

WITTLER  
INGENIEURBÜRO  
GEOLOGIE  
UND UMWELT

**Gutachten**  
**zur orientierenden Bodenuntersuchung**  
**unter umwelthygienischen, altlastenspezifischen**  
**und abfalltechnischen Aspekten**  
**für das Bebauungsplangebiet**  
**„An der Schallenburg“**  
**in 50321 Brühl**

Auftraggeber:  
Yanmaz Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG  
Badorfer Straße 79  
50321 Brühl

Projekt 170993  
April, Mai, September 2017

WITTLER INGENIEURBÜRO  
GEOLOGIE UND UMWELT  
DIPLOM GEOLOGIN  
BEATE WITTLER VDI

AM MERTENSHOF 21  
50859 KÖLN  
T +49 (0) 221 4972645  
F +49 (0) 221 3569865  
M +49 (0) 177 4972645  
BW@WITTLER-INGENIEURBUERO.DE  
WWW.WITTLER-INGENIEURBUERO.DE

## Inhalt

1.	Sachstand.....	4
2.	Untersuchungsgelände.....	5
3.	Geologie und Hydrogeologie.....	5
4.	Methodik.....	6
5.	Geotechnische Geländearbeit.....	7
6.	Auffüllungsmaterial.....	8
7.	Mutterboden.....	8
7.1	Schichtbeschreibung.....	8
7.2	Laboruntersuchungen.....	8
7.3	Bewertung.....	10
8.	Lößlehm.....	10
8.1	Schichtbeschreibung.....	10
8.2	Laboruntersuchungen.....	11
8.3	Bewertung.....	12
9.	Teichsediment.....	13
10.	Terrassenablagerung.....	13
10.1	Schichtbeschreibung.....	13
10.2	Laboruntersuchungen.....	13
10.3	Bewertung.....	15
11.	Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen.....	15
12.	Schlussbemerkung.....	17

## Tabellen

Tabelle 1: Schichtaufbau KRB 1 – KRB 10

Tabelle 2: Laborergebnisse „MP Mutterboden“

Tabelle 3: Laborergebnisse „MP Lößlehm“

Tabelle 4: Laborergebnisse „MP Terrassenablagerung“

Tabelle 5: Abfalltechnische Einstufung

## Anlagen

1. Übersichtsplan, M ca. 1 : 25.000
2. Städtebaulicher Entwurf, Variante 2A, April 2017, M ca. 1 : 1.000
3. Lageplan mit ca. Lage der Bohransatzpunkte, M ca. 1 : 1.000
4. Bohrprofile KRB 1 – KRB 10
5. Prüfberichte des Labors
6. Auskunft aus dem Altlastenkataster des Rhein-Erft-Kreises
7. Zuordnungs- und Prüfwerte

## 1. Sachstand

In Brühl-Schwadorf plant die Yanmaz Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG auf einem ca. 25.000 m<sup>2</sup> großen Gelände ein Neubaugebiet. Das Areal, welches als „Bebauungsplangebiet An der Schallenburg“ ausgewiesen werden soll, soll mit Wohnhäusern bebaut werden.

Für das geplante Vorhaben wurde das Wittler Ingenieurbüro mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen unter umwelthygienischen, altlastenspezifischen und abfalltechnischen Aspekten beauftragt. Weiterhin sind Bodenuntersuchungen zur allgemeinen Baugrundsituation und zur Klärung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes durchgeführt worden, die in separaten Gutachten enthalten sind.

Die Bodenuntersuchung unter umwelthygienischen bzw. altlastenrelevanten Aspekten wird als orientierende Untersuchung vorgenommen und dient der Feststellung, ob der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt ist oder, ob ein hinreichender Verdacht im Sinne des BBodSchG (§ 9 Abs. 2 Satz 1) vorliegt. Ein weiterer Aspekt berücksichtigt die abfalltechnische Einstufung von Bodenmaterialien im Zuge der Erdarbeiten für Bebauung und Straßenerschließung.

Somit wurde im Rahmen der Beauftragung folgender Leistungsumfang erbracht worden:

- Erstellung einer Anfrage bei der Unteren Bodenschutzbehörde des Rhein-Erft-Kreises zur Auskunft aus dem Altlastenkataster
- Abteufen von 10 Kleinrammbohrungen (KRB 1 – KRB 10) mit einem Durchmesser von 50 mm bis in eine maximale Teufe von 5,40 m unter Gelände
- Ansprache des Bohrgutes nach DIN 4022/4023 bzw. nach organoleptischen Befunden, Darstellung in Bohrprofilen
- Entnahme von 39 Bodenproben in gasdichten Glasgefäßen
- Einmaß der Bohrpunkte nach Lage und Höhe; für die Aufnahme der Höhe wurden mehrere Kanaldeckel auf der Straße „An der Schallenburg“ genutzt, deren NN-Höhen aus dem zur Verfügung stehenden Kanalplan bekannt sind
- Durchführen von chemischen Untersuchungen an drei Mischproben (Mutterboden, Lößlehm, Terrassenablagerung) auf die Parameter gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) TR Boden 2004 (Feststoff und Eluat) durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
- Erstellung des vorliegenden Gutachtens unter den oben genannten Aspekten

Folgende Unterlagen wurden auftraggeberseits zur Verfügung gestellt:

- Rhein-Erft-Kreis, Katasteramt: Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Flurkarte NRW, M 1:1000, 03.11.2016
- Städtebaulicher Entwurf, Variante 2A, M ca. 1 : 1.000, April 2017

Weiterhin wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Geologische Karte von Nordrhein Westfalen, Blatt C 5106 Köln, M 1 : 100.000, 1986
- Geologische Karte von Preußen, Blatt 5107 Brühl, M 1 : 25.000, 1930
- Diverse Leitungspläne der öffentlichen Versorger, verschiedene Maßstäbe, Mai 2017

## 2. Untersuchungsgelände

Das Bebauungsplangebiet liegt im südlichen Brühler Stadtteil Schwadorf. Es wird entlang seiner östlichen Grenze von der Straße „An der Schallenburg“ erschlossen. Im Süden grenzen die Lindenstraße und die Straße „Am Strauchshof“ an das Gebiet. In westliche Richtung schließen Grundstücke mit Wohnbebauung der Bonnstraße an, in nördliche Richtung befinden sich Ackerflächen. Auf dem in dreiecksform verlaufenden Areal wird landwirtschaftlicher Gemüseanbau betrieben. Auf einem Grundstück im Nordwesten des Geländes befinden sich Wohngebäude, Scheunen und Gewächshäuser.

Das Gelände weist nur geringe Höhenunterschiede auf. Die Geländehöhen variieren zwischen ca. 63,87 mNN an der östlichen Grundstücksgrenze und ca. 64,81 mNN an der südlichen Grundstücksgrenze. Die mittlere Geländehöhe beträgt ca. 64,20 mNN.

Entlang der südlichen Spitze des Geländes verläuft der Dickopsbach von Nordwesten kommend in Richtung Osten. Entlang der Grenze des Plangebietes ist der Bach unterirdisch in einem Rohr gefasst und tritt östlich der Straße „An der Schallenburg“ wieder im Bachbett aus.

Zukünftig soll das Gelände mit Wohnbebauung und Straßen, Wegen und Spielflächen erschlossen werden.

