

VOWO GmbH
Marktstraße 4-6
31848 Bad Münster

Schnack Ingenieurgesellschaft
mbH & Co. KG
Güntherstraße 47
30519 Hannover

Tel: +49 (0) 511 / 98 48 96 - 0
3Fax: +49 (0) 511 / 98 48 96 - 33
info@schnack-geotechnik.de
www.schnack-geotechnik.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Wilfried Schnack
Dipl.-Ing. Hans-Joachim Klüschen
Dipl.-Ing. Joost Hebestreidt

Beratende Ingenieure VBI
Ingenieurkammer Niedersachsen
Sachverständige im Bauwesen

Erschließung Nördliches Südfeld
Melkerweg
31848 Bad Münster

Geotechnischer Bericht
- Beurteilung des Baugrundes -

Hannover, den 01.06.2015

Heb / Bit

<u>Inhalt</u>	Seite
1. Vorgang	3
2. Unterlagen	3
3. Der Baugrund	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Baugrunderkundungen	4
3.3 Bodenmechanische Kennwerte	6
3.4 Grundwasser.....	8
3.5 Chemische Bodenuntersuchungen.....	9
4. Beurteilung des Baugrundes	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Baugrundbeurteilung.....	11
4.3 Regenrückhaltebecken	11
4.4 Empfehlungen zum Straßenbau	12
4.5 Empfehlungen zum Kanalbau.....	12
4.6 Allgemeine Empfehlungen zum Erdbau.....	13

<u>Anlagen</u>	Maßstab
1 Übersicht	1 : 25.000
2 Geologische Verhältnisse	1 : 25.000
3 Lageplan der Baugrunderkundungen.....	1 : 1.000
4 Baugrunderkundungen	1 : 50
und Fotodokumentation der Asphaltkerne	
5 Kornkurven.....	
6 Chemische Bodenuntersuchungen	

1. Vorgang

Die VOWO GmbH (ein Unternehmen der Volksbank Bad Münster) plant die Erschließung eines Baugebietes in Bad Münster am Deister, Landkreis Hameln-Pyrmont.

Die Planung der Maßnahme erfolgt durch das LandschaftsArchitekturbüro Georg von Luckwald, Hameln.

Unser Institut wurde von der VOWO GmbH beauftragt, im Bereich der vorgesehenen Erschließungsfläche die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden und für eine bisher nicht näher definierte Bebauung eine Beurteilung des Baugrundes zu erstellen.

2. Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Geotechnischen Berichtes wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[U1] Bestandsplan mit Ver- und Entsorgungsleitungen, Maßstab 1 : 500

[U2] Gutachten Sanierung Bahnstrecke aus 2000

Außerdem wurden an eigenen bzw. in unserem Hause vorliegenden Unterlagen verwendet:

[U3] Topographische Karten Blatt-Nr. 3722 und 3822, M. = 1 : 25.000

[U4] Geologische Karten Blatt-Nr. 3722 und 3822, M. = 1 : 25.000

3. Der Baugrund (Anl. 1 - 6)

3.1 Allgemeines (Anl. 1 und 2)

Das Erschließungsgebiet befindet sich zwischen den Straßen "Erlenweg", "Bürgermeister-Graf-Straße" und "Melkerweg" im südlichen Bereich von Bad Münster (Anl. 1). Bei der Fläche handelt es sich um einen Acker, auf dem ein Wohngebiet entstehen soll. Am nördlichen Rand befindet sich der Bahndamm einer stillgelegten Bahnstrecke, der im Rahmen der Erschließungsmaßnahme zurückgebaut werden soll. Am südöstlichen Bauflächenbereich angrenzend soll ein Regenrückhaltebecken angelegt werden. Darüber hinaus sind Verkehrswege- und Kanalbaumaßnahmen im Wohngebiet vorgesehen.

Für eine erste Beurteilung der hier gegebenen Baugrundverhältnisse stehen uns die Geologischen Karten **[U4]** sowie der Geotechnische Bericht **[U2]** aus dem Jahr 2000 zur Verfügung. Ausschnittskopien von **[U4]** sind als Anl. 2 zusammengeführt. Danach ist mit quartärem Löss / Lösslehm der Weichsel-Kaltzeit zu rechnen.

Morphologisch handelt es sich um eine wenig bewegte Fläche, die ein Gefälle von Nordwesten nach Südosten aufweist. Die maximale Höhendifferenz beträgt $\Delta h = 3,10$ m.

3.2 Baugrunderkundungen (Anl. 3 und 4)

Zur genaueren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 07.05., 08.05., und 11.05.2015 von unserem Institut bzw. unter unserer Aufsicht die nachfolgenden Erkundungen ausgeführt:

- 14 Kleinbohrungen (**BS 1 - BS 14**) bis $t = 3,0$ bzw. $4,0$ m und $7,0$ m Tiefe
- 1 Baggerschurf (**SCH 1**) bis $t = 1,87$ m, Ausführung durch Wesemann Tiefbau GmbH, Bad Münster

- 3 Asphaltkernbohrungen (**K 1 - K 3**) bis $t = 0,17 - 0,20$ m, Ausführung durch PP Bohr- und Schneidservice GmbH, Lehrte

Die höhenmäßige Einmessung der Erkundungen erfolgte auf einen Festpunkt im Melkerweg, dessen Absoluthöhe in **[U1]** mit +116,07 mNN angegeben ist.

Die Lage der Asphaltkernbohrungen, Kleinbohrungen und des Schurfes ist im Lageplan der Anl. 3 angegeben. Dort ebenfalls eingetragen ist der gewählte Höhenbezugspunkt (Höhenfestpunkt). Die durchörterten Bodenschichten sind in Anl. 4 in Form von Schichtenprofilen gemäß DIN 4023 höhengerecht dargestellt. Die Asphaltkerne sind in Anl. 4.6 und 4.7 fotografisch dokumentiert.

In den Schichtenprofilen wurden für die einzelnen Bodenarten folgende schriftliche bzw. farbliche Kennzeichnungen gewählt:

Mutterboden	- Mu (ohne Farbgebung)
Löss / Lösslehm	- oliv
Beckenschluff	- ocker
Beckenton	- violett
Geschiebelehm	- grau
Geschiebemergel	- blau
Schmelzwassersand	- gelb

Im Bauflächenbereich wurde unter der Deckschicht aus **Mutterboden** ($d_1 = 0,30 - 0,35$ m Dicke) ein gewachsener Baugrund aus **Löss / Lösslehm** ($d_2 = 0,35 - 2,20$ m), **Geschiebelehm** ($d_3 = 0,10 - 1,30$ m), **Geschiebemergel** ($d_4 = 1,05 - 2,60$ m bzw. ab $t = 1,15$ m Tiefe) und **Schmelzwassersand** (nur bei BS 14; $d_5 = 0,75$ m) angetroffen. Im nordwestlichen Bauflächenbereich wurde außerdem **Beckenschluff** und **-ton** unter dem Löss / Lösslehm (SCH 1, BS 3, BS 4, BS 6 und BS 10) bzw. unter dem Geschiebemergel erbohrt (BS 1).

Der **Mutterboden** ist ein schwach humoser, schwach feinsandiger, schwach toniger Schluff. Der **Löss / Lösslehm** wurde als schwach toniger, feinsandiger Schluff

angesprochen. Der kalklose **Geschiebelehm** ist ein schwach kiesiger, toniger, stark schluffiger Sand bzw. sandig-toniger Schluff. Der kalkhaltige **Geschiebemergel** ist bodenmechanisch ein schwach kiesiger, sandiger, schwach bis stark toniger Schluff. Der berw. vorhandene **Beckenschluff** wurde als schwach sandiges Ton-Schluff-Gemenge mit vereinzelt Kieskörnern angesprochen. Der **Beckenton** ist ein stark schluffiger Ton, der ebenfalls vereinzelt Kieskörner enthält. Der bei BS 14 erkundete **Schmelzwassersand** ist ein kiesiger Sand mit stark wechselnden Schluffanteilen.

3.3 Bodenmechanische Kennwerte (Anl. 4 und 5)

Die aus den Kleinbohrungen BS 1 - BS 14 und Schurf SCH 1 entnommenen Bodenproben wurden in unserem Institut aus bodenmechanischer Sicht angesprochen und beurteilt. Für den Bauflächenbereich repräsentative Proben wurden ausgewählt und in unserem Labor auf ihre bodenmechanischen Eigenschaften untersucht. Im Einzelnen wurden folgende Versuche durchgeführt:

- **Auspressen, Bestimmen und Beurteilen** von zwei ungestörten Proben.
- Ermittlung des **Wassergehaltes** nach DIN 18121 an 18 Proben.
- Bestimmung der **Kornverteilung** nach DIN 18123 an fünf Proben.
- Bestimmung der **Dichte / Wichte** nach DIN 18125 an zwei Proben.

Die ermittelten Wassergehalte sind in Anl. 4 neben den jeweiligen Schichten angegeben und gelb gekennzeichnet. Die Ergebnisse der Kornanalysen sind in Anl. 5 als Summenlinien dargestellt.

Nach den Ergebnissen der Laboruntersuchungen, unserer Bodenansprache und unter Hinzuziehung von Erfahrungswerten geologisch vergleichbarer Böden können für die einzelnen Bodenschichten die nachfolgend aufgeführten Bodenklassen, Bodengruppen und bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) angegeben werden. Da der Mutterboden für bautechnische Zwecke nicht ge-

eignet ist, entfällt die Angabe von Rechenwerten. Für den Geschiebelehm- und mergel gelten die gleichen bodenmechanische Kennwerte.

Geologische Bezeichnung	Mutterboden	Löss / Löss- lehm	Geschiebe- lehm/-mergel
Kennzeichnung in den Profilen	Mu	oliv	grau / blau
Bodengruppen - DIN 18196	OU	UL, TL	TL / ST*
Bodenklassen - DIN 18300	1	4	4
- DIN 18301	BB 2	BB 2	BB 2, BS 1, BS 3
Frostempfindlichkeit - ZTVE-StB	F 3	F 3	F 3
Verdichtbarkeit - ZTVA-StB	V 3	V 3	V 3
Wichte γ / γ' [kN/m ³]	18 / 8	19 / 9	21 / 11
wirksamer Reibungswinkel φ' [°]	-	28	28
wirksame Kohäsion c' [kN/m ²]	-	2 - 5	5 - 10
Steifemodul E_s [MN/m ²]	-	8 - 12	10 - 25
Durchlässigkeit k_f [m/s]	-	$\leq 5 \cdot 10^{-7}$	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$
Wassergehalt [%]	-	19 - 21	16 - 21
Konsistenz	weich	steif (weich - steif)	steif (weich - steif)

(...) von untergeordneter Bedeutung

Geologische Bezeichnung	Becken- schluff	Beckenton	Schmelzwassersand
Kennzeichnung in den Profilen	ocker	violett	gelb
Bodengruppen - DIN 18196	TM	TA	SU, SU*
Bodenklassen - DIN 18300	4	5	3, 4

- DIN 18301		BB 2	BB 2	BN 1, BN 2
Frostempfindlichkeit - ZTVE-StB		F 3	F 2	F 2, F 3
Verdichtbarkeit - ZTVA-StB		V 3	V 3	V 1, V 2
Wichte	γ / γ' [kN/m ³]	20 / 10	20 / 10	19 / 11
wirksamer Reibungswinkel	φ' [°]	25	22	35
wirksame Kohäsion	c' [kN/m ²]	≥ 10	≥ 15	0
Steifemodul	E_s [MN/m ²]	10 - 15	8 - 12	40 - 80
Durchlässigkeit	k_f [m/s]	≤ 5·10 ⁻⁸	≤ 1·10 ⁻⁸	≥ 1·10 ⁻⁵
Wassergehalt	[%]	22 - 28	(35)	-
Lagerungsdichte		-	-	mitteldicht bis dicht
Konsistenz		steif	steif	-

(...) Einzelwert

3.4 Grundwasser (Anl. 4)

Zusammenhängendes Grundwasser wurde bei den Erkundungen im Mai 2015 nur bei Ansatzpunkt BS 14 angetroffen. Dabei handelt es sich um gespannt anstehendes Grundwasser, das im Schmelzwassersand in $t = 5,80$ m angetroffen und ausgespiegelt in $t = 3,60$ m auf +111,63 mNN eingemessen wurde. Der gemessene Wasserstand ist in Anl. 4.5 links neben dem Bohrprofil BS 14 angegeben. Außerdem wurde in unterschiedlichen sandigen Zwischenschichten des Löss / Lösslehms und des Geschiebemergels schwache Schichtwasserführung festgestellt, die in Verbindung mit dem Bohrverfahren zu einer weichen bis steifen Beschaffenheit dieser Schichten geführt hat.

