR-24-TD-010888-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

**Ingenieurbüro Knuth GmbH  
Pankower Str. 20  
16540 Hohen Neuendorf**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12427158**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-TD-010887-01**

**Auftragsbezeichnung: Schönfließ, Bebauungsplangebiet GML 61**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 24.06.2024**  
**Prüfzeitraum: 24.06.2024 - 08.07.2024**

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 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:***XML\_Export\_AR-24-TD-010887-01.xml***Buket Topbas**  
**Analytical Service Manager**  
**Tel. +49 30565 908524****Digital signiert, 08.07.2024**  
**Buket Topbas**  
**Analytical Service Manager**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Mischprobe 1	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer	124097356		
													BG	Einheit	

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A										0,1	Ma.-%	88,1
--------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	2,9
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	32
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	11
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	13
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	0,14
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	121

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	3,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	52

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097356	
				Probennummer											
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,60
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,14
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	1,3
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	1,0
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,47
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,48
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,52
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,25
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3							0,05	mg/kg TS	0,52
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,31
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,08
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	0,40
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30			mg/kg TS	6,15
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet											mg/kg TS	6,15
<b>Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12</b>															
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5											10	FNU	15

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097356

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					5)	5)	5)	5)			7,7
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12										°C	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				6)	6)	6)	6)	6)	5	µS/cm	337

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 <sup>7)</sup>	450	450	1000	1,0	mg/l	25				
---------------------------	----	----	--------------------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----	-----	------	-----	------	----

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 <sup>8)</sup>	12	20	85	100	1	µg/l	4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 <sup>8)</sup>	35	90	250	470	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 <sup>8)</sup>	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 <sup>8)</sup>	15	150	290	530	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>8)</sup>	30	110	170	320	1	µg/l	5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>8)</sup>	30	30	150	280	1	µg/l	1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 <sup>8)</sup>					0,1	µg/l	< 0,1
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 <sup>8)</sup>					0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 <sup>8)</sup>	150	160	840	1600	10	µg/l	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097356	
				Probennummer											
<b>PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12</b>															
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,05	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,03	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	< 0,008
Fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,03
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	0,048
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	0,092
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,2 <sup>9)</sup>	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,092

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

<sup>2)</sup> nicht nachweisbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- <sup>5)</sup> Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0\*/BG-F0\* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- <sup>6)</sup> Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0\*/BG-0\* und BM-F0\*/BG-F0\* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- <sup>7)</sup> Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.



Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

**Ingenieurbüro Knuth GmbH**  
**Pankower Str. 20**  
**16540 Hohen Neuendorf**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12427161**

**Prüfberichtsnummer: AR-24-TD-011323-01**

**Auftragsbezeichnung: Schönfließ, Bebauungsplangebiet GML 61**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 24.06.2024**

**Prüfzeitraum: 24.06.2024 - 12.07.2024**

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 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-TD-011323-01.xml*

Buket Topbas  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 30565 908524

Digital signiert, 15.07.2024  
Buket Topbas  
Analytical Service Manager



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probennummer		Probenbezeichnung	Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097360	3	

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	97,1
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	2,9

**Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4													mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A										0,1	Ma.-%	87,7
--------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	4,5
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	9
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>4)</sup>	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	17
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	13
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	38

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097360	
				Probennummer											
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>															
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2	
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 <sup>6)</sup>	1 <sup>6)</sup>	1 <sup>6)</sup>	1 <sup>6)</sup>	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	10 <sup>7)</sup>	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	
<b>PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>															
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet										mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0*BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097360	
				Probennummer											
<b>PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>															
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>
<b>Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12</b>															
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5											10	FNU	< 10
<b>Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12</b>															
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				8,1
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	17,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)		5	µS/cm	359
<b>Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12</b>															
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	450	450	1000		1,0	mg/l	140

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097360	

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 <sup>11)</sup>	12	20	85	100	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 <sup>11)</sup>	35	90	250	470	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 <sup>11)</sup>	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 <sup>11)</sup>	15	150	290	530	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>11)</sup>	30	110	170	320	1	µg/l	2
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>11)</sup>	30	30	150	280	1	µg/l	3
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 <sup>11)</sup>					0,1	µg/l	< 0,1
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 <sup>11)</sup>					0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 <sup>11)</sup>	150	160	840	1600	10	µg/l	< 10

**PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	< 0,02
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	< 0,02
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Mischprobe
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124097360	
				Probennummer											
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,02
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	0,023
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,22
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	0,527
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,06
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	0,905
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,2 <sup>12)</sup>	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,905
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet				2 <sup>12)</sup>							µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Mischprobe	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer	124097360		
				BG	Einheit										
<b>PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12</b>															
PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,01 <sup>12)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,04 <sup>13)</sup>		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

<sup>2)</sup> nicht nachweisbar

<sup>3)</sup> nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- 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) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Der Grenzwert gilt nur für Untersuchungen zusätzlicher Stoffwerte für bestimmte Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für unbearbeiteten Bauschutt gemäß Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).
- 8) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0\*/BG-F0\* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- 9) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0\*/BG-0\* und BM-F0\*/BG-F0\* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- 10) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

- <sup>11)</sup> Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*/BG-F0\*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\*/BG-0\* ist einzuhalten.  
Bei einem TOC-Gehalt von  $\geq 0,5\%$  gelten abweichend folgende Werte:  
Arsen: 13  $\mu\text{g/l}$   
Blei: 43  $\mu\text{g/l}$   
Cadmium: 4  $\mu\text{g/l}$   
Chrom, gesamt: 19  $\mu\text{g/l}$   
Kupfer: 41  $\mu\text{g/l}$   
Nickel: 31  $\mu\text{g/l}$   
Thallium: 0,3  $\mu\text{g/l}$   
Zink: 210  $\mu\text{g/l}$
- <sup>12)</sup> Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
- <sup>13)</sup> Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-TD-011323-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

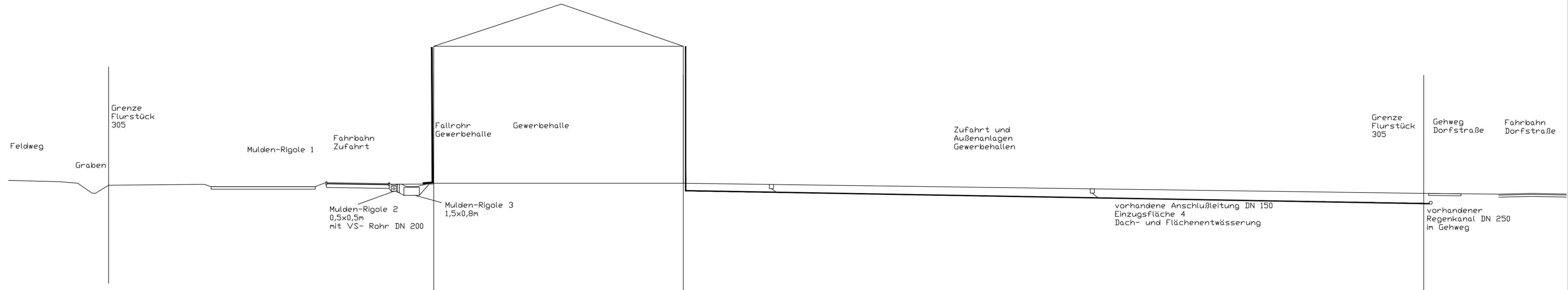
**Probenbeschreibung:** Mischprobe 3

**Probennummer:** 124097360

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
[EBV] Summe 15 PAK (prem) [2:1 Schütteleuat] $\mu\text{g/l}$	Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021				X	X			