Die am 15.05.2017 an die Untere Bodenschutzbehörde des Rhein-Erft-Kreises gestellte Anfrage auf Auskunft aus dem Altlastenkataster wurde mit Schreiben vom 19.05.2017 unter dem Zeichen 70-9-05/17 beantwortet. Hiernach sind für das Areal (Gemarkung Schwadorf, Flur 2, Flurstücke 33/6, 36/1, 36/4, 112, 113, 114, 237, 240, 257) keine Eintragungen vorhanden. Weiter heißt es im Schreiben „Tatsachen, die auf eine Altablagerung, einen Altstandort oder eine gefährliche Bodenveränderung ... schließen lassen, sind mir bisher nicht bekannt.“

## 3. Geologie und Hydrogeologie

Geologisch gehört das Gebiet zur Niederrheinischen Bucht, bei der es sich um eine Beckenstruktur handelt, die im Tertiär in das Rheinische Schiefergebirge eingesunken ist und das rechtsrheinische Bergische Land von der linksrheinisch gelegenen Eifel trennt.

Festländische und marine Phasen begründen wechselnde Sedimentationsbedingungen im Tertiär und damit verbunden mächtige Abfolgen aus Sanden, Kiesen und Tonen mit Braunkohleneinschaltungen. Die jüngeren quartären Schichtabfolgen sind von Terrassenablagerungen des Rheins geprägt, denen kalt- bzw. eiszeitliche Lösssedimente auflagern.

Wie aus der Geologischen Karte von Nordrhein Westfalen, Blatt C 5106 Köln und der Geologischen Karte 5107 Brühl zu entnehmen ist, steht im Untersuchungsgebiet eine mehrere Meter mächtige Lößlehm- bzw. Lößdecke an, die den pleistozänen Sanden und Kiesen der Mittelterrasse des Rheins aufliegt.

Das erste Grundwasserstockwerk liegt innerhalb der Mittelterrassenkiese und -sande, welche als Porengrundwasseraquifer wirksam sind.

Gemäß der Hochwassergefahren- und Risikokarte der digitalen Datenbank des Internetportals UVO (NRW Umweltdaten vor Ort) ist das Erschließungsgebiet keiner Wasserschutzzone zugehörig und befindet sich außerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes.

Gemäß Internetportal UVO und gemäß den Angaben des Erftverbandes (Grundwassergleichenplan Oktober 2015) ist für das B-Plangebiet von einem Grundwasserspiegel zwischen 44 mNN und 46 mNN auszugehen, was bezogen auf die mittlere Geländehöhe von 64,2 mNN einem Grundwasserflurabstand von ca. 16,5 m entspricht.

Nach Rücksprache mit dem Erftverband besteht keine Beeinflussung des obersten Grundwasserstockwerkes durch die laufenden Sümpfungsmaßnahmen der aktuellen Braunkohlentagebauten in der Niederrheinischen Bucht.

#### **4. Methodik**

Für die durchzuführenden Bodenuntersuchungen unter umwelthygienischen, altlastenspezifischen und abfalltechnischen Aspekten sind auf dem Gelände verteilt 10 Bohrungen abgeteuft, Einzelproben der erbohrten Bodenschichten entnommen und zu schichtgetreuen Mischproben vereint worden. Die Untersuchungen wurden durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, auf die Parameter gemäß LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) TR Boden 2004 durchgeführt. Aus den Bohrungen ergaben sich keine konkreten Verdachtsmomente, die einen anderen Untersuchungsumfang begründet hätten.

Die Untersuchungen auf der Grundlage der LAGA dienen somit als Anhaltspunkt zur Abschätzung möglicher Bodenverunreinigungen. Denn die nach LAGA festgelegten Zuordnungswerte Z 0 – Z 2 lassen die Einstufung in Verwertungs- bzw. Einbauklassen zu. Diese Werte sind auch für altlastenspezifische Aspekte zu verwenden, denn die Z 0 – Zuordnungswerte entsprechen den Vorsorgewerten für Metalle und organische Stoffe nach der Bundes-Bodenschutzverordnung. Bei den Vorsorgewerten handelt es sich um „Bodenwerte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung von geogenen und großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis (des Entstehens) einer schädlichen Bodenveränderung besteht“. Übertragen auf die LAGA Z 0 – Werte bedeutet dies, dass bei Überschreitung der Z 0 - Werte die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Tabellen der Ergebnisse aus den Laboruntersuchungen enthalten die Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004. Gemäß BBodSchV sind mit Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Mensch Prüfwerte vorgesehen, die für die direkte Aufnahme von Schadstoffen in Wohngebieten und auf Kinderspielflächen gelten. Die Prüfwerte werden orientierend mit aufgeführt, sind aber nur als Anhaltspunkte zu sehen, da nach BBodSchV eine Beprobungstiefe für den Wirkungspfad Boden - Mensch mit 0 – 10 cm vorgegeben ist, im Rahmen der aktuellen Bodenuntersuchung aufgrund der Geländebefunde aber schichtabhängige Beprobungstiefen gewählt worden sind, um auch hinsichtlich abfalltechnischer Aspekte die Aussagefähigkeit zu erhalten. Gleichermaßen sind auch die Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser als Orientierungshilfe mit aufgeführt und gehen mit in die Bewertung ein.

## 5. Geotechnische Geländearbeit

Die geotechnischen Geländearbeiten sind am 10.04.2017 und 11.05.2017 zusammen mit den Untersuchungen zur Baugrunderkundung und Geohydrologie durchgeführt worden. Hierfür sind zehn Bohrungen abgeteuft worden. Die Ergebnisse der Geländebefunde sind nachfolgend beschrieben. Zur Verdeutlichung wird auf den in den Anlagen beigefügten Lageplan und auf die Bohrprofile verwiesen.

Die zehn, auf dem gesamten Gelände verteilten, Bohrungen wurden bis in eine maximale Tiefe von 5,40 m u. GOK abgeteuft. Der generelle Schichtaufbau ist einheitlich und besteht nahezu ausschließlich aus anstehenden Bodenschichten. Der Schichtaufbau lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Auffüllungsmaterial
- anstehender Mutterboden
- anstehender Lößlehm
- anstehendes Teichsediment
- anstehende kiesig-sandige Terrassenablagerungen

Bei dem Auffüllungsmaterial sowie dem Teichsediment handelt es sich um lokale Schichtausbildungen, welche jeweils nur in einer Bohrung angetroffen worden sind.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine zusammenfassende Übersicht der Schichten mit der Schichttiefe u. GOK sowie der Schichtoberkante der Terrassenablagerung in den jeweiligen Bohrungen.

**Tabelle 1:** Schichtaufbau KRB 1 – KRB 10

Bohrung	NN-Höhe Bohr-ansatz-punkt	Auffüllungs-material m u. GOK	Mutter-boden bis m u. GOK	Lößlehm bis m u. GOK	Teich-sediment bis m u. GOK	Terrassen-ablagerung ab m u. GOK
KRB 1	64,06	---	0,40	2,70	---	2,70
KRB 2	64,10	---	0,50	2,90	---	2,90
KRB 3	64,51	---	0,60	2,70	---	2,70
KRB 4	64,00	---	0,70	2,60	---	2,60
KRB 5	64,47	0,50	0,70	3,10	---	3,10
KRB 6	64,05	---	0,60	2,60	---	2,60
KRB 7	64,09	---	0,80	2,60	---	2,60
KRB 8	64,05	---	0,50	2,80	---	2,80
KRB 9	63,87	---	0,60	3,20	---	3,20
KRB 10	64,81	---	0,70	1,70	4,70	4,70

m u. GOK: Meter unter Geländeoberkante

## 6. Auffüllungsmaterial

Das Auffüllungsmaterial ist ausschließlich in der Bohrung KRB 5 angetroffen worden und stammt aus einer Wegebefestigung. Es setzt sich zusammen aus einem sandigen, schluffigen, erdfeuchten Kies mit brauner Färbung. Die Mächtigkeit beträgt ca. 0,50 m. Das Material wurde beprobt, wobei auf eine Laboruntersuchung verzichtet wurde, da keine Repräsentativität aufgrund des lokalen Auftretens gegeben ist.