Bei der Lotung handelt es sich um eine einmalige Messung, die nicht den höchsten Grundwasserstand wiedergibt. Längerfristige Grundwasserstandsbeobachtungen, aus denen sich Höchstgrundwasserstände ergeben, stehen uns nicht zur Verfügung. Hier sind ggf. ergänzende Informationen bei der Unteren Wasserbehörde einzuholen.

Bei den gegebenen Verhältnissen ist grundsätzlich mit Stau- und Schichtenwasser in unterschiedlichen Tiefen zu rechnen. Nach lang anhaltenden Niederschlägen bzw. größerer Schneeschmelze können ebenso oberflächennahe Vernässungen vorkommen.

3.5 Chemische Bodenuntersuchungen (Anl. 6)

Die im Rahmen der Baugrunderkundungen entnommenen Asphalt- und Bodenproben wurden dem Büro ukon Umweltkonzepte GbR, Hannover, zur Untersuchung auf umweltrelevante Inhaltsstoffe übergeben. Von ukon wurde nach organoleptischer Ansprache aus den Einzelproben des Mutterbodens und des Löss / Lösslehms Mischproben für den westlichen (MP 1 und MP 3) und östlichen Bauflächenbereich (MP 2 und MP 4) gebildet und untersucht. Darüber hinaus wurde jeweils eine Einzelprobe vom Mutterboden sowie Löss / Lösslehm für das Regenrückhaltebecken untersucht. Die Ergebnisse und deren Bewertung sind Gegenstand des Berichtes vom 01.06.2015, der als Anl. 6 beigelegt ist.

Danach kann zusammenfassend festgehalten, dass

- der Asphaltekern K1 mit 73 mg/kg einen erhöhten PAK-Gehalt aufweist und nach RuVA-StB ¹⁾ der **Verwertungsklasse B** zuzuordnen ist. Es handelt sich damit um **gefährlichen Abfall** ³⁾ (Abfallschlüssel 17 03 01*),
- die Asphaltekern K2 und K3 keine erhöhten Belastungen aufweisen und nach RuVA-StB ¹⁾ der **Verwertungsklasse A** zuzuordnen sind,

- in allen Asphaltkernen nach dem VDI-Verfahren 3866 **kein Asbest** nachgewiesen wurde,
- der Mutterboden gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung uneingeschränkt für den Einsatz auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bzw. für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht geeignet und
- der Löss / Lösslehm gem. LAGA ²⁾ als **Z0-Material** zu bewerten ist.

¹⁾ Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)

²⁾ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln (LAGA-M20)

³⁾ Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums für Umwelt u. Klimaschutz

4. Beurteilung des Baugrundes

4.1 Allgemeines

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ist im Bauflächenbereich mit Mutterboden über Löss / Lösslehm, Geschiebeböden und Schmelzwassersand zu rechnen. Bereichsweise wurde unter dem Löss / Lösslehm bzw. dem Geschiebemergel Beckenschluff über Beckenton aufgeschlossen.

Das Grundwasser wurde am 11.05.2015 bei BS 14 im gespannten Zustand in t = 5,80 m Tiefe angetroffen und ausgespiegelt in t = 3,60 m auf +111,63 mNN eingemessen. Angaben zu höchsten Grundwasserständen stehen uns nicht zur Verfügung. Es ist mit Stau- und Schichtenwasser in unterschiedlichen Tiefen zu rechnen, das bis zum Geländeniveau einstauen kann.

4.2 Baugrundbeurteilung

Der Mutterboden ist grundsätzlich nicht für bautechnische Zwecke geeignet und aus der Baufläche zu entfernen. Die bindigen Böden Löss / Lösslehm, Beckenschluff / -ton und die Geschiebeböden sind bei steifer Konsistenz als ausreichend tragfähig anzusehen. Gleiches gilt sinngemäß für den Schmelzwassersand bei mindestens mitteldichter Lagerung.

Sowohl für eine nicht unterkellerte als auch unterkellerte Bebauung sind Flachgründungen im Anstehenden möglich. Aufgrund der wasserstauenden Wirkung der bindigen Böden ist bei den gegebenen Verhältnissen für Unterkellerungen der Nachweis einer ausreichenden **Auftriebssicherheit** sowie eine **wasserdruckhaltende Abdichtung** (z.B. weiße Wanne) erforderlich.

Für Vorbemessungen von Flachgründungen in steifen bindigen Böden können die Werte der Tabellen A.6.5 - A.6.8 der DIN 1054:2010-12 angesetzt werden. Weiche und weiche bis steife Böden sind unter Flachgründungen auszutauschen.

4.3 Regenrückhaltebecken

Die für die Planung des Regenrückhaltebeckens maßgebende Erkundung ist die BS 14. Hier ist bis $t = 5,80$ m bindiger Baugrund gegeben. Darunter steht in den Sanden gespanntes Grundwasser an. Bei der Planung der RRB-Sohle sollte eine ausreichende Rest-Schichtdicke des bindigen Bodens über dem gespannten Grundwasser verbleiben, um ein Aufbrechen / Aufschwimmen zu vermeiden.

Die Unterwasser-Böschungen können im Anstehenden mit einer Neigung $1 : n \leq 1 : 3$ (Böschungswinkel $\beta \leq 18,4^\circ$) angelegt werden. Oberwasser-Böschungen können mit einer Neigung $1 : n \leq 1 : 2$ hergestellt werden. Der Einlaufbereich des Beckens ist durch konstruktive Maßnahmen vor Erosionen zu schützen.

4.4 Empfehlungen zum Straßenbau

Für die vorgesehenen Verkehrsflächen wird empfohlen, diese unter Berücksichtigung der *"Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12)"* zu planen und auszuführen. Die dabei für Frostschutz- und Trag-schichten verwendeten Materialien sollten den Anforderungen der TL SoB-StB (Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau) entsprechen. Bei einer eventuell zur Ausführung kommenden Pflasterfläche ist die TL-Pflaster-StB 06 zu beachten.

Bei der Festlegung der erforderlichen Schichtdicken nach RStO 12 ist neben der jeweiligen Belastungsklasse zu berücksichtigen, dass

- die Baufläche in der Frosteinwirkungszone II liegt,
- der anstehende Baugrund gemäß ZTVE-StB sehr frostempfindlich ist (F 3),
- Grund- oder Schichtenwasser höher als 1,50 m unter Planum anstehen kann (ungünstige Grundwasserverhältnisse) und
- der im Planum anstehende Baugrund nicht die nach ZTVE-StB geforderte Mindesttragfähigkeit (Verformungsmodul) von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ aufweist, so dass von der Notwendigkeit eines zusätzlichen Bodenersatzes ($d \geq 0,30 \text{ m}$) oder einer Verbesserung mit hydraulischen Bindemitteln auszugehen ist.

4.5 Empfehlungen zum Kanalbau

Die anstehenden Böden sind ausreichend tragfähig für die geplanten Kanalleitungen und -schächte. Für die Kanalbaugruben sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten. Die Aushubböden sind nur schlecht verdichtbar. Da ihr natürlicher Wassergehalt bei steifer Konsistenz bereits oberhalb des optimalen Wassergehaltes liegt, ist ein Wiedereinbau in den Kanalbaugruben nur mit einer Verbesserung durch hydraulische Bindemittel möglich. Alternativ ist der Aushub abzufahren und mit Ersatzboden zu verfüllen.

4.6 Allgemeine Empfehlungen zum Erdbau

Bei den Erd- und Gründungsarbeiten ist zu beachten, dass die anstehenden bindigen Böden stark witterungsempfindlich sind und bei Zutritt von Wasser und/oder dynamischer Belastung zum Aufweichen neigen. Ein längeres Liegenlassen oder direktes Befahren des ungeschützten Planums ist daher zu vermeiden. Empfohlen wird ein rückschreitender Bodenabtrag. Der Einbau von Ersatzboden oder Trag-schichten sollte durch Vor-Kopf-Schüttung erfolgen. Auch bei der Verdichtung des Füllbodens ist die Witterungsempfindlichkeit des Anstehenden zu beachten. Der Einsatz schwerer dynamischer Verdichtungsgeräte kann zu einer Verringerung der Tragfähigkeit der bindigen Böden führen. Daher sollte für die erste Lage nur eine statische Verdichtung ausgeführt werden und der Einsatz dynamischer Verdichtungsenergie mit zunehmender Schichtdicke des Aufbaus angemessen gesteigert werden.

Die Baugrundverhältnisse wurden für die geplante Maßnahme mittels direkten Methoden punktuell aufgeschlossen. Werden bei den Erd- und Gründungsarbeiten abweichende Verhältnisse oder Auffälligkeiten angetroffen, so bitten wir um sofortige Benachrichtigung.



(Dipl.-Ing. S. Bitterberg)



(Dipl.-Ing. J. Hebestreidt)

Verteiler:

Bauherr:
 VOWO GmbH
 Marktstr. 4-6

31848 Bad Münster über Planer

gebundene Exemplare

1 x

Planung:

LandschaftsArchitekturbüro Georg von Luckwald

Gut Helpensen Nr. 5

31787 Hameln

gebundene Exemplare

2 x

pdf-Datei über E-Mail

1 x

Erschließung "Nördliches Südfeld"
Melkerweg
31848 Bad Münster



Schnack Geotechnik
INGENIEURGESELLSCHAFT

Übersicht

gez:

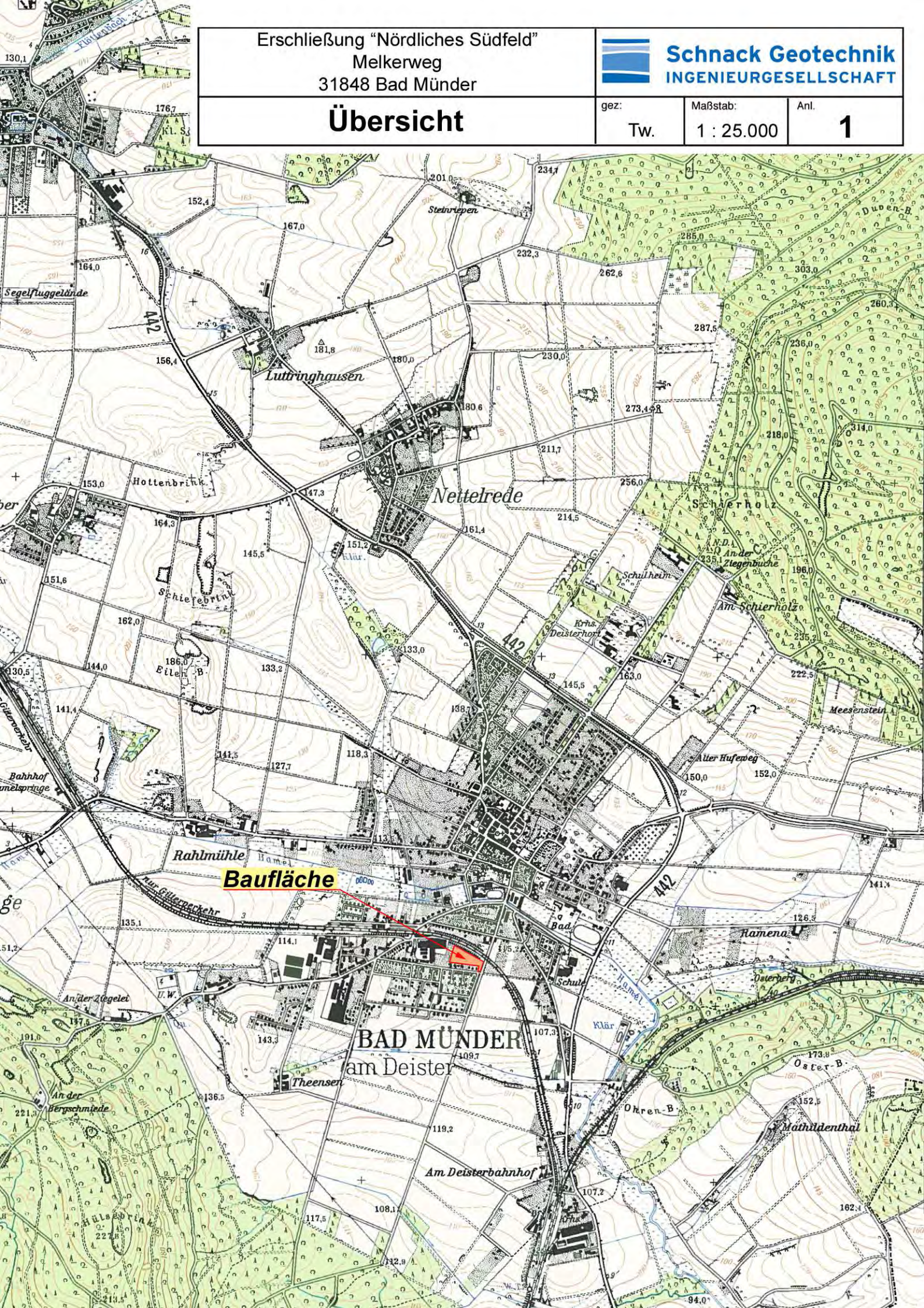
Tw.