Schematischer Schnitt  
A - A



		Zeichnungsnummer :													
		PK_2407_02													
		Projekt-Nr.:													
		PK_2407													
		Blatt-Nr.:													
		01													
		Bauvorlageberechtigter:													
Nr. Änderungen bzw. Ergänzungen Datum Name															
KONVERSA GmbH Grundstücksentwicklung + Projektvorbereitung Prenzlauer Straße 39 16348 Wandlitz, OT Basdorf Tel.: 033397/295 827 Fax: 033397/280 645 E-mail: garkisch@konversa-bb.de		Basdorf, den 31.07.2024													
Bauherr : <b>Belle Ville GmbH</b> Dorfstraße 19 16567 Mühlenbecker Land OT Schönfließ		Bauvorlageberechtigter: <table border="1"> <tr> <td>2024</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet</td> <td>Juli</td> <td>Garkisch</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet</td> <td>Juli</td> <td>Garkisch</td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td>Juli</td> <td></td> </tr> </table>		2024	Datum	Name	bearbeitet	Juli	Garkisch	gezeichnet	Juli	Garkisch	geprüft	Juli	
2024	Datum	Name													
bearbeitet	Juli	Garkisch													
gezeichnet	Juli	Garkisch													
geprüft	Juli														
Maßstab: 1:200		Projektbezeichnung : B-Plan 61 und Umnutzung Gewerbehallen auf Flurstück 305 Entwässerung und Versickerung													
Höhe im System: DHHN2016		Planbezeichnung : Querschnitt Niederschlagsentwässerungskonzept													
		Ersatz für: Ursprung													

## Bemessungsbericht zum Projekt

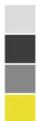
Bebauungsgebiet Dorfstraße 33  
Bebauungsplan GML 61  
Entwässerung Fahrbahn und Zufahrten

Dorfstraße 33  
16567 Schönfließ

### Berichtinhalt:

- Bewertung des Regenabflusses gemäß DWA - M 153  
Landesspezifische Vorgaben sind gesondert zu beachten!

Alle errechneten Werte sind mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen!



**Firmendaten:**

Firma: KONVERSA GmbH  
 Ansprechpartner: Herr Garkisch  
 Tel. / Fax: 033397 295827  
 Mail: garkisch@konversa-bb.de  
 Straße / Nr.: Prenzlauer Straße 39  
 PLZ / Ort: 16348 Basdorf

**Projektdaten:**

Bauvorhaben: Bebauungsgebiet Dorfstraße 33  
 Bebauungsplan GML 61  
 Entwässerung Fahrbahn und Zufahrten

Straße / Nr.: Dorfstraße 33  
 PLZ / Ort: 16567 Schönfließ  
 Projekt-Nr.: PK\_2407

**Anlage(n):**

Behandlungsanlage 1: 0 x , Behandlungstyp: D2

**Ansprechpartner FRÄNKISCHE:**

Systemberatung:	Regionale Vertretung:
Dipl.-Ing. Wulff-Dietrich Maychrzak  16845 Breddin Tel.: (033972) 40291, Fax: 41909 Mobil: (0171) 673 9024 wulff-dietrich.maychrzak@fraenkische.de	Bernd Adam  16552 Schildow  Mobil: (0177) 3333414 bernd.adam10@gmx.de

Dieses Bemessungsprogramm ist eine Hilfestellung der Fa. FRÄNKISCHE Rohrwerke für Bemessungen von Regenwasserbewirtschaftungsanlagen für öffentliche Entwässerungsanlagen und für Grundstücksentwässerungsanlagen gemäß den Normen DIN 1986-100, DIN EN 752, DWA - A 138, DWA - A 117 sowie DWA - M 153.

Da wir keinen Einfluß auf Planung und Baudurchführung haben, liegt die Verantwortung der Funktionalität der mit diesem Programm ermittelten Anlagen im Bereich der planenden Stelle. Wir empfehlen die mit diesem Programm errechneten Werte jeweils für jeden Einbaufall zu prüfen.

**Bewertungsverfahren gemäß DWA - M 153  
für Behandlungsanlage 1**

<b>Einleitgewässer:</b>			
<b>Gewässertyp</b>	<b>Beispiele</b>	<b>Typ</b>	<b>Punkte</b>
Grundwasser (1a)	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

