

Erschließung Wohnbaugebiet
„Über'm losen Holz“ – 2. BA, Friedewald

1 18 0075; Bericht Nr. 1
Baugrund- und Gründungsgutachten

erstattet
im Auftrag
der Gemeinde Friedewald
im August 2018

IGBW Ingenieurbüro für Geotechnik und Baugrunduntersuchung Wollenhaupt

Thüringer Straße 91 • 36208 Wildeck

Telefon 06678 / 918 0037 Telefax 06678 / 918 0009

E-Mail: geosond-wollenhaupt@t-online.de, Internet: www.igbw-wildeck.de

Dipl.-Ing. H. Wollenhaupt

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Erd- und Grundbau, Boden- und Felsmechanik

1 Veranlassung

Die Gemeinde Friedewald beabsichtigt das Neubaugebiet „Über'm losen Holz“ in einem zweiten Bauabschnitt zu erweitern.

Das IGBW, Wildeck wurde mit E-Mail vom 06.06.2018 beauftragt, für den Bau der Erschließungsstraßen und der Entwässerungsleitung, die erforderlichen Baugrunduntersuchungen durchzuführen und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erarbeiten. Dabei werden auch allgemeine Empfehlungen für die Gründung von Wohnhäusern, die im Gebiet errichtet werden können, ausgesprochen.

Im Folgenden wird über das Ergebnis unserer Untersuchungen berichtet.

2 Unterlagen

- 2.1 rebo consult ingenieurgesellschaft mbh, Unterbreizbach
 - 2.1.1 Erschließung Wohnbaugebiet „Über'm losen Holz“ – 1. BA, Friedewald
Ausführungsplanung
Lageplan
Maßstab 1 : 500
Stand 03.09.2015
 - 2.1.2 Erschließung Wohnbaugebiet „Über'm losen Holz“ – 2. BA, Friedewald
Konzeptplanung
Lageplan
Maßstab 1 : 500
Stand 29.05.2018
- 2.2 IGBW, Wildeck
1 14 0201; Bebauung „Über'm losen Holz“, Friedewald
Bericht No. 1; Baugrund- und Gründungsgutachten
Stand 26.11.2014
- 2.3 Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Ländern
Blatt Nr. 5125, Friedewald
Maßstab 1 : 25000, Stand 1927

3 Untersuchungsgegenstand

In dem geplanten Neubaugebiet sind nach derzeitigem Kenntnisstand 22 Bauplätze vorgesehen. Im Baugebiet selbst sind Erschließungsstraßen mit 6 m Breite und einer Gesamtlänge von rd. 300 m geplant.

Nach den planerischen Angaben schließen die Entwässerungsanlagen an den Bestand des 1. Bauabschnittes an, sodass von einer Tiefenlage der Kanäle von ca. 3 m ausgegangen werden muss.

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes im Bereich des 2. Bauabschnittes des Neubaugebietes wurden an sieben Ansatzstellen Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 7) durchgeführt.

Die Kleinbohrungen erfolgten mit einem Durchmesser von 60 mm bzw. 50 mm bis in Tiefen von 0,9 m (BS 6) bis 1,9 m (BS 4).

Zur Ermittlung der Festigkeitseigenschaften der Böden sowie zur ergänzenden Baugrunderkundung tieferliegender Schichten, wurden die Kleinbohrungen durch Sondierungen mit der schweren Rammsonde ergänzt. Die Rammsondierungen wurden analog den Kleinbohrungen mit DPH 1 bis DPH 7 bezeichnet. Die Rammsondierung DPH 4 wurde dabei neu angesetzt. Die Wiederholungssondierung erhielt den Zusatz A.

Zur detaillierten Beschreibung der Homogenitätsbereiche wurden zur Ermittlung von felsmechanischen Eigenschaften am 20.07.2018 durch das Lohnunternehmen Kothe, Friedewald zwei Baggerschürfe durchgeführt. Die Schürfe wurden mit SCH 1 und SCH 2 bezeichnet. Die boden- bzw. felsmechanische Aufnahme der Schürfe erfolgte durch das IGBW, Wildeck. Die Schürfe erfolgten bis in eine Tiefe von 2 m (SCH 1) bis 2,4 m (SCH 2).

Die Grundwasser- bzw. Schichtwasserverhältnisse wurden durch Lotungen in den Bohr- bzw. Sondierlöchern beurteilt.