Maßstab:

1 : 25.000

Anl.

1



Erschließung "Nördliches Südfeld"
Melkerweg
31848 Bad Münde



Schnack Geotechnik
INGENIEURGESELLSCHAFT

Geologische Verhältnisse

gez:

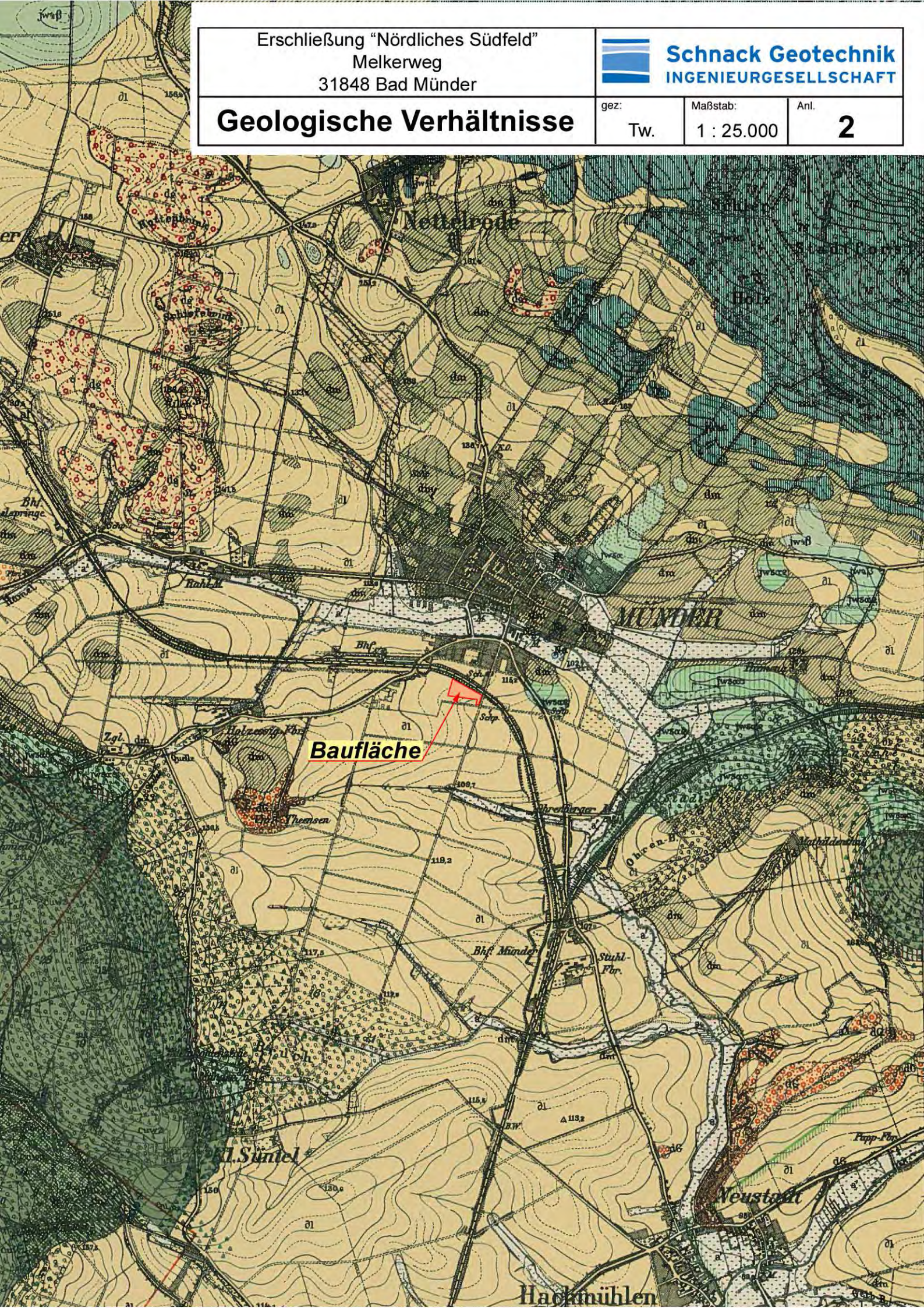
Tw.

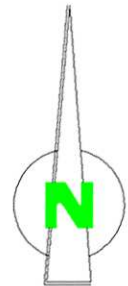
Maßstab:

1 : 25.000

Anl.

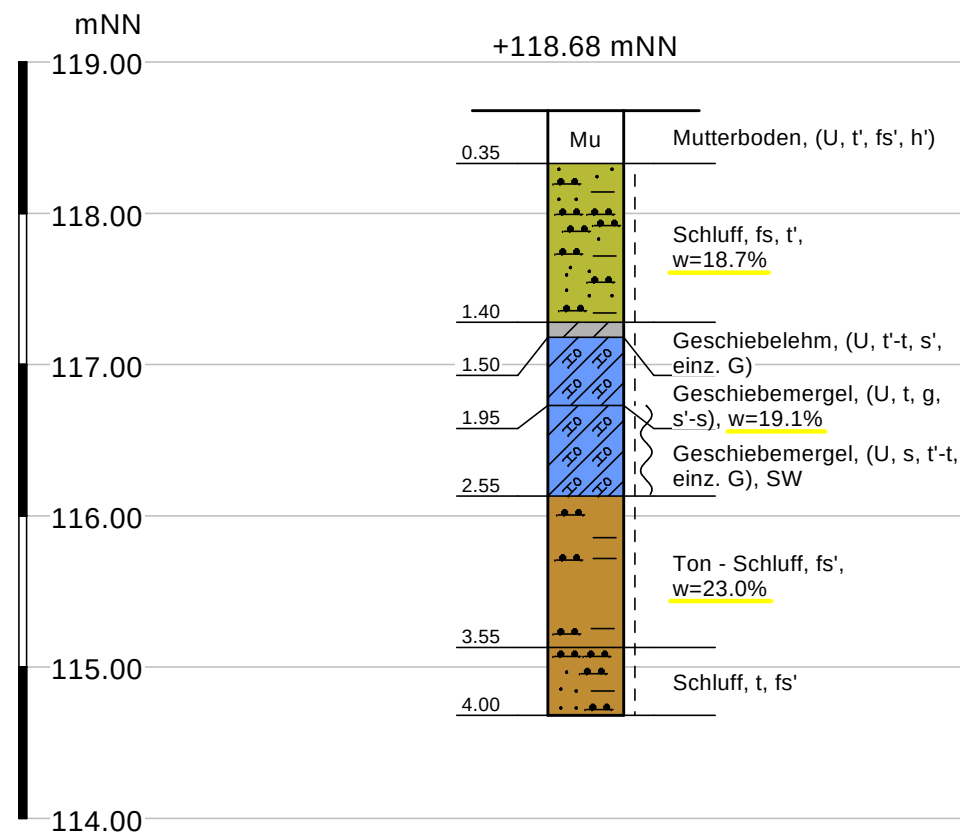
2



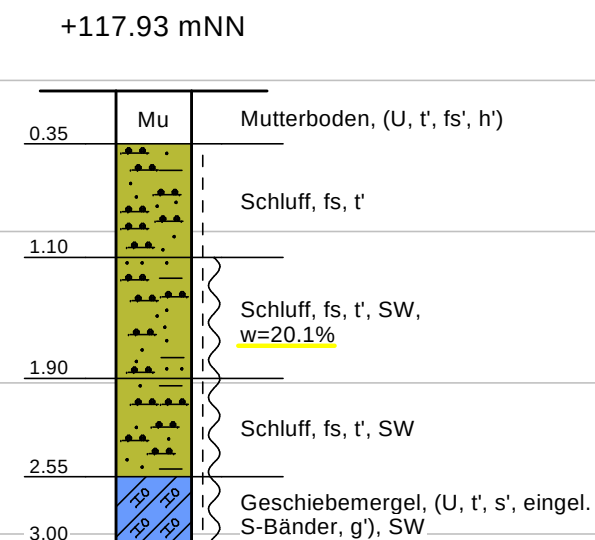


gewählter
Höhenfestpunkt
= +116,07 mNN

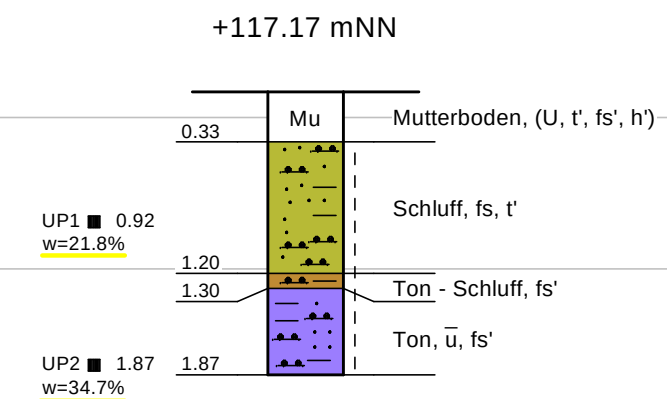
BS 1



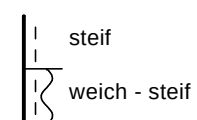
BS 2

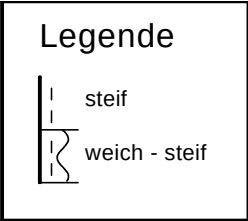
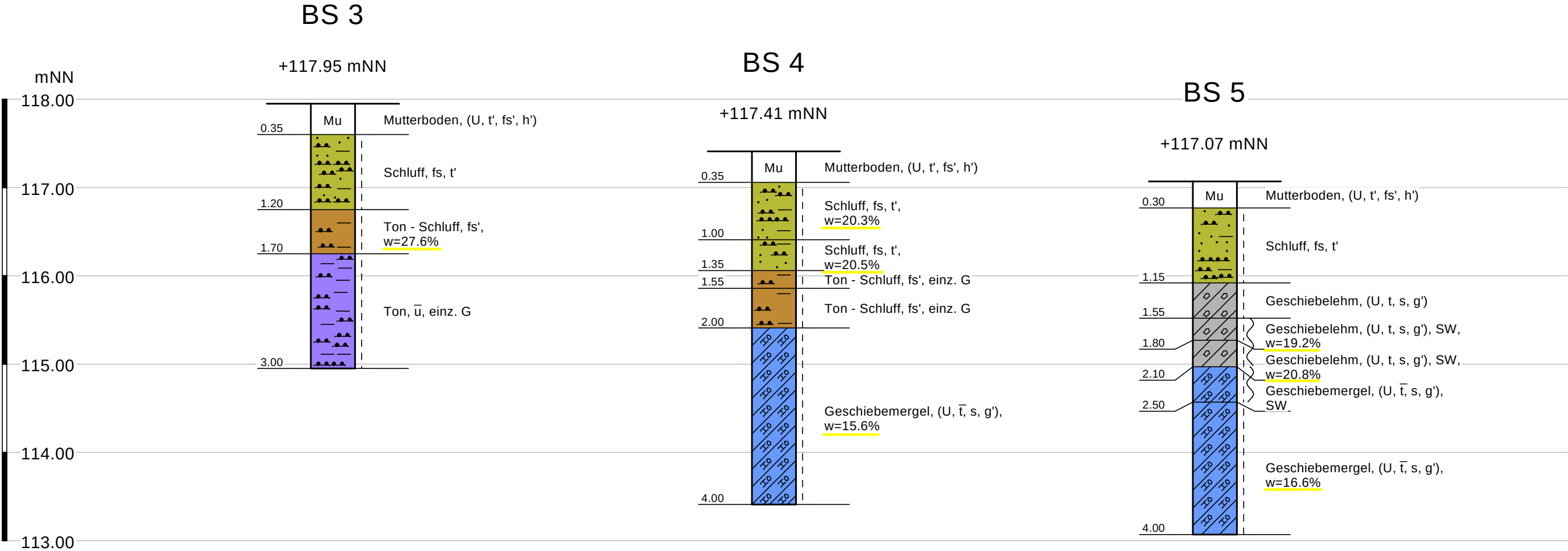