## 7. Mutterboden

Der anstehende Mutterboden bildet, mit Ausnahme in der Bohrung KRB 5, das oberste Schichtglied. Die Schichtbeschreibung wie auch die Auswertung der Laboruntersuchungen an der aus Einzelproben erstellten Mischprobe des Mutterbodens sind in den nachfolgenden Kapiteln enthalten.

### 7.1 Schichtbeschreibung

Der Mutterboden setzt sich aus tonigem, z. T. feinsandigem bis sandigem Schluff zusammen. Humose Anteile sind auf Durchwurzelung durch die ackerbauliche Nutzung zurückzuführen. Das Bodenmaterial ist feucht und dunkelbraun, organoleptisch erkennbare Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

Die erbohrten Mächtigkeiten variieren zwischen 0,20 m (KRB 5) und 0,80 m (KRB 7), die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt ca. 0,60 m. Aus den entnommenen Einzelproben (1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/2, 6/1, 7/1, 8/1, 9/1, 10/1) ist die Mischprobe „MP Mutterboden“ zusammengestellt und im Labor auf die Parameter gemäß LAGA TR Boden 2004 untersucht worden.

### 7.2 Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen an der Mischprobe des Mutterbodens sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten. Weiterhin sind die Zuordnungswerte der LAGA TR Boden 2004 sowie orientierend die Prüfwerte gemäß BBodSchV, für den Wirkungspfad Boden-Mensch in Bezug auf Wohngebiete und Kinderspielflächen, wie auch die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser mit aufgeführt.

Tabelle 2: Laborergebnisse „MP Mutterboden“

Probenbezeichnung Untersuchungs- parameter	Einheit	MP Mutter- boden	Z 0 (Lehm / Schluff) Zuordnungs- werte LAGA Boden	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Kinderspielfläche	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Wohngebiet	
<b>Originalsubstanz</b>						
Cyanid, gesamt	mg/kg	< 0,5	k. A.	50	50	
TOC	Ma.-%	<b>1,3</b>	<b>0,5</b> (Z 1: 1,5)	k. A.	k. A.	
EOX	mg/kg	< 1,0	1	k. A.	k. A.	
KW C10 – C22		< 40	100	k. A.	k. A.	
KW C10 – C40		< 40	k. A.	k. A.	k. A.	
Summe BTEX		n. b.	1	k. A.	k. A.	
Summe CKW		n. b.	1	k. A.	k. A.	
Summe PAK (EPA)		1,25	3	k. A.	k. A.	
Benzo(a)pyren		0,12	0,3	2	4	
Summe 6 PCB		n. b.	0,05	0,4	0,8	
<b>Königswasseraufschl.</b>						
Arsen		mg/kg	9,9	15	25	50
Blei	36		70	200	400	
Cadmium	0,5		1	10	20	
Chrom ges.	29		60	200	400	
Kupfer	21		40	k. A.	k. A.	
Nickel	24		50	70	140	
Quecksilber	0,08		0,5	10	20	
Thallium	< 0,2		0,7	k. A.	k. A.	
Zink	82		150	k. A.	k. A.	
<b>Eluat</b>						
			<b>Z 0 / Z 0*</b>		<b>Prüfwerte BBodSchV Boden – Grundwasser</b>	
pH-Wert		7,7	6,5 – 9,5	k. A.	k. A.	
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	131	250	k. A.	k. A.	
Chlorid	mg/l	< 1,0	30	k. A.	k. A.	
Sulfat		3,9	20	k. A.	k. A.	
Cyanid ges.		< 0,005	0,005	k. A.	0,05	
Phenolindex		< 0,010	0,02	k. A.	k. A.	
Arsen		0,003	0,014	k. A.	0,01	
Blei		< 0,001	0,04	k. A.	0,025	
Cadmium		< 0,0003	0,0015	k. A.	0,005	
Chrom ges.		0,001	0,0125	k. A.	0,05	
Kupfer		< 0,005	0,02	k. A.	0,05	
Nickel		0,001	0,015	k. A.	0,05	
Quecksilber		< 0,0002	< 0,0005	k. A.	0,001	
Zink		< 0,01	0,15	k. A.	0,5	
<b>Einstufung</b>			<b>Z 1</b>			

n. b.: nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden;  
k. A.: keine Angaben; **rote** Schrift: Überschreitung Zuordnungswerte LAGA Boden Z 0 (Lehm/Schluff)

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, bleiben alle Parameter ohne Befund, ausgenommen der TOC-Gehalt (Total Organic Carbon) mit einer geringen Überschreitung über den Z 0-Zuordnungswert für Lehm/Schluff.

### 7.3 Bewertung

Für den tonigen, z. T. sandigen Schluff mit humosen Anteilen ist auf der Basis der durchgeführten Laboruntersuchungen unter umwelthygienischen und abfalltechnischen Aspekten Folgendes zusammenzufassen:

- Organoleptische Auffälligkeiten oder Hinweise, welche auf kritische Bodenveränderungen hindeuten, wurden in den Bohrungen bzw. Einzelproben des Mutterbodens nicht festgestellt.
- Es liegt eine Überschreitung der Mischprobe „MP Mutterboden“ in Bezug auf die Z 0 - Zuordnungswerte (Lehm/Schluff) nach LAGA TR Boden 2004 für TOC vor, welche auf das Vorhandensein humoser Anteile bzw. die Durchwurzelung zurückzuführen ist. Das Material ist daher abfalltechnisch in die Einbauklasse Z 1 einzustufen.
- Alle übrigen Parameter sind ohne Befund und halten die Zuordnungswerte für die Einbauklasse Z 0 (Lehm/Schluff) ein. Somit liegen auch keine Überschreitungen der Vorsorgewerte für Metalle (Bodenart Lehm/Schluff) und organische Stoffe (für Böden mit einem Humusgehalt > 8 %) vor.
- Legt man orientierend die Prüfwerte gemäß BBodSchV bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Mensch für eine sensible Nutzung in Form eines Wohngebietes bzw. Kinderspielflächen zugrunde, so sind keine Prüfwertüberschreitungen gegeben
- Auch für den orientierend mit berücksichtigten Wirkungspfad Boden-Grundwasser (BBodSchV) liegen keine Überschreitungen der untersuchten Parameter vor.

Im Gesamten ist der Mutterboden im Untersuchungsareal organoleptisch und analytisch ohne Befund. Der leicht erhöhte TOC-Gehalt ist auf Durchwurzelung zurückzuführen und bedingt abfalltechnisch die Einstufung in die Einbauklasse Z 1.

Unter umwelthygienischen Aspekten werden die Vorsorgewerte nach BBodSchV und auch die zum orientierenden Vergleich mit berücksichtigten Zuordnungswerte für die Gefährdungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser nicht überschritten.

## 8. Lößlehm

Der anstehende Lößlehm ist im gesamten Bebauungsplangebiet vorhanden. Er verzahnt sich teilweise zur Teufe mit Schwemmlöß, wobei eine genaue schichtgetreue Trennung im Gelände schwer möglich ist. Die Beschreibung der Schicht und die Auswertung der Laboruntersuchungen an der Mischprobe sind in den nachfolgenden Kapiteln enthalten.