Aus den Kleinbohrungen wurden Bodenproben entnommen und zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Mischprobe wurden auf die Parameter der LAGA gem. Tab. II 1.2-1 (Mindestuntersuchungsumfang bei unspezifischem Verdacht) untersucht. Die chemischen Untersuchungen erfolgten im Labor des Thüringer Umweltinstitutes Krauthausen, OT Pferdsdorf.

Zur detaillierten Beschreibung der Bodenarten nach DIN 18300 wurden an Bodenproben die Korngrößenverteilung mittels kombinierter Analyse (Sieb- und Schlämmanalyse) nach DIN 18123 ermittelt. Die Zustandsgrenzen von bindigen Bodenproben wurden gemäß DIN 18122 bestimmt. Dabei wurde die Fließ- und Ausrollgrenze bzw. die Wassergehalte an der Fließ- und Ausrollgrenze (w_L und w_P), sowie der natürliche Wassergehalt (w) ermittelt und daraus die Konsistenz- und Plastizitätszahl (I_c und I_p) berechnet.

Die Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen.

Die Lage der Untersuchungspunkte kann dem Lageplan, Anlage 1, entnommen werden. Die mit den Kleinbohrungen gefundenen Bodenprofile sind auf den Anlagen 3.1 bis 3.7 aufgetragen. Die Auftragung der Bodenprofile erfolgte dabei in Anlehnung an die DIN 4023 (s. Anlage 2). Hier sind auch die entnommenen und untersuchten Bodenproben eingetragen.

Die mit den Rammsondierungen gemessenen Schlagzahlen (N_{10} = Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe) sind auf den Anlagen 4.1 bis 4.7 angegeben.

Die Schurtaufnahmen enthalten die Anlagen 5.1 und 5.2.

Die Ergebnisse der Korngrößenverteilungen sind auf den Anlagen 6.1.1 bis 6.2.2 aufgetragen, die Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze und insbesondere die Lage im Plastizitätsdiagramm ist auf der Anlage 7 dargestellt.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen enthalten die Anlagen 8.1.1 und 8.1.2.

Eine Zusammenfassung der Baugrundaufschlüsse kann dem Baugrundschnitt, Anlage 9 entnommen werden.

5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

5.1 Geologische Übersicht

Nach den Angaben in der geologischen Karte (Unterlage 2.2) stehen im Bereich des geplanten Neubaugebietes die Böden bzw. Gesteine des Buntsandsteines an.

5.2 Schichtenfolge

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse lagen aufgrund der von Nord nach Süd geneigten Geländeoberfläche auf Höhenkote 410,39 mNN (BS 1/DPH 1) bis Höhenkote 406,22 mNN (BS 6/DPH 6).

Mit den Baugrundaufschlüssen wurde folgende Schichtenfolge erkundet:

Schicht 1 Mutterboden

Bei allen Kleinbohrungen und bei den Baggerschürfen wurden zunächst organische Böden durchörtert, die eine Gesamtdicke von 1 dm bis 3 dm aufweisen.

Mit den Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 7 wurden innerhalb des Mutterbodens Schlagzahlen von $N_{10} = 3$ bis $N_{10} = 10$, i. M. $N_{10} = 5$. Die Ergebnisse der Rammsondierungen entsprechen einer lockeren bis mitteldichten Lagerung.

Schicht 2 Hanglehm / Hangschutt

Auf die Schicht 1 aus Mutterboden konnten bei allen Kleinbohrungen, sowie den Baggerschürfen eine Schicht festgestellt werden, bei der es sich um umgelagerte Böden des Buntsandsteines handelt. Aufgrund von unterschiedlichen bodenmechanischen Eigenschaften werden diese Böden als Hanglehm bzw. Hangschutt bezeichnet. Der Hangschutt steht in Form von schluffigen, kiesigen Sanden bzw. schluffigen, sandigen Kiesen an. Mit den Baggerschürfen konnten auch steinige Fragmente festgestellt werden. Die nichtbindigen Böden der Schicht 2 stehen bis in eine Tiefe von 0,8 m (SCH 2) bis 1,3 m (BS 1). Die Kleinbohrungen BS 1, BS 4, BS 5 und BS 6 wurden jeweils in Böden der Schicht 2 abgebrochen, da kein weiteres Eindringen des Bohrgestänges feststellbar war.