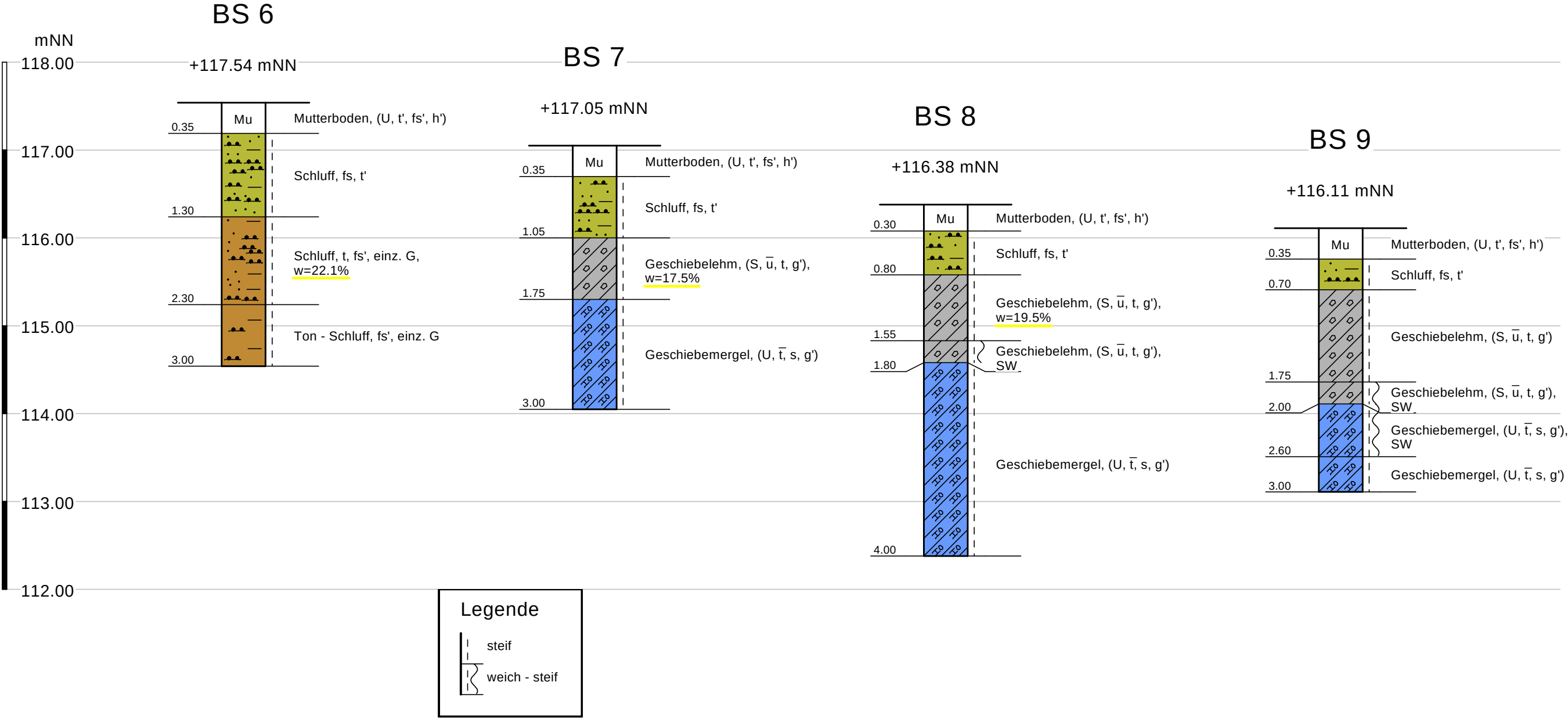
SCH 1

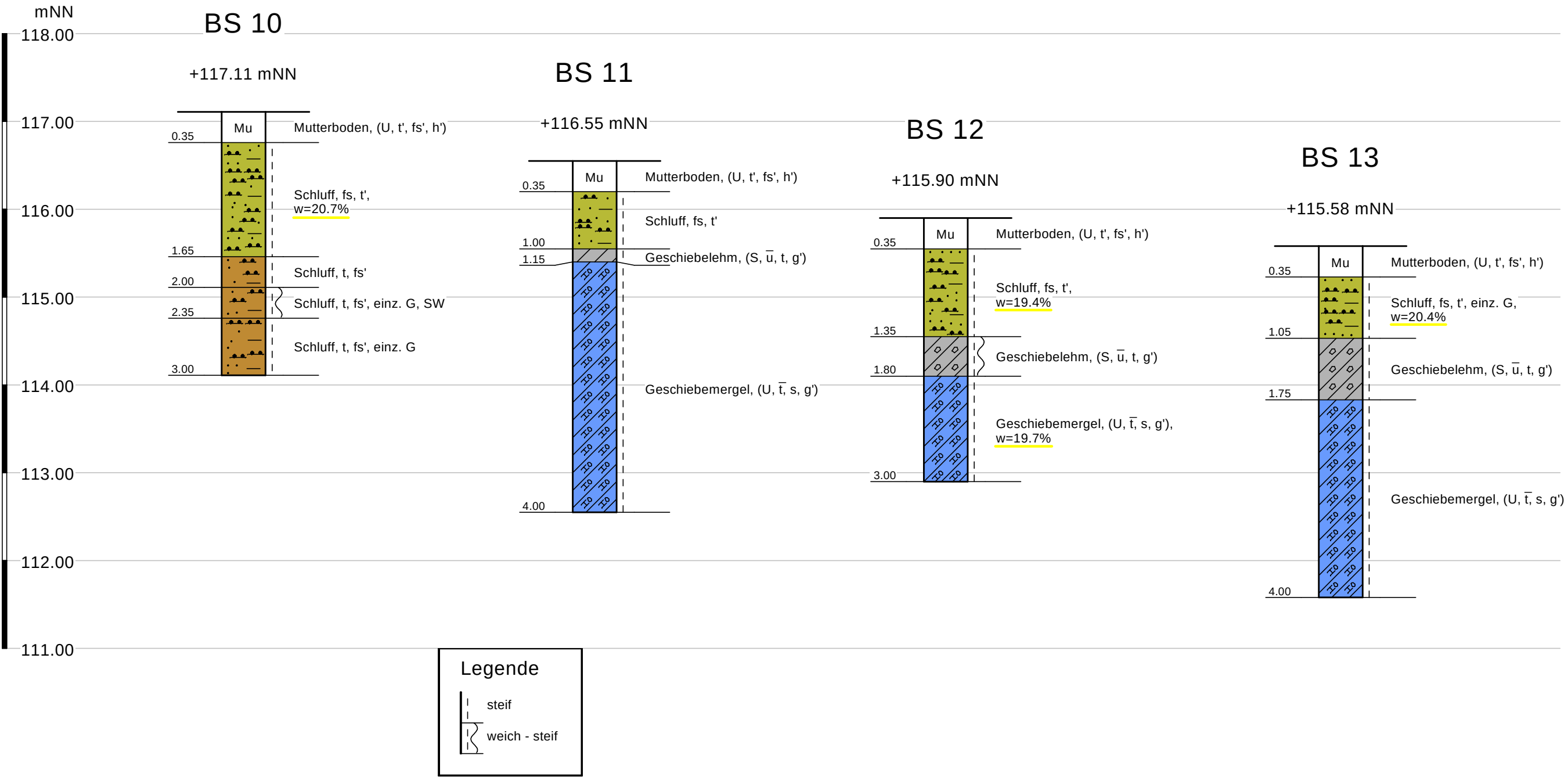


Legende









Baugrunderkundungen

gez.

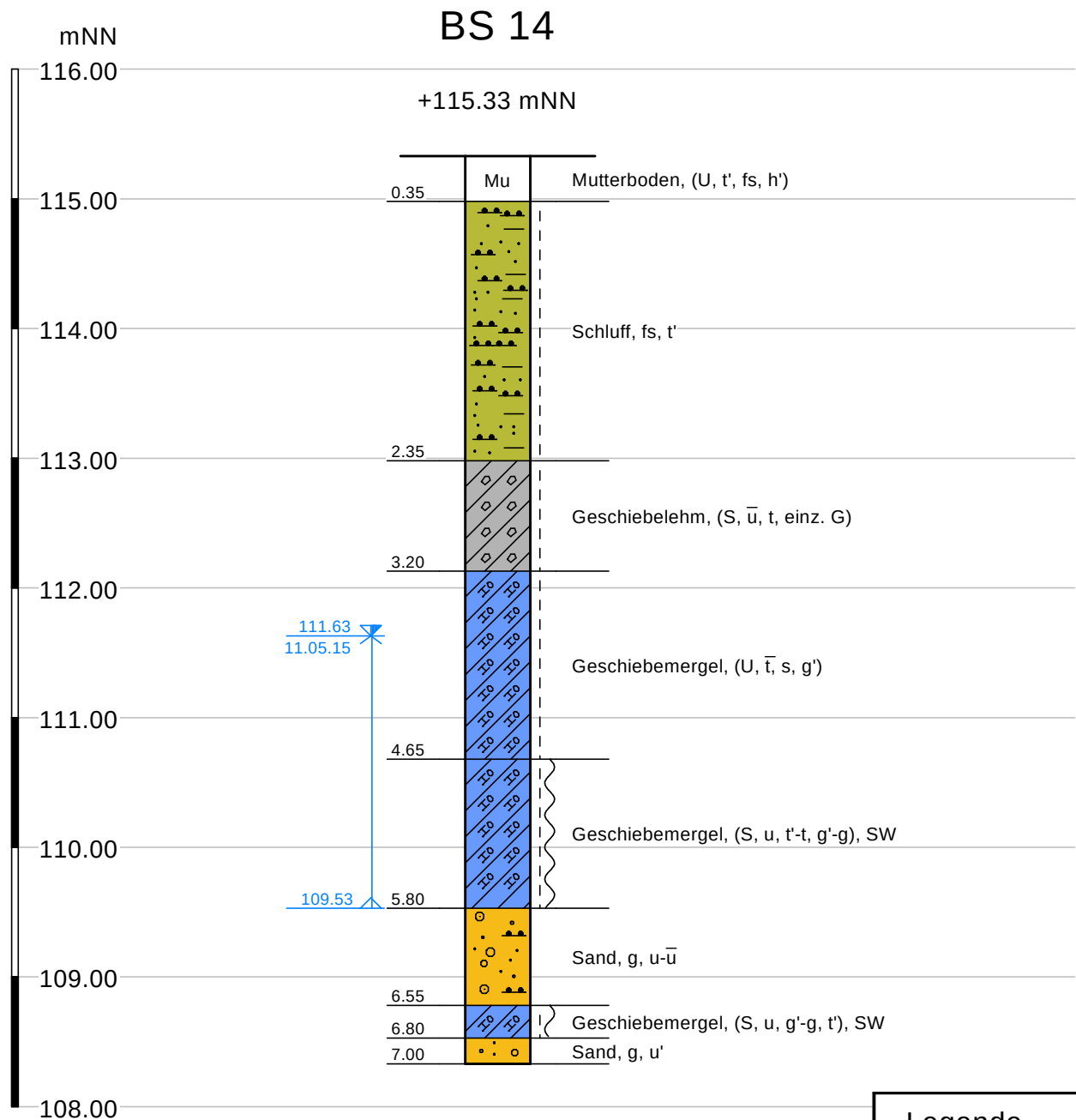
Tw.

Maßstab :

1 : 50

Anl.