### 8.1 Schichtbeschreibung

Die Lößlehmablagerungen bestehen aus tonigem bis stark tonigem, z. T. auch feinsandigem Schluff. In sechs Bohrungen folgen im unteren Teufenabschnitt der Schicht Schwemmlöß-einlagerungen aus stark feinsandigem bis sandigem, z. T. schwach tonigem und feinkiesigem Schluff. Der Lößlehm/Schwemmlöß ist überwiegend in feuchtem Zustand und in brauner Farbe erbohrt worden. Organoleptisch erkennbare Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

Das erbohrte Teufenintervall reicht von 2,60 m u. GOK (KRB 2, KRB 4, KRB 6 und KRB 7) bis 3,20 m (KRB 9). Die Mächtigkeiten dieser Schicht liegen zwischen 1,00 m (KRB 10) und 2,60 m (KRB 9), die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt ca. 2,10 m.

Die entnommenen Einzelproben (1/2, 2/2, 3/2, 4/2, 4/3, 5/3, 5/4, 6/2, 6/3, 7/2, 7/3, 8/2, 8/3, 9/2, 9/3, 10/2) sind zur Mischprobe „MP Lößlehm“ vereint im Labor auf die Parameter nach LAGA TR Boden 2004 untersucht worden.

## 8.2 Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen an der Mischprobe „MP Lößlehm“ sind in der nachfolgenden Tabelle, zusammen mit den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden 2004 sowie orientierend mit den Prüfwerten gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch für Wohngebiete und Kinderspielflächen sowie für Wirkungspfad Boden-Grundwasser enthalten.

**Tabelle 3:** Laborergebnisse „MP Lößlehm“

Probenbezeichnung Untersuchungs- parameter	Einheit	MP Lößlehm	Z 0 (Lehm / Schluff) Zuordnungs- werte LAGA Boden	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Kinderspielfläche	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Wohngebiet
<b>Originalsubstanz</b>					
Cyanid, gesamt	mg/kg	< 0,5	k. A.	50	50
TOC	Ma.-%	0,5	0,5	k. A.	k. A.
EOX	mg/kg	< 1,0	1	k. A.	k. A.
KW C10 – C22		< 40	100	k. A.	k. A.
KW C10 – C40		< 40	k. A.	k. A.	k. A.
Summe BTEX		n. b.	1	k. A.	k. A.
Summe CKW		n. b.	1	k. A.	k. A.
Summe PAK (EPA)		n. b.	3	k. A.	k. A.
Benzo(a)pyren		< 0,05	0,3	2	4
Summe 6 PCB		n. b.	0,05	0,4	0,8
<b>Königswasseraufschl.</b>					
Arsen	mg/kg	7,9	15	25	50
Blei		22	70	200	400
Cadmium		< 0,2	1	10	20
Chrom ges.		25	60	200	400
Kupfer		15	40	k. A.	k. A.
Nickel		25	50	70	140
Quecksilber		< 0,07	0,5	10	20
Thallium		< 0,2	0,7	k. A.	k. A.
Zink		40	150	k. A.	k. A.

Fortsetzung Tabelle 3: Laborergebnisse „MP Lößlehm“

Eluat			Z 0/ Z 0*	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Kinderspielfläche	Prüfwerte BBodSchV Boden – Grundwasser	
pH-Wert		8,3	6,5 – 9,5	k. A.	k. A.	
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	115	250	k. A.	k. A.	
Chlorid	mg/l	< 1,0	30	k. A.	k. A.	
Sulfat		2,5	20	k. A.	k. A.	
Cyanid <sub>ges</sub>		< 0,005	0,005	k. A.	0,05	
Phenolindex		< 0,010	0,02	k. A.	k. A.	
Arsen		0,002	0,014	k. A.	0,01	
Blei		< 0,001	0,04	k. A.	0,025	
Cadmium		< 0,0003	0,0015	k. A.	0,005	
Chrom <sub>ges</sub>		< 0,001	0,0125	k. A.	0,05	
Kupfer		< 0,005	0,02	k. A.	0,05	
Nickel		< 0,001	0,015	k. A.	0,05	
Quecksilber		< 0,0002	< 0,0005	k. A.	0,001	
Zink		< 0,01	0,15	k. A.	0,5	
<b>Einstufung</b>			<b>Z 0</b>			

n. b.: nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden;  
k. A.: keine Angaben

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, liegen keine Überschreitungen der jeweiligen Prüf- und Zuordnungswerte vor, was auch in der nachfolgenden Bewertung Berücksichtigung findet.

### 8.3 Bewertung

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen lässt sich für die Lößlehmablagerung im Untersuchungsareal unter umwelthygienischen und abfalltechnischen Aspekten Folgendes zusammenfassen:

- Es wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten oder Hinweise auf kritisch einzustufende Bodenveränderungen festgestellt.
- Die Z 0 – Zuordnungswerte für Lehm/Schluff (LAGA TR Boden 2004) werden eingehalten. Demnach ist das Material auch abfalltechnisch in die Einbauklasse Z 0 (Lehm/Schluff) einzustufen.
- Somit liegen auch keine Überschreitungen der Vorsorgewerte für Metalle (Bodenart Lehm/Schluff) und organische Stoffe (für Böden mit einem Humusgehalt ≤ 8 %) vor.
- Die zum orientierenden Vergleich mit aufgeführten Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Wohngebiet bzw. Kinderspielflächen, werden eingehalten.
- Dies gilt auch für die Prüfwerte des Wirkungspfades Boden-Grundwasser, für die keine Überschreitungen vorliegen.

Somit bestätigen die Laboruntersuchungen die unauffälligen Geländebefunde.

## 9. Teichsediment

Das Teichsediment ist nur lokal in der Bohrung KRB 10 angetroffen worden. Die Bohrung ist im südlichsten Bereich des Gebietes abgeteuft worden; einige Meter entfernt fließt der heute in diesem Bereich verrohrte Dickopsbach.

Es kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem Teichsediment um Ablagerungen des Baches handelt. Das Sediment setzt sich aus humosem Ton bis Schluff zusammen, ist feucht bis nass und weist eine schwarzgraue, schwarzbraune bzw. braune Färbung auf. Die Mächtigkeit beträgt ca. 3,00 m.

Aufgrund des lokalen Antreffens der Schicht in einer Bohrung wurde auf Laboruntersuchungen des Materials verzichtet.

## 10. Terrassenablagerung

Die anstehenden Mittelterrassenablagerungen des Rheins bilden das unterste erbohrte Schichtglied. Die Schichtbeschreibung wie auch die Auswertung der Laborergebnisse an der Mischprobe sind nachfolgend enthalten.

### 10.1 Schichtbeschreibung

Die Terrassenablagerungen bestehen aus kiesigem bis stark kiesigem Sand bzw. aus stark sandigem Kies, in dem vereinzelt schwach schluffige Anteile vorhanden sind. Das Schichtende des in schwach feuchtem bis feuchtem Zustand und hellbrauner bis brauner Farbe angetroffenen fluviatilen Sedimentes wurde nicht erreicht. Organoleptisch erkennbare Auffälligkeiten wurden in keiner Bohrung festgestellt.

In der Bohrung KRB 1 ist der Übergang vom schluffigen Lößlehm zum Terrassenkies und Sand durch eine mittelsandige, feuchte und rotbraune Feinsandlage geprägt, die den Terrassensedimenten zuzuordnen ist. Sie halten bis zur jeweiligen Bohrendteufe aus und erreichen, gemäß den Angaben in den Geologischen Kartenwerken, Mächtigkeiten zwischen 30 und 40 m.

Aus den entnommenen Einzelproben (1/3, 1/4, 2/3, 3/3, 4/4, 5/5, 6/4, 7/4, 8/4, 9/4) wurde die Mischprobe „MP Terrassenablagerung“ zusammengestellt und dem Labor zur Untersuchung auf die Parameter gemäß LAGA TR Boden 2004 übergeben.