Mit den Rammsondierungen wurden innerhalb der Böden des Hangschuttes Schlagzahlen von $N_{10} = 5$ bis $N_{10} = 42$, i. M. $N_{10} = 14$ gemessen. Die gemessenen Schlagzahlen entsprechen einer mitteldichten Lagerung der Böden.

Bei den Kleinbohrungen BS 2 und BS 3 wurden bindige Bereiche innerhalb der Schicht 2 festgestellt. Diese stehen in Form von tonigen, sandigen und auch z. T. kiesigen Schluffen an. Die Böden können als Hanglehme bezeichnet werden und reichen bis in Tiefen von 1 m (BS 3) bis 1,6 m (BS 2). Mittels Torvane wurde die Anfangsscherfestigkeit mit $c_u = 90 \text{ KN/m}^2$ bis $c_u = 100 \text{ KN/m}^2$ bestimmt. Der gemessene Wertebereich entspricht einer steifen bis halbfesten Konsistenz.

Mit den Rammsondierungen wurden innerhalb der Böden der Hanglehme Schlagzahlen von $N_{10} = 6$ bis $N_{10} = 21$, i. M. $N_{10} = 8$ bis $N_{10} = 9$ gemessen. Die gemessenen Schlagzahlen entsprechen einer mitteldichten Lagerung der Böden bzw. einer steifen bis halbfesten Konsistenz.

Schicht 3 Zersetzter Buntsandstein

Auf die Schicht 2 folgend wurden bei BS 2, BS 3 und BS 7, sowie den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 2 Böden des Zersetzten Buntsandsteines festgestellt. Diese stehen in Form von schluffigen, stark kiesigen Sanden an und reichen bei den Kleinbohrungen bis zur Endteufe von 1,3 m (BS 7) bis 1,8 m (BS 2).

Mit den Rammsondierungen wurde ab der Oberfläche der Schicht 3 ein sprunghafter Anstieg der Schlagzahlen festgestellt. Die Schlagzahlen betragen dann im zersetzten Buntsandstein $N_{10} = 7$ bis $N_{10} = 54$, i. M. $N_{10} = 24$. Nach den Ergebnissen ist der zersetzte Buntsandstein als dicht bis sehr dicht gelagert zu bezeichnen. bzw. handelt es sich nach den Schlagzahlen um den Übergang zu verwittertem Festgestein.

Schicht 4 Buntsandstein

Mit den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 2 konnte die Oberfläche des anstehenden Felses festgestellt werden. Die Schürfe wurden bis in 2 m bis 2,4 m Tiefe abgesetzt. Unterhalb der vorgenannten Tiefe konnte das Material mit dem verwendeten Gerät (Atlas, ca. 10 t) nicht weiter gelöst werden.

Der anstehende Sandstein ist ein schwach verwitterter, dünn- bis dickbankiger geschichteter Gesteinskörper. Ein Einmessen der Schichten, sowie Kluffflächen war nicht möglich. Das Kluftsystem kann als weitständig bezeichnet werden. Das Kluftsystem steht orthogonal zum Einfallen der Schichten. Das Einfallen kann als flach beschrieben werden.

5.3 Grundwasserverhältnisse

Mit den Lotungen in Bohr- bzw. Sondierlöchern wurde kein Wasser angetroffen.

Es ist jedoch damit zu rechnen, dass in niederschlagsreichen Zeiten Schichtwässer auftreten, die bei der Herstellung von Baugruben berücksichtigt werden müssen. Die Schichtwässer fließen dabei auf weniger durchlässigen Böden zum Tal hin ab.

6 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Im Hinblick auf die Homogenitätsbereiche die, im vorliegenden Fall, den einzelnen Schichten entsprechen, wurden Proben der Schicht 2 und Schicht 3 untersucht.

6.1 Schicht 2 Hanglehm / Hangschutt

An den Proben BS 2 P 2, BS 4 P 1 und BS 6 P 1 wurden zunächst die Wassergehalte bestimmt. Diese liegen bei 15,4 % (BS 2 P 2), 9,9 % (BS 4 P 1) und 6,4 % (BS 6 P 1). Es wurden die Kornverteilungen mittels Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN 18123 und bei Erfordernis die Zustandsgrenzen nach DIN 18122 bestimmt.

Die Ergebnisse der Kornverteilungen sind auf den Anlagen 6.1.1 bis 6.1.3 angegeben. Die Ergebnisse der Bestimmung der Zustandsgrenzen sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Nach der ermittelten Kornverteilung ist die Probe BS 2 P 2 (Anlage 6.1.1) als toniger, stark sandiger Schluff zu bezeichnen.