4.5



Legende

steif
weich - steif



Abb. 1: Asphaltkern "K 1", $\varnothing = 10$ cm; d = 20 cm (Erlenweg)



Abb. 2: Asphaltkern "K 2", $\varnothing = 10$ cm; d = 16 cm (Melkerweg)

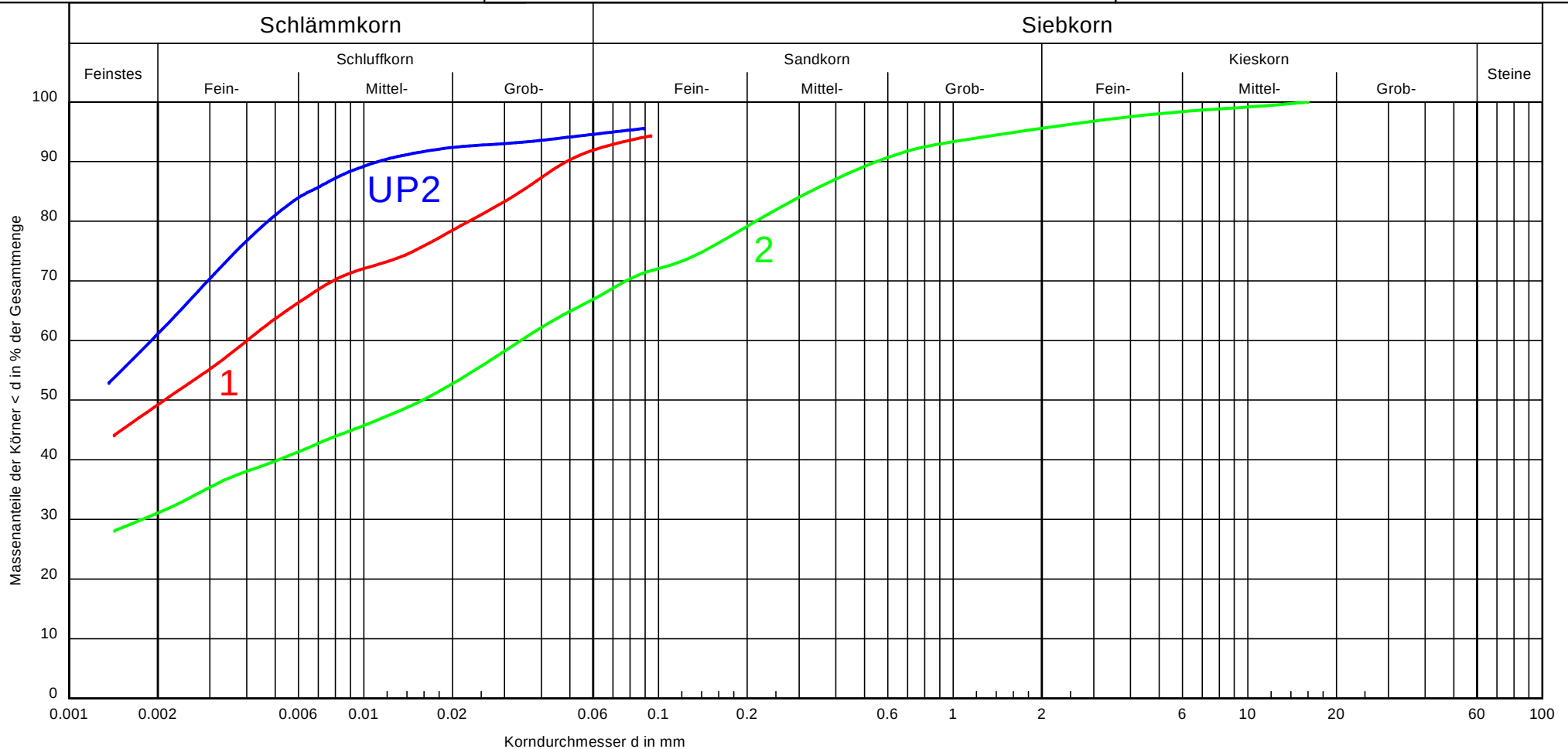


Abb. 3: Asphaltkern "K 3", $\varnothing = 10$ cm; d = 17 cm (Melkerweg)

Körnungslinie

Erschließung "Nördliches Südfeld"
Melkerweg, 31848 Bad Münster

Prüfungsnummer: UP2, 1, 2
Probe entnommen am: 11.05.2015
Art der Entnahme: Baggerschurf, Kleinbohrung
Arbeitsweise: Sieben + Schlämmen

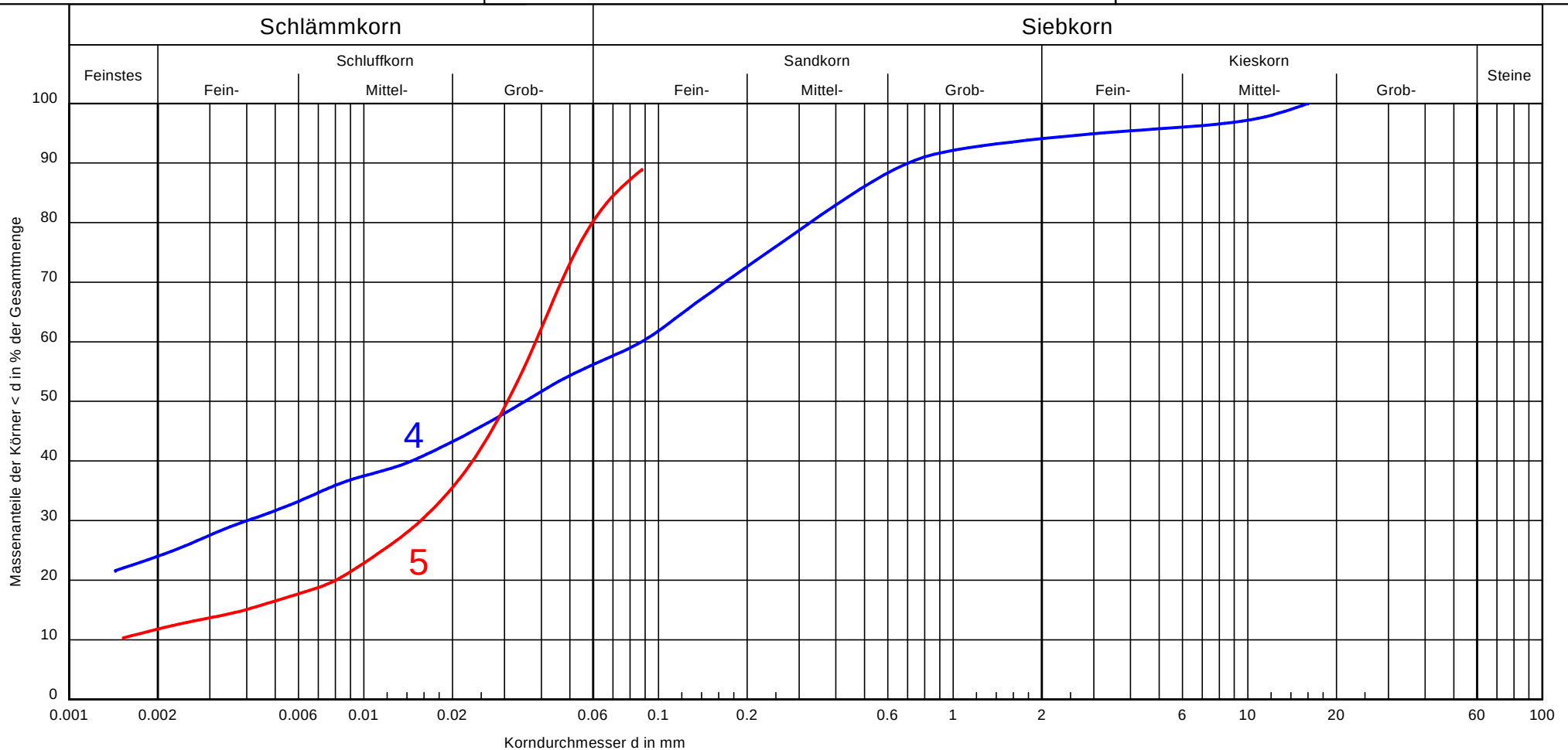


Probennummer:	UP2	1	2	Bemerkungen:	Anlage: 5.1
Bodenart:	Ton, $\bar{u}$, f_s'	Ton-Schluff, f_s'	Schluff, $\bar{t}$, s		
Tiefe:	1.30 bis 1.87 m	1.20 bis 1.70 m	2.00 bis 4.00 m		
Entnahmestelle:	SCH 1	BS 3	BS 4		
U/Cc:	-/-	-/-	-/-		
T/U/S/G [%]:	61.1/33.6/5.3/ -	49.2/43.0/7.8/ -	31.1/36.4/28.1/4.4		

Körnungslinie

Erschließung "Nördliches Südfeld"
Melkerweg, 31848 Bad Münster

Prüfungsnummer: 4, 5
Probe entnommen am: 11.05.2015
Art der Entnahme: Baggerschurf, Kleinbohrung
Arbeitsweise: Sieben + Schlämmen



Probennummer:

4

5

Bodenart:

Sand, $\bar{u}$, t, g'

Schluff, fs, t'

Tiefe:

1.05 bis 1.75 m

0.35 bis 1.35 m

Entnahmestelle:

BS 7

BS 12

U/Cc:

-/-

-/-

T/U/S/G [%]:

24.0/32.6/37.4/5.9

11.8/69.9/18.3/ -

Bemerkungen:

Anlage:
5.2



Schnack Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
 Herr Bitterberg
 Güntherstraße 47
 30519 Hannover

**BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster
 hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken
 Untersuchung von Boden- und Asphaltproben**

01. Juni 2015

Untersuchungsbericht

15.115 - me
 Durchwahl -65

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Es ist geplant, im Bereich des "Nördlichen Südfelds" in Bad Münster ein Neubaugebiet zu erschließen. Auf dem Grundstück an der Straßenecke Erlenweg / Melkerweg ist ein Regenrückhaltebecken (RRB) geplant.

Um über den fachgerechten Umgang mit den bei Erdarbeiten anfallenden Materialien (Böden im Baugebiet und im Bereich des RRB sowie Asphalt vorhandener Verkehrsflächen) entscheiden zu können, war es erforderlich, diese zu beproben, die Proben chemisch zu analysieren und hinsichtlich einer möglichen Verwertung / Entsorgung zu bewerten.

Mit mündlichem Auftrag vom 20.05.2015 haben wir die o.g. Untersuchungen durchgeführt und im vorliegenden Bericht dokumentiert.

2 Probenahme

In den o.g. Bereichen wurden von der Schnack Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, Hannover, im Rahmen der Baugrunderkundung Bohrsondierungen, Kernbohrungen sowie ein Schurf zur Entnahme von Boden- und Asphaltproben durchgeführt.

Der Lageplan der durchgeführten Erkundungen und die Bohrprofile sind dem Geotechnischen Bericht der Schnack Ingenieurgesellschaft zu entnehmen.

3 Untersuchungen Boden

3.1 Chemische Analytik

Zur Analytik wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Proben ausgewählt und überwiegend zu Mischproben zusammengefasst. Der Analytikumfang ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

ukon Umweltkonzepte

Brabeckstraße 167 b
 30539 Hannover
 Fon 0511 / 5 44 55 6 - 60
 Fax 0511 / 5 44 55 6 - 61
 Internet www.ukontakt.de
 Email info@ukontakt.de

ukon Umweltkonzepte
 Dipl.-Ing. agr. Andrae
 Dipl.-Ing. agr. Hofbauer
 Dipl.-Geol. Mensching
 Dipl.-Geogr. Dr. Molde GbR

Sparkasse Hannover
 IBAN DE69 2505 0180 0000 0922 70
 BIC SPKHDE2HXXX

UST-IdNr.: DE221243839



Seite 2 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

Tab. 1: Für die chemische Analytik ausgewählte Bodenproben

Probe	Material	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe	Analytik
BS 1/1	Oberboden (westl. Bereich Baugebiet)	0 - 0,35	MP 1	Parameter gem. Anforderungen BBodSchV <u>Feststoff</u> : TS, PAK, Benzo(a)pyren, 8 Metalle <i>in abgesiebter Feinfraktion < 2 mm</i>
BS 2/1		0 - 0,35		
BS 3/1		0 - 0,35		
BS 4/1		0 - 0,35		
BS 6/1		0 - 0,35		
BS 7/1		0 - 0,35		
BS 10/1		0 - 0,35		
BS 11/1		0 - 0,35		
BS 5/1	Oberboden (östlicher Bereich Baugebiet)	0 - 0,30	MP 2	
BS 8/1		0 - 0,30		
BS 9/1		0 - 0,35		
BS 12/1		0 - 0,35		
BS 13/1		0 - 0,35		
BS 14/1	Oberboden (Bereich RRB)	0 - 0,35		
BS 1/2	Löß/Lößlehm (westl. Bereich Baugebiet)	0,35 - 1,40	MP 3	LAGA Tab. II.1.2-1 Boden ohne Fremdbestandteile <u>Feststoff</u> : TS, MKW (GC), EOX, PAK, TOC, 8 Metalle <u>Eluat</u> : pH-Wert, Leitfähigkeit
BS 2/2		0,35 - 1,10		
BS 3/2		0,35 - 1,20		
BS 4/2		0,35 - 1,00		
BS 6/2		0,35 - 1,30		
BS 7/2		0,35 - 1,05		
BS 10/2		0,35 - 1,65		
BS 11/2		0,35 - 1,00		
BS 5/2	Löß/Lößlehm (östl. Bereich Baugebiet)	0,30 - 1,15	MP 4	
BS 8/2		0,30 - 0,80		
BS 9/2		0,35 - 0,70		
BS 12/2		0,35 - 1,35		
BS 13/2		0,35 - 1,05		
BS 14/2	Löß/Lößlehm (Bereich RRB)	0,35 - 2,35		

Anmerkungen zur Tabelle 1

MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
EOX	extrahierbare, organisch gebundene Halogene
PAK ₁₆	polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 Verbindungen nach EPA)
BaP	Benzo-(a)-pyren
TOC	total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)
8 Metalle	Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom ges. (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Zink (Zn)

Die Proben wurden der chemischen Analytik im akkreditierten Labor WESSLING GmbH, Labor Hannover, zugeführt.