### 10.2 Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen an der Mischprobe der Terrassenablagerung sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten. Zusätzlich sind die Zuordnungswerte der LAGA TR Boden 2004 und für den orientierenden Vergleich die Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch für Wohngebiete und Kinderspielflächen, und Wirkungspfad Boden-Grundwasser mit aufgeführt.

Tabelle 4: Laborergebnisse „MP Terrassenablagerung“

Probenbezeichnung Untersuchungs- parameter	Einheit	MP Terrassen- ablagerung	Z 0 (Sand) Zuordnungs- werte LAGA Boden	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Kinderspielfläche	Prüfwerte BBodSchV Boden-Mensch Wohngebiet	
<b>Originalsubstanz</b>						
Cyanid, gesamt	mg/kg	< 0,5	k. A.	50	50	
TOC	Ma.-%	< 0,1	0,5	k. A.	k. A.	
EOX	mg/kg	< 1,0	1	k. A.	k. A.	
KW C10 – C22		< 40	100	k. A.	k. A.	
KW C10 – C40		< 40	k. A.	k. A.	k. A.	
Summe BTEX		n. b.	1	k. A.	k. A.	
Summe CKW		n. b.	1	k. A.	k. A.	
Summe PAK (EPA)		n. b.	3	k. A.	k. A.	
Benzo(a)pyren		< 0,05	0,3	2	4	
Summe 6 PCB		n. b.	0,05	0,4	0,8	
<b>Königswasseraufschl.</b>						
Arsen		mg/kg	9,1	10	25	50
Blei	9		40	200	400	
Cadmium	< 0,2		0,4	10	20	
Chrom ges.	17		30	200	400	
Kupfer	10		20	k. A.	k. A.	
Nickel	<b>25</b>		<b>15 (Z 0*: 100)</b>	70	140	
Quecksilber	< 0,07		0,1	10	20	
Thallium	< 0,2		0,4	k. A.	k. A.	
Zink	31		60	k. A.	k. A.	
<b>Eluat</b>						
			<b>Z 0 / Z 0*</b>		<b>Prüfwerte BBodSchV Boden – Grundwasser</b>	
pH-Wert		8,5	6,5 – 9,5	k. A.	k. A.	
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	54	250	k. A.	k. A.	
Chlorid	mg/l	< 1,0	30	k. A.	k. A.	
Sulfat		1,6	20	k. A.	k. A.	
Cyanid ges.		< 0,005	0,005	k. A.	0,05	
Phenolindex		< 0,010	0,02	k. A.	k. A.	
Arsen		< 0,001	0,014	k. A.	0,01	
Blei		< 0,001	0,04	k. A.	0,025	
Cadmium		< 0,0003	0,0015	k. A.	0,005	
Chrom ges.		0,001	0,0125	k. A.	0,05	
Kupfer		< 0,005	0,02	k. A.	0,05	
Nickel		< 0,001	0,015	k. A.	0,05	
Quecksilber		< 0,0002	< 0,0005	k. A.	0,001	
Zink		< 0,01	0,15	k. A.	0,5	
<b>Einstufung</b>			<b>Z 0 / Z 0*</b>			

n. b.: nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden;  
k. A.: keine Angaben; **rote** Schrift: Überschreitung Zuordnungswerte LAGA Boden Z 0 (Sand)

Die Tabelle 3 dokumentiert eine Überschreitung des Z 0 – Zuordnungswertes für Nickel; alle anderen Parameter bleiben ohne Befund.

### 10.3 Bewertung

Anhand der Untersuchungsergebnisse sind für die kiesig-sandigen Terrassenablagerungen unter umwelthygienischen und abfalltechnischen Aspekten folgende Punkte zusammenfassen:

- In allen Bohrungen waren keine organoleptisch erkennbaren Auffälligkeiten oder Hinweise, die auf kritische Bodenveränderungen hindeuten, festzustellen.
- Für die Mischprobe „MP Terrassenablagerung“ liegt eine Überschreitung des Nickel-Gehaltes im Abgleich mit dem Z 0-Zuordnungswert für Sand gemäß LAGA TR Boden 2004 vor. Hierbei handelt es sich nicht um eine kritisch einzustufende Verunreinigung, sondern um eine geogen begründete Erhöhung, die auf die Sedimentherkunft zurückzuführen ist. Erhöhte Nickelgehalte treten sehr häufig in kiesigen und sandigen Sedimenten der Nieder- und Mittelterrasse des Rheins auf.  
Alle übrigen Parameter sind gänzlich ohne Befund und halten die Z 0 – Zuordnungswerte für Sand ein.
- Aufgrund des erhöhten Nickelgehaltes liegt auch eine Überschreitung der Vorsorgewerte für Metalle (Bodenart: Sand) vor; die Vorsorgewerte für organische Stoffe (Böden mit Humusgehalt  $\leq 8$  Ma. %) werden eingehalten. Auch hier ist wieder zu erwähnen, dass die Überschreitung des Vorsorgewertes für Nickel (= Z 0-Zuordnungswerte) geogen begründet ist.
- Unter abfalltechnischer Sicht ist das Material in die Einbauklasse Z 0\* einzustufen.
- Die zum orientierenden Vergleich mit aufgeführten Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch sind aufgrund der großen Entnahmetiefe des Materials im Untergrund von geringerer Relevanz. Sie bleiben dennoch ohne Befund.
- Gleichermaßen liegen auch keine Überschreitungen der zur Orientierung angegebenen Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser vor.

### 11. Zusammenfassende Bewertung

Auf der Grundlage der durchgeführten Gelände- und Laboruntersuchungen und unter Berücksichtigung der Auskunft aus dem Altlastenkataster lassen sich die Ergebnisse unter umwelthygienischen, altlastenspezifischen und abfalltechnischen Aspekten wie folgt zusammenfassend bewerten:

#### Altlasten/Umwelthygiene

- Für das Untersuchungsgelände liegt kein Eintrag im **Altlastenkataster** des Rhein-Erft-Kreises vor.
- Das Areal ist keiner **Wasserschutzzone** zugehörig und befindet sich außerhalb eines festgesetzten **Überschwemmungsgebietes**.
- Der generelle **Schichtaufbau** besteht aus dem durchschnittlich ca. 0,60 m mächtigen Mutterboden als oberstes Schichtglied, gefolgt von einem ca. 2,10 m mächtigen Lößlehm, z. T. mit Schwemmlößleinlagerungen und der Mittelterrassenablagerung des Rheins, die bis zur jeweiligen Bohrendteufe aushält.