Aufgrund des festgestellten Feinanteils wurden an BS 2 P 2 ergänzend die Zustandsgrenzen bestimmt. An der Probe BS 2 P 2 wurde eine Fließgrenze von 31,7 % ermittelt. Die Plastizitätszahl liegt bei 12,9 %.

Mit der sich aufgrund des Wassergehaltes ergebenden Konsistenzzahl von $I_c = 1,26$ ist die Probe BS 2 P 2 von halbfester Konsistenz.

Mit der Lage im Plastizitätsdiagramms (Anlage 7) ist die Probe als leicht plastischer Ton (Bodengruppe TL) zu bezeichnen.

Nach der ermittelten Kornverteilung an Probe BS 4 P 1 (Anlage 6.1.2) handelt es sich bei dem untersuchten Material um einen schwach schluffigen, stark kiesigen Sand das nach DIN 18196 den Sand-Schluff-Gemischen (Bodengruppe SU) zuzuordnen ist.

An Probe BS 6 P 1 wurde nach der ermittelten Kornverteilung (Anlage 6.1.3) ein schwach schluffiger, stark kiesiger Sand festgestellt, der ebenfalls nach DIN 18196 den Sand-Schluff-Gemischen (Bodengruppe SU) zuzuordnen ist.

6.2 Schicht 3 Zeretzter Buntsandstein

An den Proben BS 3 P 2 und BS 7 P 2 wurden zunächst die Wassergehalte bestimmt. Diese liegen bei 11,3 % (BS 3 P 2) und 14,5 % (BS 7 P 2) und 6,4 % (BS 6 P 1). Es wurden die Kornverteilungen mittels Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN 18123 bestimmt.

Die Ergebnisse der Kornverteilungen sind auf den Anlagen 6.2.1 und 6.2.2 angegeben.

Nach der ermittelten Kornverteilungen an Proben BS 3 P 2 (Anlage 6.2.1) und BS 7 P 2 (Anlage 6.2.2) handelt es sich bei den untersuchten Materialien um schwach schluffige, stark kiesige Sande die nach DIN 18196 den Sand-Schluff-Gemischen (Bodengruppe SU) zuzuordnen sind.

7 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Aus allen entnommenen Proben wurde die Mischprobe MP 1 zusammengestellt und chemisch auf die Parameter der LAGA Boden gem. Tab. II 1.2-1 untersucht.

Nach den Analyseergebnissen war mit keinem der untersuchten Parameter der Z 0 Wert der LAGA überschritten. Das Material ist demnach der Einbauklasse 0 zuzuordnen und entsprechend dem Zuordnungswert Z 0 unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Eigenschaften uneingeschränkt wiederzuverwenden.

8 Mechanische Eigenschaften der Böden

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung bzw. nach vorliegenden Erfahrungen zum Baugrund, werden den im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden zur Bemessung von Bau- und Bauhilfsmaßnahmen folgende charakteristische Bodenkenwerte zugewiesen.

Schicht		Wichte	Scherfestigkeit			Steifemodul
		γ	φ'	c'	c_u $\varphi_u = 0$	E_s
		[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
1	Mutterboden	19	20	-	-	-
2	Hangschutt nichtbindig	19	35	-	-	30 – 50
	bindig	20	22,5	15 – 25	90 – 120	10 - 20
3	Zersetzter Buntsandstein	19	37,5	-	-	50 - > 100

Die angegebenen Schichten sind gleichzeitig als Homogenitätsbereiche zu betrachten. Für diese Homogenitätsbereiche ergeben sich, entsprechend der erhaltenen Ergebnisse aus Feld- und Laboruntersuchungen, sowie Erfahrungswerte die in nachstehender Tabelle angegebenen Kennwerte und Eigenschaften der Böden. Die in Klammern angegebenen Werte sind Schätzwerte.