Im Hinblick auf die bodenschutzrechtliche Bewertung wurden die Analysen des Oberbodens in der Feinkornfraktion < 2 mm durchgeführt.

Die angewendeten Analysenverfahren sind in den Prüfberichten des Labors in der Anlage mit aufgeführt. Entnommene, aber nicht analysierte Rückstellproben sowie Restmaterialien aus der Analytik werden mind. 3 Monate gelagert und stehen in diesem Zeitraum für ergänzende Analytik zur Verfügung.



Seite 3 / 11
 15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster
 hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

3.2 Bewertungsgrundlagen

Um die Verwertung des Oberbodens (Proben MP 1, MP 2 und BS 14/1) auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bodenschutzrechtlich bewerten zu können, wurden die Analysenergebnisse den Vorsorgewerten der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999) gegenübergestellt.

Zur Beurteilung nach der BBodSchV ist zusätzlich zur Bodenart der Humusgehalt zu berücksichtigen. Bei den untersuchten Oberböden handelt es sich um schluffige, humose Oberböden, die Humusanteile unter 8 % haben (die ermittelten TOC-Gehalte von durchschnittlich 1,1 - 3,3 Gew-% entsprechen überschlägig einem Humusanteil von etwa 1,9 - 5,7 Gew.-%).

Die abfallrechtliche Bewertung der Bodenproben MP 3, MP 4 und BS 14/2 wurde durchgeführt auf Grundlage der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln -" (Abschnitt 1.2, TR Boden, Stand 05.11.2004, im weiteren LAGA-M20).

Bei der Beurteilung nach der LAGA-M20 ist die Bodenart zu berücksichtigen. Aufgrund der im vorliegenden Fall angetroffenen Bodenart (Löß/Lößlehm) wurden die Zuordnungswerte Z 0 für Lehm/Schluff herangezogen.

Zur Abgrenzung von gefährlichen Abfällen wurde der Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010 herangezogen.

Zur nutzungsbezogenen Bewertung wurden die Analysenergebnisse zusätzlich den Prüfwerten der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999), Wirkungspfad Boden - Mensch, gegenübergestellt.

Obwohl die Analytik der Bodenproben MP 3, MP 4 und BS 14/2 nicht in der abgesiebten Feinfraktion < 2 mm durchgeführt wurde, ist aber davon auszugehen, dass die angetroffenen Böden keine nennenswerten Anteile > 2 mm aufweisen (vergl. Geotechnischer Bericht Schnack Ingenieurgesellschaft).

3.3 Ergebnisse und Bewertung

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind - teilweise in gerundeter Form - zusammen mit den entsprechenden Vergleichswerten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt. Die kompletten Analysenergebnisse sind den Prüfberichten des Labors in der Anlage zu entnehmen.



Seite 4 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münders

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

Tab. 2: ausgewählte Analysenergebnisse Boden, Feststoff

Proben	MKW-GC ⁷⁾		PAK ₁₆	BaP	EOX	TOC	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
	C ₁₀ -C ₂₂	C ₁₀ -C ₄₀												
Oberboden														
MP 1	n.a.	n.a.	-/-	< 0,02	n.a.	1,1	n.a.	31	< 0,4	17	11	n.a.	0,17	36
MP 2	n.a.	n.a.	0,1	< 0,02	n.a.	1,3	n.a.	30	< 0,4	18	12	n.a.	0,13	40
BS 14/1	n.a.	n.a.	-/-	< 0,02	n.a.	3,3	n.a.	27	< 0,4	15	13	11	0,17	56
Löß/Lößlehm														
MP 3	< 20	< 20	-/-	< 0,02	< 0,5	0,2	8	11	< 0,4	23	12	18	< 0,05	31
MP 4	< 20	< 20	-/-	< 0,02	< 0,5	0,2	7	12	< 0,4	21	11	17	< 0,05	28
BS 14/2	< 20	< 20	-/-	< 0,02	< 0,5	0,7	< 5	25	< 0,4	16	10	10	0,1	32
Zuordnungswerte Boden gem. LAGA-M20 (2004)														
Z 0 (S)	100	100	3	0,3	1	0,5 ⁵⁾	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
Z 0 (L/U)	100	100	3	0,3	1	0,5 ⁵⁾	15	70	1	60	40	50	0,5	150
Z 0 (T)	100	100	3	0,3	1	0,5 ⁵⁾	20	100	1,5	100	60	70	1	200
Z 0* ¹⁾	200	400	3	0,6	1 ⁶⁾	0,5 ⁵⁾	15 ²⁾	140	1 ³⁾	120	80	100	1	300
Z 1	300	600	3(9) ⁴⁾	0,9	3 ⁶⁾	1,5	45	210	3	180	120	150	1,5	450
Z 2	1.000	2.000	30	3	10	5	150	700	10	600	400	500	5	1.500
Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen (Erlass, 10.09.2010)														
GA	1.000	2.000	30				150	700	10	600	400	500	5	1.500
Vorsorgewerte der BBodSchV (1999)														
S								40	0,4	30	20	15	0,1	60
L/U								70	1	60	40	50	0,5	150
T								100	1,5	100	60	70	1	200
Humus >8%			10	1										
Humus <8%			3	0,3										
Prüfwerte der BBodSchV - Wirkungspfad Boden-Mensch (1999)														
Kinderspielflächen			2			25	200	10	200		70	10		
Wohngebiete			4			50	400	20	400		140	20		
Park- + Freizeitanlagen			10			125	1000	50	1000		350	50		
Industrie+Gewerbegrundst.			12			140	2000	60	1000		900	80		
<i>Alle Werte in mg/kg, außer TOC: Gew-% Überschreitungen von LAGA-Zuordnungswerten sind farbig hinterlegt Gefährliche Abfälle sind fett gedruckt Überschreitungen von Vorsorgewerten bzw. Prüfwerten gem. BBodSchV sind unterstrichen</i>														

Anmerkungen zur Tabelle Feststoff

- n.a. nicht analysiert
-/- nicht nachgewiesen
- maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen
 - Der Wert 15 mg/kg gilt für Sand (S) und Lehm/Schluff (L/U), für Ton (T) gilt 20 mg/kg
 - Der Wert 1 mg/kg gilt für Sand und Lehm/Schluff, für Ton gilt 1,5 mg/kg
 - Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
 - Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 - Werte für MKW mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂ und Gesamtgehalte von C₁₀ bis C₄₀



Seite 5 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münde

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

- $\leq Z\ 0/0^*$ uneingeschränkter Einbau, bei der Herkunft aus Altlastensanierung oder Bodenbehandlung, kein Einbau in besonders sensible Gebiete / Verfüllung von Abgrabungen und Senken
 $\leq Z\ 1$ eingeschränkter, offener Einbau
 $\leq Z\ 2$ eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
 $> Z\ 2$ Entsorgung / Behandlung

Tab. 3: Analysenergebnisse Boden, Eluat

Proben	pH-Wert ¹⁾	elektr. Leitf. $\mu S/cm$	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l
Löß/Lößlehm				
MP 3	7,1	35	n.a.	n.a.
MP 4	7,6	61	n.a.	n.a.
BS 14/2	7,1	33	n.a.	n.a.
<u>Zuordnungswerte Boden gem. LAGA-M20 (2004)</u>				
Z 0/Z 0*	6,5-9,5	250	30	20
Z 1.1	6,5-9,5	250	30	20
Z 1.2	6-12	1.500	50	50
Z 2	5,5-12	2.000	100 ²⁾	200
<u>Zuordnungswerte gem. Deponieverordnung DepV (2013)</u>				
DK 0	5,5-13	-	80	100
DK I	5,5-13	-	1.500	2.000
DK II	5,5-13	-	1.500	2.000
DK III	4-13	-	2.500	5.000
Rekult. Sch.	6,5-9	500	10	50
<i>Überschreitungen von LAGA-Zuordnungswerten sind farbig hinterlegt</i>				

Anmerkungen zur Tabelle Eluat

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar.
 2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
 3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/l

Bodenschutzrechtliche Bewertung Oberboden

Vorsorgewerte gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung werden in den Oberbodenproben **MP 1**, **MP 2** und **BS 14/1** nicht überschritten. Alle untersuchten Parameter sind unauffällig.

Anfallender Oberboden ist demnach uneingeschränkt für den Einsatz auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bzw. für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht geeignet.



Seite 6 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

Abfallrechtliche Bewertung Löß/Lößlehm

In den untersuchten Proben **MP 3**, **MP 4** und **BS 14/2** der unterhalb der Oberbodenschicht anstehenden Lößböden wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt.

Alle im Feststoff und Eluat gemessenen Parameter sind unauffällig und die Konzentrationen liegen unter den Z 0 - Werten der LAGA-M20.

Nutzungsbezogene Bewertung

In den untersuchten Proben wurden keine erhöhte Gehalte an relevanten Schadstoffen festgestellt.

Im Hinblick auf die nutzungsbezogene Bewertung gem. BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch, wurden für keinen Parameter Überschreitungen der Prüfwerte für Wohngebiete festgestellt. Alle gemessenen Gehalte liegen auch unterhalb der Prüfwerte für Kinderspielflächen.

Danach ist die uneingeschränkte Nutzbarkeit der untersuchten Fläche für die geplante Wohnbaunutzung gegeben.

Die Einstufungen der untersuchten Böden sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.



Seite 7 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münde

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

Tab. 4: Abfall- und bodenschutzrechtliche sowie nutzungsbezogene Einstufungen

Probe	Material	Entnahme- tiefe [m]	Misch- probe	Einstufungen			
				LAGA- M20	GA	BBodSchV Oberboden	BBodSchV Wohn
BS 1/1	Oberboden (westl. Bereich Baugebiet)	0 - 0,35	MP 1	n.b.	n.b.	geeignet für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht	uneingeschränkte Eignung für Wohnbaunutzung
BS 2/1		0 - 0,35					
BS 3/1		0 - 0,35					
BS 4/1		0 - 0,35					
BS 6/1		0 - 0,35					
BS 7/1		0 - 0,35					
BS 10/1		0 - 0,35					
BS 11/1		0 - 0,35					
BS 5/1	Oberboden (östlicher Bereich Baugebiet)	0 - 0,30	MP 2	n.b.	n.b.	geeignet für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht	uneingeschränkte Eignung für Wohnbaunutzung
BS 8/1		0 - 0,30					
BS 9/1		0 - 0,35					
BS 12/1		0 - 0,35					
BS 13/1		0 - 0,35					
BS 14/1	Oberboden (Bereich RRB)	0 - 0,35		n.b.	n.b.	geeignet für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht	uneingeschränkte Eignung für Wohnbaunutzung
BS 1/2	Löß/Lößlehm (westl. Bereich Baugebiet)	0,35 - 1,40	MP 3	Z 0	nein	n.b.	uneingeschränkte Eignung für Wohnbaunutzung
BS 2/2		0,35 - 1,10					
BS 3/2		0,35 - 1,20					
BS 4/2		0,35 - 1,00					
BS 6/2		0,35 - 1,30					
BS 7/2		0,35 - 1,05					
BS 10/2		0,35 - 1,65					
BS 11/2		0,35 - 1,00					
BS 5/2	Löß/Lößlehm (östl. Bereich Bau- gebiet)	0,30 - 1,15	MP 4	Z 0	nein	n.b.	uneingeschränkte Eignung für Wohnbaunutzung
BS 8/2		0,30 - 0,80					
BS 9/2		0,35 - 0,70					
BS 12/2		0,35 - 1,35					
BS 13/2		0,35 - 1,05					
BS 14/2	Löß/Lößlehm (Bereich RRB)	0,35 - 2,35		Z 0	nein	n.b.	uneingeschränkte Eignung für Wohnbaunutzung

Anmerkungen zur Tabelle Einstufungen

LAGA-M20 Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen-Technische Regeln -" (2004) Stand 05.11.2004

GA gefährlicher Abfall, Einstufung für Niedersachsen nach dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010

BBodSchV Oberboden Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (12. Juli 1999), Einstufung nach Vorsorgewerten (VW) zur Klärung, ob Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß § 12 BBodSchV möglich ist

BBodSchV Wohn Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (12. Juli 1999), nutzungsbezogene Bewertung nach Prüfwerten (PW), Wirkungspfad Boden-Mensch, Wohngebiete

n.b. nicht bewertet



Seite 8 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

4 Untersuchungen Asphalt

4.1 Chemische Analytik

Für die Analytik wurden die folgenden Asphaltproben ausgewählt.