- **Lokale Schichtbefunde** befinden sich im Nordwesten des Geländes mit der ca. 0,50 m mächtigen Auffüllung einer Wegebefestigung auflagernd dem Mutterboden und in der südlichsten Ecke des Geländes mit einer ca. 3 m mächtigen anstehenden Teichsediment-Lage zwischengeschaltet zwischen Lößlehm und Terrassensediment.
- Keines der erbohrten Schichtglieder war **organoleptisch** auffällig. Hinweise, die auf Verunreinigungen des Bodens hindeuteten, wurden nicht festgestellt.
- Die **schichtbezogenen Laboruntersuchungen** bleiben im Großen und Ganzen ohne Befund. Die geringe Erhöhung des TOC-Gehaltes im Mutterboden ist auf die Durchwurzelung zurückzuführen und kein schadstoffrelevantes Kriterium. Die Lößlehmablagerungen halten alle Zuordnungswerte ein. Für die Mittelterrassenablagerung liegt eine geogen begründete leichte Nickelerhöhung vor, die ebenfalls nicht als Hinweis auf eine Verunreinigung des Untergrundes gewertet werden kann.
- Überschreitungen der **Vorsorgewerte** nach BBodSchV für Metalle, bezogen auf die Bodenart Lehm/Schluff und für organische Stoffe (Humusgehalt > 8 Ma. % und ≤ 8 Ma. %) liegen für Mutterboden und Lößlehm nicht vor.
- Aufgrund der geogen begründeten geringen **Nickelerhöhung** im Terrassensand und Kies wäre eine Überschreitung des Vorsorgewertes für Nickel gegeben. Aus fachgutachterlicher Sicht ist dieser Befund zu vernachlässigen, wie auch der Abgleich mit den Prüfwerten nach BBodSchV zeigt.
- Die zum orientierenden Vergleich mit aufgeführten **Prüfwerte nach BBodSchV** für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen und in Wohngebieten dokumentieren durchweg keine Prüfwert erhöhungen. Eine Gefährdung des **Wirkungspfad Boden – Mensch** ergibt sich somit nicht.
- Gleichermäßen liegen auch gegenüber den orientierend mit aufgeführten Prüfwerten für den **Wirkungspfad Boden – Grundwasser** keine Überschreitungen vor. Auch hier ist eine Gefährdung des Schutzgutes Boden (Gefährdungspfad Boden – Grundwasser) nicht herzuleiten.
- Somit ist die Besorgnis des Entstehens einer schädlichen Bodenveränderung für das Bebauungsplangebiet nicht gegeben. Die Nutzung des Areals zu **Wohnzwecken** und auch in sensibler Form mit **Kinderspielflächen**, die sicherlich in Teilbereichen errichtet werden, ist auf der Grundlage der Ergebnisse möglich.

#### Abfalltechnik

- Im Zuge von Erdarbeiten sind die Bodenschichten einer **ordnungsgemäßen Entsorgung** zu unterziehen. Hierbei fallen die in der Tabelle 5 genannten Aushubmaterialien mit den entsprechenden Abfallschlüsselnummern an; für die abfalltechnische Einstufung sind die LAGA Zuordnungswerte (TR Boden 2004) entscheidend.
- Generell gilt, dass die drei anstehenden Bodenmaterialien – Mutterboden, Lößlehm, Terrassensande und -kiese – vor Ort wieder verwertet/eingebaut werden können. Die bautechnische Eignung bleibt hier unberücksichtigt.
- Das zum **Wegebau** im nordwestlichen Areal verwendete Material ist vor dem Aushub abfalltechnisch bzw. entsorgungsspezifisch zu untersuchen und zu bewerten. Gleiches gilt auch für das **Teichsediment** im südlichen Gebiet.

**Tabelle 5:** Abfalltechnische Einstufung

Aushubmaterial	Zuordnung Einbauklasse / Verbleib / Abfallschlüssel-Nr.
Mutterboden (MP Mutterboden)	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004): Z 1 externe Verwertung oder Verbleib vor Ort AVV-Nr. 17 05 04 Boden und Steine
Lößlehm (MP Lößlehm)	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004): Z 0 (Lehm/Schluff) externe Verwertung oder Verbleib vor Ort AVV-Nr. 17 05 04 Boden und Steine
Kiese und Sande der Mittel- terrasse des Rheins (MP Terrassenablagerung)	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004): Z 0* externe Verwertung oder Verbleib vor Ort AVV 17 05 04 Boden und Steine

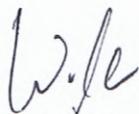
## 12. Schlussbemerkung

Für das im Bebauungsplan-Verfahren unter der Bezeichnung „Bebauungsplangebiet An der Schallenburg“ geführte Gelände in Brühl-Schwadorf ist die Errichtung von Wohnbebauung und neuen Erschließungsstraßen geplant. Das Areal ist unter umwelthygienischen, alllastenspezifischen und abfalltechnischen Aspekten einer orientierenden Bodenuntersuchung unterzogen worden, die im Gesamten ohne Befund blieb.

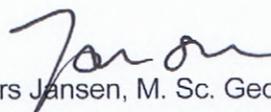
Das Gutachten basiert auf den im Gelände ermittelten Befunden und ist nur in seiner Gesamtheit einschließlich der dazugehörigen Anlagen verbindlich. Es nimmt Bezug auf die Untersuchungsergebnisse, die verwendeten Unterlagen und den Kenntnisstand der Gutachterin vom 14.09.2017.

Es wird darauf hingewiesen, dass mit den Bohrungen und Probennahmen nur die jeweilige Bodenbeschaffenheit an diesen Stellen erfasst wird. Der Aufbau des Untergrundes zwischen den Bohrpunkten wurde interpoliert. Dies muss nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Abweichende Boden- und/oder Schadstoffverhältnisse zwischen den Sondierungen können nicht ausgeschlossen werden.

Köln, den 14. September 2017



Diplom Geologin Beate Wittler VDI



Lars Jansen, M. Sc. Georessourcenmanagement

**Anlage 1:**

Übersichtsplan, M ca. 1 : 25.000



**BODENUNTERSUCHUNG BEBAUUNGSPLANGEBIET „AN DER SCHALLENBURG“,  
50321 BRÜHL**

Auftraggeber  
Yanmaz Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG  
Badorfer Straße 79, 50321 Brühl

Auftragnehmer  
Wittler Ingenieurbüro Geologie und Umwelt  
Am Mertenshof 21, 50859 Köln