	Homogenitätsbereich 1 Schicht 1 Mutterboden	Homogenitätsbereich 2, Schicht 2 Hanglehm / Hangschutt	Homogenitätsbereich 3 Schicht 3 Zersetzer Buntsandstein	Homogenitätsbereich 4 Schicht 4 Buntsandstein
Masseanteil Steine [Vol %]	0	10 - 20	20 - 40	30 - 40
Masseanteil Blöcke [Vol %]	0	0	10 - 15	10 - 20
Masseanteil große Blöcke [Vol %]	0	0	0 - 5	5 - 10
Wassergehalt [w %]	-	6,4 - 15,4	11,3 - 14,5	-
Lagerungsdichte [D]	0,15 - 0,5	(0,15) - >0,8	0,3 - >0,8	(>0,8)
Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	-	90 - 100	-	-
Konsistenzzahl	-	1,26	-	-
Plastizitätszahl [%]	-	12,9	-	-
Bodengruppe nach DIN 18196	(SU*, ST*, OU, OT, UL, UM, UA, TL, TA)	TL, SU, (UL, SU*, ST, ST*, GU, GU*, GT, GT*)	SU (SU*, ST, ST*, GU, GU*, GT, GT*, GW, GE, GI, SW, SE, SI)	-

Bis auf die Böden der Schicht 1 und die bindigen Bereiche der Schicht 2 sind die bei den Baumaßnahmen anfallenden Aushubböden geeignet, um zur Wiederverfüllung von Arbeitsräumen und zur Geländeprofilierung im Bereich von Verkehrswegen genutzt zu werden. Für die Schicht 2 bis 4 gilt zu berücksichtigen, dass evtl. eingelagerte Grobanteile ggf. auszusondern bzw. zu brechen sind.

9 Bewertung der Ergebnisse und Hinweise zur Bauausführung

Bei der anzulegenden Straße handelt es sich um eine Wohnstraße, die dementsprechend der Belastungsklasse BK 0,3 bzw. BK 1,0 zuzuordnen ist. Die anstehenden Böden sind überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzustufen. Das Planungsgebiet liegt in der Frosteinwirkungszone II.

Damit ergibt sich unter Berücksichtigung der Fahrbahntwässerung über Rinnen bzw. Abläufe eine erforderliche Schichtdicke für einen frostsicheren Oberbau gem. RStO von 60 cm. Sollte die Straße in die Belastungsklasse BK 0,3 eingestuft werden, könnte die Schichtdicke des frostsicheren Oberbaues um 10 cm verringert werden.

Mit einer Schichtdicke von 60 cm befindet sich das Planum der Straße überwiegend im Bereich der Schicht 2 bzw. im Übergangsbereich der Schicht 2 zur Schicht 3. Die Böden der Schicht 2 dürften zumindest nach Nachverdichtung ausreichend tragfähig sein, um einen frostsicheren Oberbau gem. RStO aufzunehmen, so dass ein evtl. Bodenaustausch auf kleine Bereiche beschränkt werden kann.

Das Planum ist vor Aufbringen des frostsicheren Oberbaues von sachverständiger Seite abnehmen zu lassen, um eventuell vorhandene weniger tragfähige Bereiche festlegen zu können.

Für die Rohrsohlen der Kanäle muss ggf. mit dem Vorhandensein von steinigem Böden oder Fels bzw. eine Dichte Lagerung der Böden gerechnet werden. Damit ist eine Bettung gem. Typ 1 der DIN 1610 vorzusehen. Die Bettungsschicht unter den Rohren ist dabei mind. 15 cm dick auszubilden.

Die angetroffenen Böden lassen bei einer geböschten Baugrube zumindest im Bereich der Lockergesteine eine steilere Neigung als 1 : 1 nicht zu. Um die Aushubbreite zu minimieren, sollte daher die Sicherung mittels eines Verbaues erfolgen. Hierzu werden Verbauboxen, z B. ein Kringsverbau empfohlen.

Die Gründung einer möglichen Bebauung kann, wenn sie auf den Böden der Schicht 2 und Schicht 3 erfolgt, mittels herkömmlicher Einzel- und Streifenfundamenten erfolgen. Zur Ermittlung der Baugrundverhältnisse jeweils in unmittelbarem Gebäudebereich sind ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Die zulässigen Bodenpressungen können nach Kenntnis der tatsächlichen Bebauung angegeben werden bzw. kann die Bemessung der Fundamente mittels Setzungs- und Grundbruchberechnungen auf der Grundlage der in Kapitel 8 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte erfolgen.

In den Baugrund einbindende Gebäudeteile sind mit einer Drainage nach DIN 4095 zu versehen und gegen nichtablaufendes Wasser abzudichten. Dies setzt voraus, dass ein rückstaufreier Vorfluter vorhanden ist. Ansonsten wären die Gebäude gegen aufstauendes Sickerwasser abzudichten.