**Belastung aus der Fläche und der Luft:**

<b>Fläche</b>	angeschlossene Fläche	Abflußbeiwert	undurchlässige Fläche	Flächenanteil	Belastung-Luft	Belastung-Fläche	Abflußbelastung
	<b>A</b>	$\psi$	<b>Au</b>	<b>fi</b>	<b>Li</b>	<b>Fi</b>	<b>Bi</b>
Fläche 1	572	1,00	572	0,16	L1 / 1 Pkt.	F3 / 12 Pkt.	2,08
Fläche 2	1625	1,00	1625	0,45	L1 / 1 Pkt.	F2 / 8 Pkt.	4,09
Fläche 3	1000	1,00	1000	0,28	L1 / 1 Pkt.	F2 / 8 Pkt.	2,52
Fläche 4	500	0,75	375	0,10	L1 / 1 Pkt.	F3 / 12 Pkt.	1,36
Fläche 5							
Fläche 6							
Fläche 7							
Fläche 8							
Fläche 9							
Fläche 10							
<b>Summe =</b>	<b>A = 3697 m<sup>2</sup></b>	<b>0,97</b>	<b>Au = 3572 m<sup>2</sup></b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>Bi = 10,06</b>

<b>maximal zulässiger Gesamt-Durchgangswert (D-max) = G / B</b>	<b>D(max)</b>	<b>0,99</b>
---	---------------	-------------



**Bezeichnung der Belastungen aus der Luft und der Fläche:**

Fläche	Belastung		Bezeichnung
Fläche 1	Luft	gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h)
	Fläche	gering	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten
Fläche 2	Luft	gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h)
	Fläche	gering	Dachflächen und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten
Fläche 3	Luft	gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h)
	Fläche	gering	Dachflächen und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten
Fläche 4	Luft	gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h)
	Fläche	gering	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten
Fläche 5	Luft		
	Fläche		
Fläche 6	Luft		
	Fläche		
Fläche 7	Luft		
	Fläche		
Fläche 8	Luft		
	Fläche		
Fläche 9	Luft		
	Fläche		
Fläche 10	Luft		
	Fläche		

**Ergebnisse:**

Anzuschließende zu behandelnde Fläche	A	3.697,00	m <sup>2</sup>
undurchlässige Fläche	Au	3.572,00	m <sup>2</sup>
Auswahl der Regenwasserbehandlung:	Typ	D2	
Regenwasserbehandlung gewählt für eine kritische Regenspende von:	r(krit)	15,00	l/(s • ha)
Durchgangswert DW für r(krit)	DW	0,35	

**vorgesehene Behandlungsanlagen:**

Anlagenauswahl:			
	Anlagentyp	Typ	D2
	Durchgangswert der Anlage	Di	0,35
(Hydraulische Betrachtung (evtl. Bypass) erforderlich! Bitte sprechen Sie uns dazu an.)			
gewählt: Fläche As = 600 m <sup>2</sup> (-> DW = 0,35; Au : As >5:1 bis 15:1 fi = b)			D2
	Emissionswert E = B x Di	E	3,52
	Durchgangswert D aller hintereinander geschalteten Anlagen	D	0,35



**Anhang B**

**Bewertungsverfahren nach  
Merkblatt DWA-M 153**

Projekt:	Projekt-Nr.: PK_2407
Bebauungsgebiet Dorfstraße 33 Bebauungsplan GML 61 Entwässerung Fahrbahn und Zufahrten	
Dorfstraße 33 0	
16567 Schönfließ	

Gewässer (Tabellen A, 1a und A, 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser (1a) außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G = 10

Flächenanteil $f_i$ (Abschnitt 4)		Luft $L_i$ (Tabelle A.2)		Flächen $F_i$ (Tabelle A.3)		Abflussbelastung $B_i$
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
0,0572	0,16	L1	1	F3	12	2,08
0,1625	0,45	L1	1	F2	8	4,09
0,1	0,28	L1	1	F2	8	2,52
0,0375	0,10	L1	1	F3	12	1,36
$\Sigma = 0,3572$		= 1		Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :		10,06

**Regenwasserbehandlung erforderlich, da  $B > G$**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	$D(max) = 0,99$
---	-----------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
	D2	0,35
	D2	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$ :		$D = 0,35$

Emissionswert $E = B \times D$ :	$E = 10,06 \times 0,35 = 3,52$
----------------------------------	--------------------------------

Emissionswert $E = B \times D$ : ( $E = 3,52$ ) < ( $G = 10$ )
--