Zeichnung  
Übersichtsplan

Maßstab ca. 1 : 25.000

Datum 28.08.2017

gez. Ja

Projekt 170993

**Anlage 2:**

Städtebaulicher Entwurf, Variante 2A, April 2017, M ca. 1 : 1.000

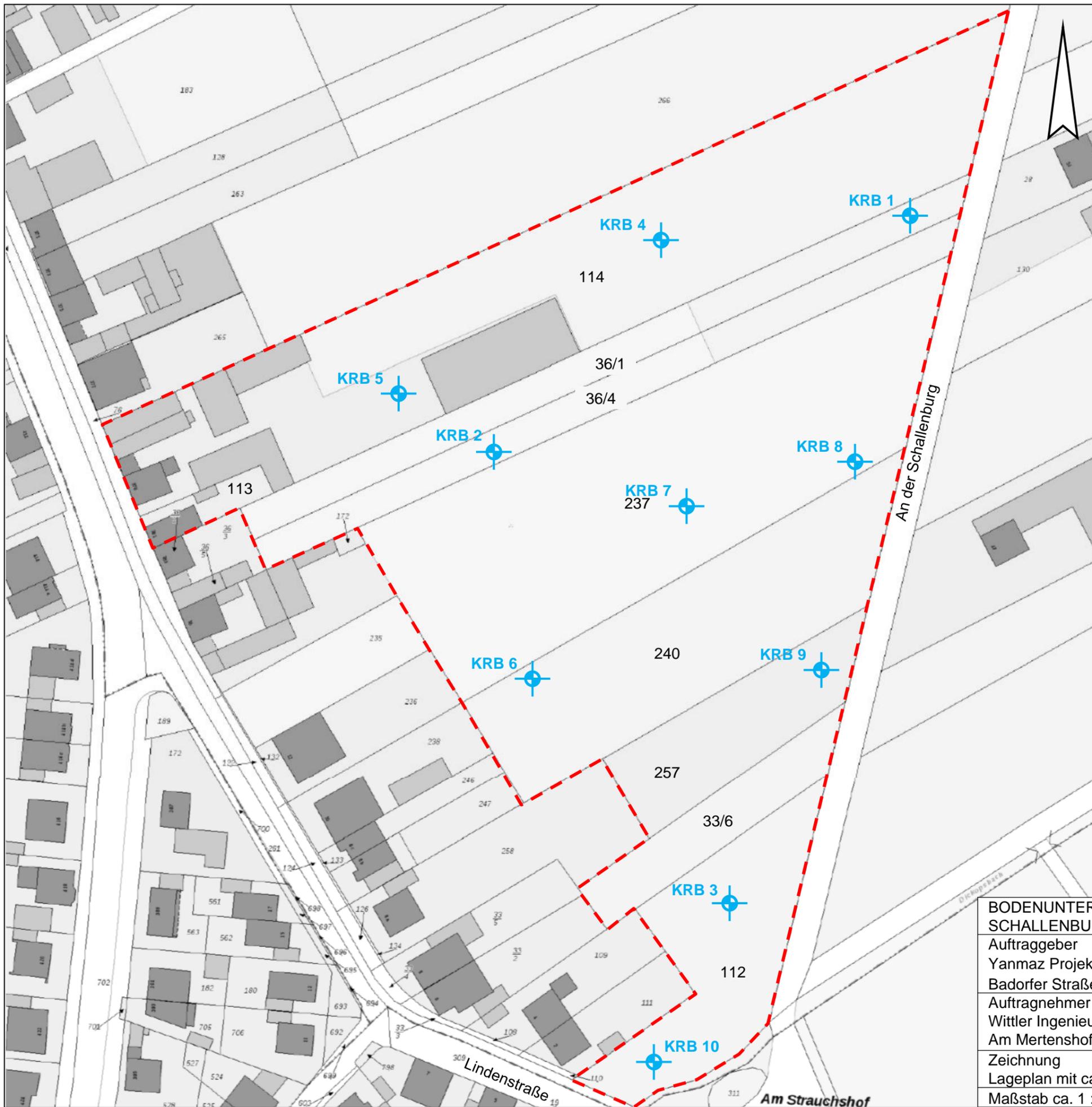


- geplante Wohngebäude
- geplante Straßen

<b>BODENUNTERSUCHUNG BEBAUUNGSPLANGEBIET „AN DER SCHALLENBURG“, BRÜHL</b>		
Auftraggeber Yanmaz Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG Badorfer Straße 79, 50321 Brühl		
Auftragnehmer Wittler Ingenieurbüro Geologie und Umwelt Am Mertenshof 21, 50859 Köln		
Zeichnung Städtebaulicher Entwurf, Variante 2A, April 2017		
Maßstab ca. 1 : 1.000	Datum 31.08.2017	gez. Ja Projekt 170993

**Anlage 3:**

Lageplan mit ca. Lage der Bohransatzpunkte, M ca. 1 : 1.000



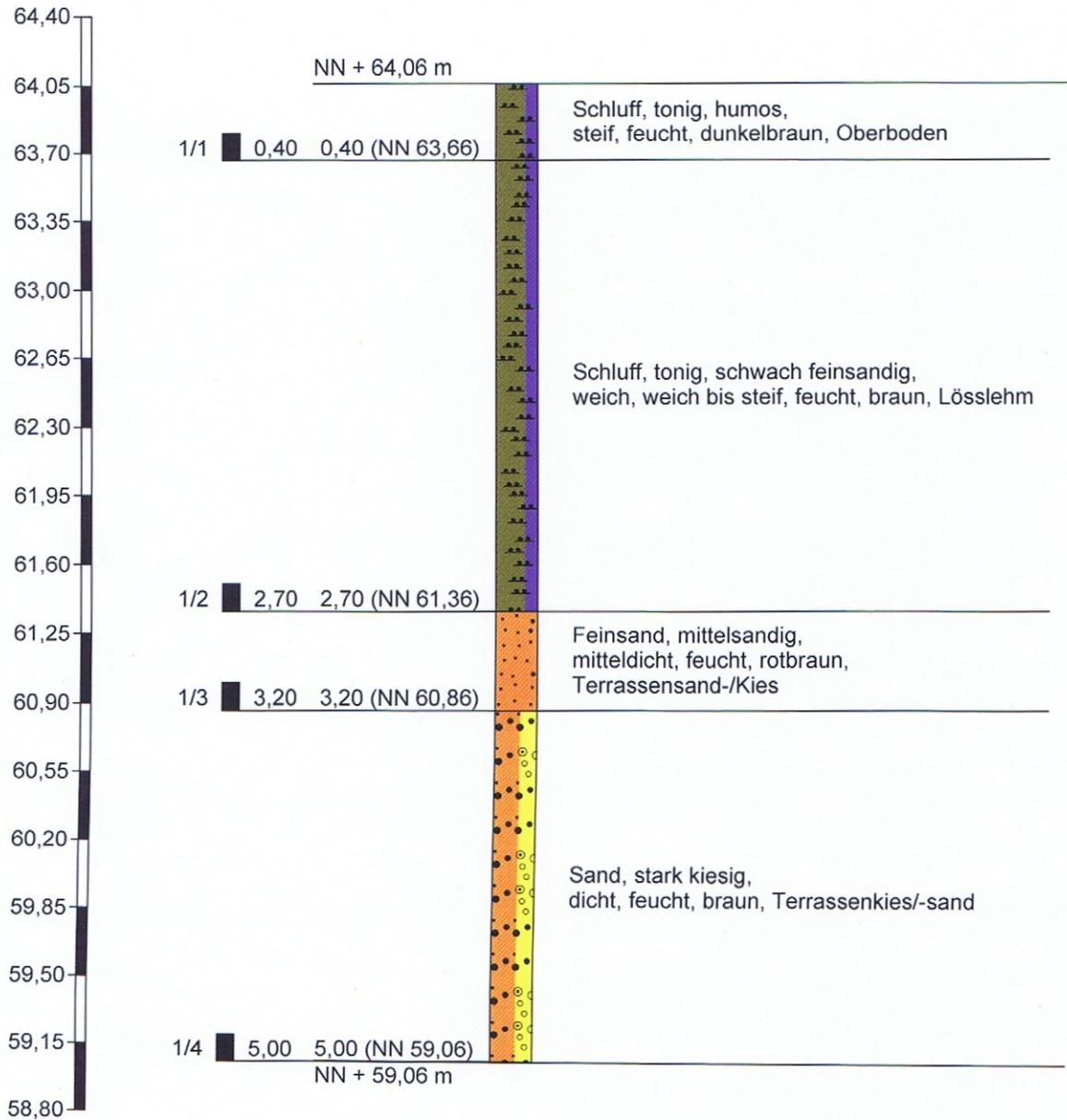
- + KRB 1 Rammkernbohrung
- Bebauungsplangebiet
- 114 Flurstück

<b>BODENUNTERSUCHUNG BEBAUUNGSPLANGEBIET „AN DER SCHALLENBURG“, 50321 BRÜHL</b>		
Auftraggeber Yanmaz Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG Badorfer Straße 79, 50321 Brühl		
Auftragnehmer Wittler Ingenieurbüro Geologie und Umwelt Am Mertenshof 21, 50859 Köln		
Zeichnung Lageplan mit ca. Lage der Bohransatzpunkte		
Maßstab ca. 1 : 1.000	Datum 31.08.2017	gez. Ja Projekt 170993