Für das Anlegen von Baugruben können diese, wie oben beschrieben, im Bereich des Lockergesteins nicht steiler als unter einer Neigung von 1 : 1 angelegt werden. Bei unterkellerten Gebäuden ist damit zu rechnen, dass beim Aushub ggf. Festgestein ansteht.

10 Schlussbemerkung

Die Gemeinde Friedewald beabsichtigt das Neubaugebiet „Über'm losen Holz“ in einem zweiten Bauabschnitt zu erweitern.

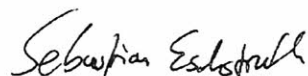
Vom IGBW, Wildeck, wurden hierzu Baugrunduntersuchungen durchgeführt und ein Baugrund- und Gründungsgutachten für die anzulegenden Erschließungsstraßen und Entwässerungsleitungen erarbeitet.

Es werden allgemeine Hinweise für die Gründung von Gebäuden gegeben.

i. A.



(Dipl.-Ing. H. Wollenhaupt)



(M. Sc. S. Eschstruth)

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-2919-1-1

Auftraggeber: IGBW
 Thüringer Straße 91
 36208 Wildeck-Hönebach

Projekt: 1 18 0075_Erschließung Neubaugebiet Friedewald, 2. BA
Entnahmestelle: MP 1
Probenehmer: siehe Auftraggeber
Probenahmedatum:
Probeneingangsdatum: 03.07.2018
Analysenbeginn: 03.07.2018
Prüfgegenstand: gewachsener Boden
Prüfziel: LAGA-Mindestunters. für Boden bei unsp. Verdacht/Tab. II 1.2-1

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Aussehen		schluffig, sandig	
Geruch		ohne	organoleptisch
Trockensubstanzgehalt	Masse %	92,1	DIN EN 14346:2007-03 ^a
TOC	Masse % d.TS	0,19	DIN EN 13137:2001-12 ^a
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Arsen	mg/kg TS	3,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	mg/kg TS	6,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	11,6	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	17,6	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	10,0	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	29,1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Summe PAK	mg/kg TS	0,25	DIN ISO 13877:2000-01 ^a

Pferdsdorf, 09.07.2018

Seite 1 von 2

persönlich haftender Gesellschafter:
 Henterich GmbH
 HRB 405.890 / HRA 401.309

Geschäftsführer:
 Dipl. Wirtsch. Ing. (FH) Daniel Tischer

Steuer-Nr.: 155/155/34803

Gemeinde Friedewald

Erschließung Wohnbaugebiet "Über'm losen Holz" - 2.BA

IGBW

Thüringer Straße 91 36208 Wildeck-Hönebach
 Tel.: +49 (0) 6678 / 9180037 Fax.: +49 (0) 6678 / 9180009

Ergebnis der Bodenprobe MP 1

Chemische Analyse gem. LAGA, Tab. II 1.2-1

Projekt Nr.
1 18 0075

Anlage-Nr.

Bericht Nr.
1

8.1.1

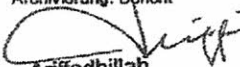
Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-2919-1-1

Eluatkriterien			
pH-Wert		6,93	DIN 38404-5:2009-07 ^a
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	25	DIN EN 27888:1993-11 ^a
Chlorid	mg/l	< 1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Sulfat	mg/l	1,9	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	µg/l	2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	µg/l	7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.
 Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntes Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^f Fremdvergabe; ^v Unterauftragvergabe
 Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
 Archivierung: Bericht


 Aniffadhillah
 Laborleitung

Pferdsdorf, 09.07.2018

Seite 2 von 2

persönlich haftender Gesellschafter:
 Henterich GmbH
 HRB 405.890 / HRA 401.308

Geschäftsführer:
 Dipl. Wirtsch. Ing. (FH) Daniel Tischer

Steuer-Nr.: 155/155/34803

Gemeinde Friedewald

Erschließung Wohnbaugebiet "Über'm losen Holz" - 2.BA

IGBW

Thüringer Straße 91 36208 Wildeck-Hönebach
 Tel.: +49 (0) 6678 / 9180037 Fax.: +49 (0) 6678 / 9180009

Ergebnis der Bodenprobe MP 1

Chemische Analyse gem. LAGA, Tab. II 1.2-1

Projekt Nr.
 1 18 0075

Bericht Nr.
 1

Anlage-Nr.

8.1.2