Tab. 5: Für die chemische Analytik ausgewählte Asphaltproben

Probe	Material	Entnahmetiefe	Analytik
KB 1 (1.1+1.2)	Asphalt	0 - 0,20	Summe PAK nach EPA im Feststoff Phenolindex im Eluat Asbest gem. VDI-Verfahren 3866 Blatt 5
KB 2	Asphalt	0 - 0,16	
KB 3	Asphalt	0 - 0,17	

Die Asphaltproben wurden der chemischen Analytik im akkreditierten Labor WESSLING GmbH, Labor Hannover, zugeführt.

Die Untersuchung auf Asbest wurde gem. NGS-Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (Stand 10/2012) nach der VDI-Richtlinie 3866 Blatt 5 durchgeführt. Nur für den Fall des Nachweises von Fasern war die Quantifizierung nach dem BIA-Verfahren 7487 notwendig. Die angewendeten Analysenverfahren und die Bestimmungsgrenzen sind im Prüfbericht des Labors in der Anlage mit aufgeführt.

4.2 Bewertungsgrundlagen

Für eine Klassifizierung und Bewertung der Analysenergebnisse der PAK- und Phenol-Untersuchung wurde die vom Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr am 11.06.2010 eingeführte "Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau" (RuVA-StB 01), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen; Ausgabe 2001, Fassung 2005 verwendet.

Zur Abgrenzung von gefährlichen Abfällen in Bezug auf den Teergehalt wurde der Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 07.07.2010 bzw. das Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (NGS, 10/2012) herangezogen.

Der Asbestgehalt wurde nach dem NGS-Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (Stand 10/2012) bewertet.

Nach dem o.g. NGS-Merkblatt kann die Prüfung, ob Asbest im Asphalt enthalten ist, nach der VDI-Richtlinie 3866 Blatt 5 erfolgen. Sofern bei dieser Untersuchung keine Fasern nachgewiesen werden, ist keine weitere Überprüfung erforderlich. Werden nach dem VDI-Verfahren Fasern nachgewiesen, ist eine zusätzliche Quantifizierung nach dem BIA-Verfahren 7487 durchzuführen.

Auf Grundlage der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV, 2013) und der Abfallverzeichnisverordnung AVV bedingt ein Asbestgehalt im Asphalt von 0,1 Masse-% eine Einstufung als gefährlicher Abfall.



Seite 9 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münde

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

4.3 Ergebnisse und abfallrechtliche Bewertung

Die Ergebnisse der Asphaltuntersuchung (z.T. in gerundeter Form) sowie die Bewertung sind in der folgenden Tabelle sowie im Prüfbericht des Labors (siehe Anlage) dokumentiert.

Tab. 6: Analysenergebnisse und Bewertung Asphalt

Probe	Summe PAK mg/kg	Phenol- index mg/l	Asbest VDI 3866	Bewertung		
				RuVA-StB 01	gefährlicher Abfall GA	Arbeitsschutz gem. TRGS 551
KB 1	73	< 0,01	nein	B	ja	nein
KB 2	2	< 0,01	nein	A	nein	nein
KB 3	-/-	< 0,01	nein	A	nein	nein

Anmerkungen zur Tabelle Analysenergebnisse und Bewertung Asphalt

n.a. nicht analysiert
 n.b. nicht bewertet
 -/- nicht nachgewiesen

Verwertungsklassen und Verwertungsverfahren (nach RuVA-StB 01, Fassung 2005)					
Verwertungs- klasse	Art der Straßen- ausbaustoffe		PAK Σ n. EPA [mg/kg]	Phenol- index [mg/l]	Verwertung ²⁾
A	Ausbauasphalt		≤ 25 ¹⁾	≤ 0,1 ¹⁾	Heißmischverfahren (Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel)
B	Ausbaustoffe mit teer-/ pech- typi- schen Be- standteilen	vorwiegend steinkohlen- teertypisch	> 25	≤ 0,1	Kaltmischverfahren mit Bindemittel
C		vorwiegend braunkohlen- teertypisch	Wert ist anzugeben	> 0,1	Kaltmischverfahren mit Bindemittel
¹⁾ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden. ²⁾ in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung.					

RuVA-StB 01 Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen; Ausgabe 2001, Fassung 2005

GA gefährlicher Abfall, Einstufung für Niedersachsen nach dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 07.07.2010 sowie Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (NGS, 10/2012).
 Gefährlicher Abfall liegt vor bei einer PAK-Konzentration von > 25 mg/kg (AVV 17 03 01*) sowie einem Asbestgehalt (WHO-Fasern) ≥ 0,1% (AVV 17 06 05*).

Arbeitsschutz TRGS 551 Technischen Regeln für Gefahrstoffe, TRGS 551 (1999) Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material.
 Arbeitsschutz gem. TRGS 551 erforderlich ab einem Benzo(a)pyren-Gehalt von 50 mg/kg (Gefahrstoff im Sinne dieser TRGS).



Seite 10 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster
 hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

In den Asphaltproben der untersuchten Straßenbereiche wurden unterschiedliche PAK-Gehalte nachgewiesen.

Im **Kern KB 1** (Erlenweg) liegt der gemessene PAK-Gehalt mit 73 mg/kg im Bereich der Verwertungsklasse B gem. RuVA-StB 01.

In den Asphaltproben **Kern KB 2** und **Kern KB 3** (Melkerweg) liegen die gemessenen PAK-Gehalte jeweils im Bereich der Verwertungsklasse A gem. RuVA-StB 01.

Phenole sowie Asbestfasern (VDI-Verfahren 3866) konnten in keiner Probe nachgewiesen werden.

Es handelt sich beim Asphalt des Erlenwegs auf Grund des erhöhten PAK-Gehalts um einen gefährlichen Abfall (Abfallschlüssel 17 03 01*, kohlen-teerhaltige Bitumengemische).

5 Hinweise zum Bauvorhaben

Oberböden

Die untersuchten Oberböden sind gem. § 12 BBodSchV uneingeschränkt für den Einsatz auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bzw. für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht geeignet.

Bei der Verwertung der anfallenden Oberböden sind die Anforderungen der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV zu beachten.

Gem. § 202 BauGB (Schutz des Mutterbodens) ist "Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen".

Löß/Lößlehm

Anfallende Lößböden können uneingeschränkt als Z 0 - Material verwertet werden.

Asphalt

Der teerbelastete Asphalt des Erlenwegs wird der Verwertungsklasse B zugeordnet und ist als gefährlicher Abfall einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

Zur Entsorgung ist die Durchführung des elektronischen Entsorgungsnachweisverfahrens über die NGS (Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH) erforderlich.

Der teerfreie Asphalt des Melkerwegs wird der Verwertungsklasse A zugeordnet und kann direkt ins Baustoff-Recycling abgegeben werden.

Grundsätzlich sind beim Ausbau der Asphalte Maßnahmen zur Staubreduzierung gemäß TRGS 559 erforderlich.



u k o n
Umweltkonzepte
Ideen. Böden. Sicherheit.

Seite 11 / 11

15.115 / BV Neubaugebiet "Nördliches Südfeld", Bad Münster

hier: Baugebiet + Regenrückhaltebecken / Untersuchungsbericht vom 01.06.2015

Zu Rückfragen stehe ich unter 0511 / 5 44 55 665 oder 0163 / 5 44 55 65 gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen, Ihre ukon Umweltkonzepte

U. Mensching

Anlage - Prüfberichte Labor WESSLING



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Feodor-Lynen-Str. 23, 30625 Hannover

ukon Umweltkonzepte
Herr Dipl.-Geol. Uwe Mensching
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: A. Grewe
Durchwahl: +49 511 54 700 72
Fax: +49 511 54 700 30
E-Mail: Annika.Grewe@wessling.de

Prüfbericht

Projekt: 15.115 NBG "Nördliches Südfeld", Bad Münster / Baugebiet + RRB

Prüfbericht Nr.	CHA15-005097-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

Probe Nr.	15-072871-01	15-072871-02
Eingangsdatum	22.05.2015	22.05.2015
Bezeichnung	MP 1	MP 2
Probenart	Oberboden	Oberboden
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Dose	PE-Dose
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	22.05.2015	22.05.2015
Untersuchungsende	29.05.2015	29.05.2015

Probenvorbereitung

Probe Nr.	15-072871-01	15-072871-02
Bezeichnung	MP 1	MP 2
Feinanteil < 2mm	OS	26.05.2015



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHA15-005097-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
Probe Nr.		15-072871-01-1	15-072871-02-1		
Eingangsdatum		22.05.2015	22.05.2015		
Bezeichnung		MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm		
Probenart		Oberboden	Oberboden		
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber		
Probengefäß		PE-Dose	PE-Dose		
Anzahl Gefäße		1	1		
Untersuchungsbeginn		22.05.2015	22.05.2015		
Untersuchungsende		29.05.2015	29.05.2015		

Probenvorbereitung

Probe Nr.		15-072871-01-1	15-072871-02-1
Bezeichnung		MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm
Königswasser-Extrakt	TS	27.05.2015	27.05.2015

Summenparameter

Probe Nr.		15-072871-01-1	15-072871-02-1
Bezeichnung		MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm
TOC	Gew% TS	1,1	1,3

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.		15-072871-01-1	15-072871-02-1
Bezeichnung		MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg TS	-/-	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg TS	-/-	-/-



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-005097-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **29.05.2015**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			15-072871-01-1	15-072871-02-1
Bezeichnung			MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	0,03
Pyren	mg/kg	TS	<0,02	0,03
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	0,06

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			15-072871-01-1	15-072871-02-1
Bezeichnung			MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm
Blei (Pb)	mg/kg	TS	31	30
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	17	18
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	11	12
Zink (Zn)	mg/kg	TS	36	40
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,166	0,132

Probe Nr.			15-072871-01-1	15-072871-02-1
Bezeichnung			MP 1 <2 mm	MP 2 < 2mm
Humusgehalt	%	TS	1,89	2,24



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHA15-005097-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
Probe Nr.		15-072871-03	15-072871-04		
Eingangsdatum		22.05.2015	22.05.2015		
Bezeichnung		MP 3	MP 4		
Probenart		Boden	Boden		
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber		
Probengefäß		PE-Dose	PE-Dose		
Anzahl Gefäße		1	1		
Untersuchungsbeginn		22.05.2015	22.05.2015		
Untersuchungsende		29.05.2015	29.05.2015		

Probenvorbereitung

Probe Nr.		15-072871-03	15-072871-04
Bezeichnung		MP 3	MP 4
Eluat		26.05.2015	26.05.2015
Königswasser-Extrakt	TS	27.05.2015	27.05.2015

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		15-072871-03	15-072871-04
Bezeichnung		MP 3	MP 4
Trockenrückstand	Gew% OS	84,0	84,1

Summenparameter

Probe Nr.		15-072871-03	15-072871-04
Bezeichnung		MP 3	MP 4
EOX	mg/kg TS	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	<20	<20
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg TS	<20	<20
TOC	Gew% TS	0,19	0,17



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-005097-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **29.05.2015**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			15-072871-03	15-072871-04
Bezeichnung			MP 3	MP 4
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Pyren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	-/-

Im Eluat filtriert

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			15-072871-03	15-072871-04
Bezeichnung			MP 3	MP 4
pH-Wert		W/E	7,1	7,6
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	35	61

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			15-072871-03	15-072871-04
Bezeichnung			MP 3	MP 4
Arsen (As)	mg/kg	TS	7,6	6,9
Blei (Pb)	mg/kg	TS	11	12
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	23	21
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	12	11
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	18	17
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	TS	31	28



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHA15-005097-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

15-072871-01 bis 04 Hinweis für PAK, KW: Probe wurde nicht sachgemäß angeliefert. Fehlerbefunde können nicht ausgeschlossen werden.

Abkürzungen und Methoden

Siebung
Königswasser-Extrakt vom Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)
Quecksilber
Polychlorierte Biphenyle (PCB)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
Humusgehalt berechnet aus TOC
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)
Eluierbarkeit mit Wasser
pH-Wert in Wasser/Eluat
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat

ISO 11464^A
ISO 11466^A
ISO 17294-2^A
ISO 16772^A
ISO 10382^A
DIN 38414 S23^A
ISO 10694^A
ISO 10694^A
ISO 11465^A
ISO 16703^A
DIN 38414 S17^A
DIN 38414-4^A
DIN 38404 C5^A
EN 27888^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Oppin
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover

OS
TS
W/E

Originalsubstanz
Trockensubstanz
Wasser/Eluat

Annika Grewe
Diplom-Ingenieurin Umweltsicherung (FH)
Sachverständige Umwelt



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Feodor-Lynen-Str. 23, 30625 Hannover

ukon Umweltkonzepte
Herr Dipl.-Geol. Uwe Mensching
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: A. Grewe
Durchwahl: +49 511 54 700 72
Fax: +49 511 54 700 30
E-Mail: Annika.Grewe@wessling.de

Prüfbericht

Projekt: 15.115 NBG "Nördliches Südfeld", Bad Münster / Baugebiet + RRB

Prüfbericht Nr.	CHA15-005096-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

Probe Nr.	15-072862-01
Eingangsdatum	22.05.2015
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m
Probenart	Oberboden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Dose
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	22.05.2015
Untersuchungsende	29.05.2015

Probenvorbereitung

Probe Nr.	15-072862-01
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m
Feinanteil < 2mm	OS
	22.05.2015



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHA15-005096-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
Probe Nr.	15-072862-01-1				
Eingangsdatum	22.05.2015				
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm				
Probenart	Oberboden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Dose				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	22.05.2015				
Untersuchungsende	29.05.2015				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	15-072862-01-1	
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm	
Königswasser-Extrakt	TS	27.05.2015

Summenparameter

Probe Nr.	15-072862-01-1	
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm	
TOC	Gew% TS	3,3

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	15-072862-01-1	
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm	
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg TS	-/-



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-005096-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **29.05.2015**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	15-072862-01-1		
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Pyren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	15-072862-01-1		
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	27
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	15
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	13
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	11
Zink (Zn)	mg/kg	TS	56
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,165

Probe Nr.	15-072862-01-1		
Bezeichnung	BS 14/1 0-0,35 m <2 mm		
Humusgehalt	%	TS	5,68



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHA15-005096-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	29.05.2015
Probe Nr.	15-072862-02				
Eingangsdatum	22.05.2015				
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m				
Probenart	Oberboden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Dose				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	22.05.2015				
Untersuchungsende	29.05.2015				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	15-072862-02				
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m				
Eluat	26.05.2015				
Königswasser-Extrakt	TS	27.05.2015			

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	15-072862-02				
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m				
Trockenrückstand	Gew%	OS	85,7		

Summenparameter

Probe Nr.	15-072862-02				
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m				
EOX	mg/kg	TS	<0,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<20		
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<20		
TOC	Gew%	TS	0,67		





WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-005096-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **29.05.2015**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	15-072862-02		
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Pyren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-

Im Eluat filtriert

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	15-072862-02		
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m		
pH-Wert	W/E		7,1
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	33

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	15-072862-02		
Bezeichnung	BS 14/2 0,35 - 2,35 m		
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5
Blei (Pb)	mg/kg	TS	25
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	16
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	9,6
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	10
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TS	32



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-005096-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **29.05.2015**

15-072862-01/ 02 Hinweis für PAK, KW: Probe wurde nicht sachgemäß angeliefert. Fehlerbefunde können nicht ausgeschlossen werden.

Abkürzungen und Methoden

Siebung
Königswasser-Extrakt vom Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)
Quecksilber
Polychlorierte Biphenyle (PCB)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
Humusgehalt berechnet aus TOC
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)
Eluierbarkeit mit Wasser
pH-Wert in Wasser/Eluat
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat

OS
TS
W/E

ISO 11464^A
ISO 11466^A
ISO 17294-2^A
ISO 16772^A
ISO 10382^A
DIN 38414 S23^A
ISO 10694^A
ISO 10694^A
ISO 11465^A
ISO 16703^A
DIN 38414 S17^A
DIN 38414-4^A
DIN 38404 C5^A
EN 27888^A

Originalsubstanz
Trockensubstanz
Wasser/Eluat

ausführender Standort

Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Oppin
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover

Annika Grewe
Diplom-Ingenieurin Umweltsicherung (FH)
Sachverständige Umwelt



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Feodor-Lynen-Str. 23, 30625 Hannover

ukon Umweltkonzepte
Herr Dipl.-Geol. Uwe Mensching
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: A. Grewe
Durchwahl: +49 511 54 700 72
Fax: +49 511 54 700 30
E-Mail: Annika.Grewe@wessling.de

Prüfbericht

Projekt: 15.115 NBG "Nördliches Südfeld", Bad Münster / Baugebiet + RRB

Prüfbericht Nr.	CHA15-004983-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	27.05.2015
Probe Nr.		15-071389-01	15-071389-02	15-071389-03	
Eingangsdatum		20.05.2015	20.05.2015	20.05.2015	
Bezeichnung		KB 1 (1.1+1.2) 0-0,20 m	KB 2 0-0,16 m	KB 3 0-0,17 m	
Probenart		Asphalt	Asphalt	Asphalt	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		PE-Dose	PE-Dose	PE-Dose	
Anzahl Gefäße		1	1	1	
Untersuchungsbeginn		20.05.2015	20.05.2015	20.05.2015	
Untersuchungsende		27.05.2015	27.05.2015	27.05.2015	



WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-004983-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **27.05.2015**

Probe Nr.		15-071389-01	15-071389-02	15-071389-03
Bezeichnung		KB 1 (1.1+1.2) 0-0,20 m	KB 2 0-0,16 m	KB 3 0-0,17 m
Asbest nachgewiesen	OS	nein	nein	nein
Faservarietät	OS	---	---	---
Asbestgehalt in % (Schätzwert)	Gew% OS	---	---	---

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		15-071389-01	15-071389-02	15-071389-03
Bezeichnung		KB 1 (1.1+1.2) 0-0,20 m	KB 2 0-0,16 m	KB 3 0-0,17 m
Trockenrückstand	Gew% OS	99,9	100	99,3

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.		15-071389-01	15-071389-02	15-071389-03
Bezeichnung		KB 1 (1.1+1.2) 0-0,20 m	KB 2 0-0,16 m	KB 3 0-0,17 m
Naphthalin	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoren	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Phenanthren	mg/kg TS	0,36	<0,1	<0,1
Anthracen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthren	mg/kg TS	2,2	<0,1	<0,1
Pyren	mg/kg TS	8,9	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,1	<0,1	<0,1
Chrysen	mg/kg TS	1,6	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	15	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	7,4	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	13	<0,1	<0,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	3,4	<0,1	<0,1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	9,0	<0,1	<0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	11	2,3	<0,1
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS	73	2,3	-/-





WESSLING GmbH
Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHA15-004983-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **27.05.2015**

Im Trogeluat

Probe Nr.	15-071389-01	15-071389-02	15-071389-03
Bezeichnung	KB 1 (1.1+1.2) 0-0,20 m	KB 2 0-0,16 m	KB 3 0-0,17 m
Eluat	21.05.2015	21.05.2015	21.05.2015

Im Eluat zentrifugiert

Summenparameter

Probe Nr.	15-071389-01	15-071389-02	15-071389-03
Bezeichnung	KB 1 (1.1+1.2) 0-0,20 m	KB 2 0-0,16 m	KB 3 0-0,17 m
Phenol-Index nach Destillation	µg/l W/E	<10	<10

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
Eluierbarkeit mit Wasser (Trogeuat)
Asbestnachweis in Faserproduktproben mittels REM
Phenol-Index in Wasser/Eluat

ISO 11465^A
DIN 38414 S23^A
LAGA EW 98 T^A
VDI 3866 Blatt 5^A
EN ISO 14402^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Hannover
Umweltanalytik Bochum
Umweltanalytik München

OS
TS
W/E

Originalsubstanz
Trockensubstanz
Wasser/Eluat

Annika Grewe

Diplom-Ingenieurin Umweltsicherung (FH)
Sachverständige Umwelt

Betreff: Erschließung Baugebiet Nördliches Südfeld, Bad Münster, ERGÄNZENDE
ASPHALTUNTERSUCHUNGEN
Von: Uwe Mensching <mensching@ukontakt.de>
Datum: 09.06.2015 14:17
Anhänge:  CHA15-005260-1.pdf (181 KB)
An: "LandschaftsArchitekturbüro G. v. Luckwald Christoph Schmidt"
<Schmidt@Luckwald.de>, Simon Bitterberg <bitterberg@schnack-geotechnik.de>

Hallo Herr Schmidt,
Hallo Herr Bitterberg,

anbei übersende ich ihnen die Ergebnisse der ergänzenden PAK-Bestimmungen am
Asphaltekern KB 1 (Erlenweg).
Danach ist der mit 73 mg/kg erhöhte PAK-Gehalt im untersuchten Gesamtkern KB 1
(vergl. unser Bericht vom 01.06.2015) eindeutig auf den unteren, alten Teil der
Schwarzdecke zurückzuführen.
Während in der Deckschicht des Asphalts keine PAK festgestellt werden konnten
(Probe KB 1.1, 0 - 0,05 m), liegt der PAK-Gehalt im unteren Bereich der
Asphaltdecke bei 270 mg/kg (Probe KB 1.2, 0,05 - 0,20 m).

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

mit freundlichen Grüßen

uwe mensching
ukon umweltkonzepte
brabeckstraße 167 b
30539 hannover
email: mensching@ukontakt.de <<mailto:mensching@ukontakt.de>>
fon: 0511 - 5 44 55 66 5
mobil: 0163 - 5 44 55 65
fax: 0511 - 5 44 55 66 1

WESSLING GmbH, Feodor-Lynen-Str. 23, 30625 Hannover

ukon Umweltkonzepte
 Herr Dipl.-Geol. Uwe Mensching
 Brabeckstraße 167 b
 30539 Hannover

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: A. Grewe
 Durchwahl: +49 511 54 700 72
 Fax: +49 511 54 700 30
 E-Mail: Annika.Grewe@wessling.de

Prüfbericht

Projekt: 15.115 NBG "Nördliches Südfeld", Bad Münder / Baugebiet + RRB

Prüfbericht Nr.	CHA15-005260-1	Auftrag Nr.	CHA-02073-15	Datum	05.06.2015
Probe Nr.		15-071389-01-1	15-071389-01-2		
Eingangsdatum		20.05.2015	20.05.2015		
Bezeichnung		KB 1 1.1 0-0,05 m	KB 1 1.2 0,05-0,20 m		
Probenart		Asphalt	Asphalt		
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber		
Probengefäß		PE-Dose	PE-Dose		
Anzahl Gefäße		1	1		
Untersuchungsbeginn		03.06.2015	03.06.2015		
Untersuchungsende		05.06.2015	05.06.2015		

Prüfbericht Nr. **CHA15-005260-1** Auftrag Nr. **CHA-02073-15** Datum **05.06.2015**
Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	15-071389-01-1	15-071389-01-2
Bezeichnung	KB 1 1.1 0-0,05 m	KB 1 1.2 0,05-0,20 m
Trockenrückstand	Gew% OS	99,9 99,8

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	15-071389-01-1	15-071389-01-2
Bezeichnung	KB 1 1.1 0-0,05 m	KB 1 1.2 0,05-0,20 m
Naphthalin	mg/kg TS	<0,1 <0,1
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,1 <0,1
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,1 0,97
Fluoren	mg/kg TS	<0,1 <0,1
Phenanthren	mg/kg TS	<0,1 1,6
Anthracen	mg/kg TS	<0,1 1,0
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,1 16
Pyren	mg/kg TS	<0,1 43
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,1 3,4
Chrysen	mg/kg TS	<0,1 12
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,1 57
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,1 30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,1 46
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,1 7,8
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,1 23
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,1 29
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS	-/- 270

Abkürzungen und Methoden
 Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

 OS
 TS

 ISO 11465^A
 DIN 38414 S23^A

 Originalsubstanz
 Trockensubstanz
ausführender Standort
 Umweltanalytik Hannover
 Umweltanalytik Hannover



 Annika Grewe
 Diplom-Ingenieurin Umweltsicherung (FH)
 Sachverständige Umwelt