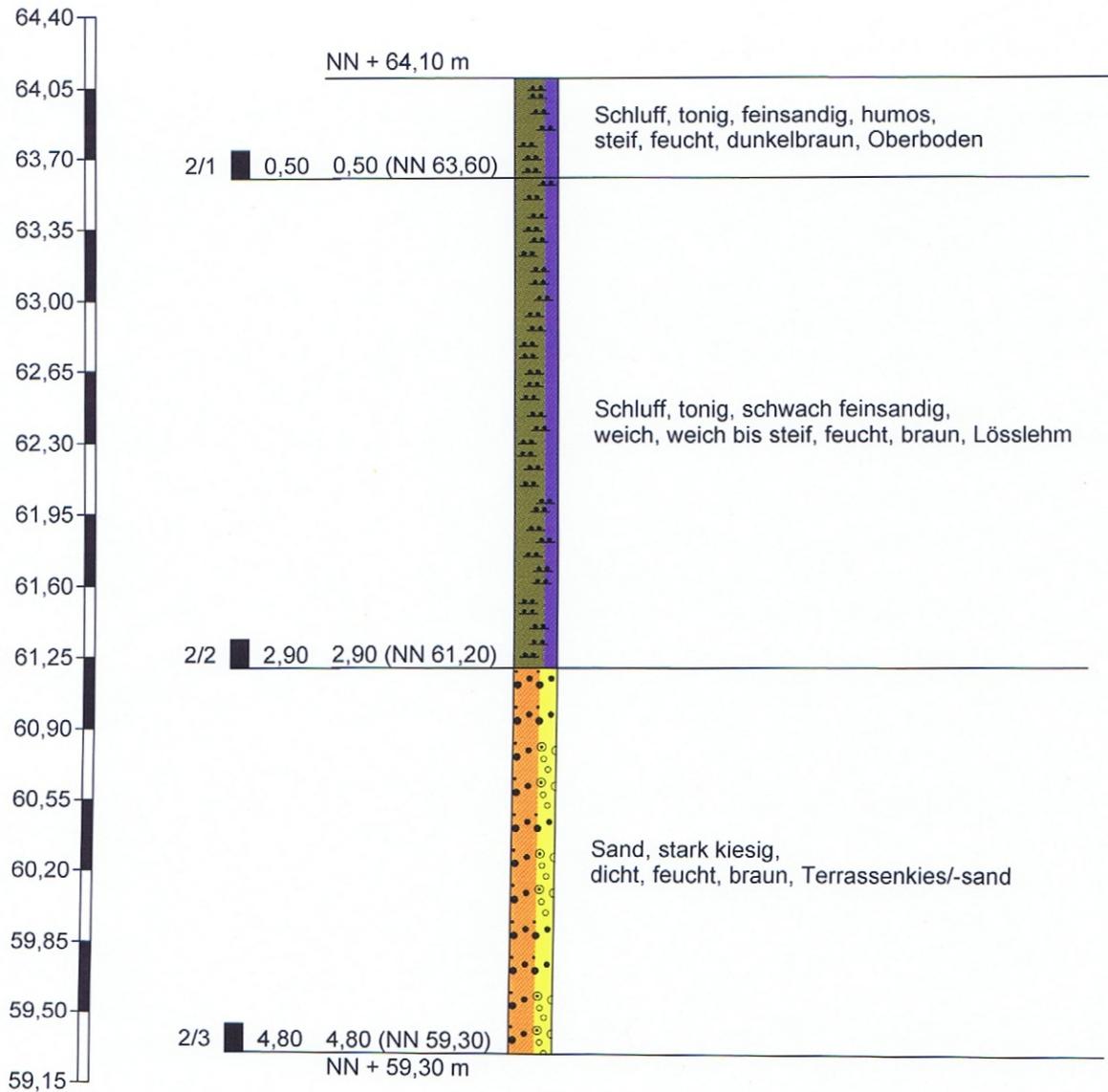
**Anlage 4:**

Bohrprofile KRB 1 – KRB 10

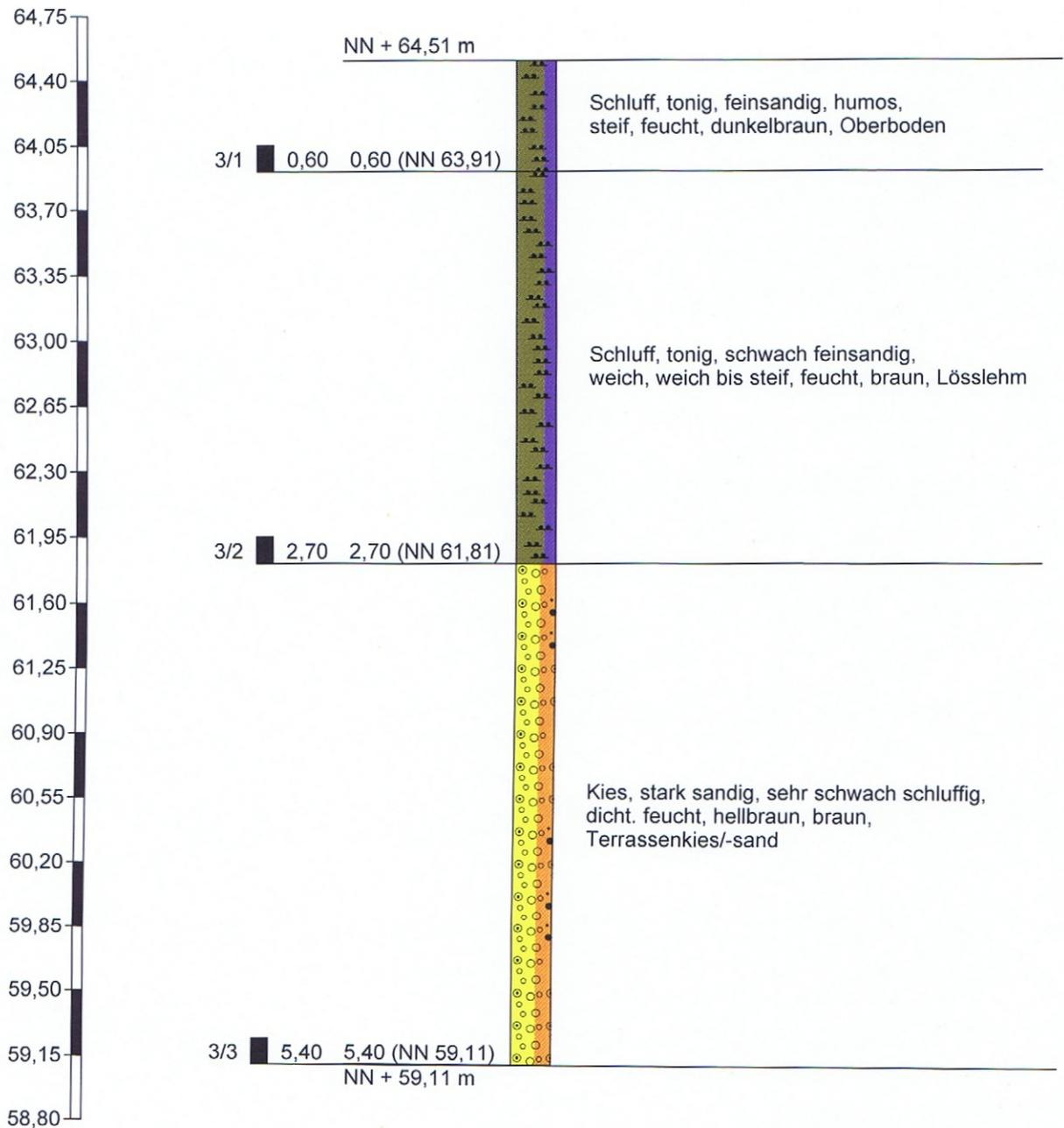
KRB 1



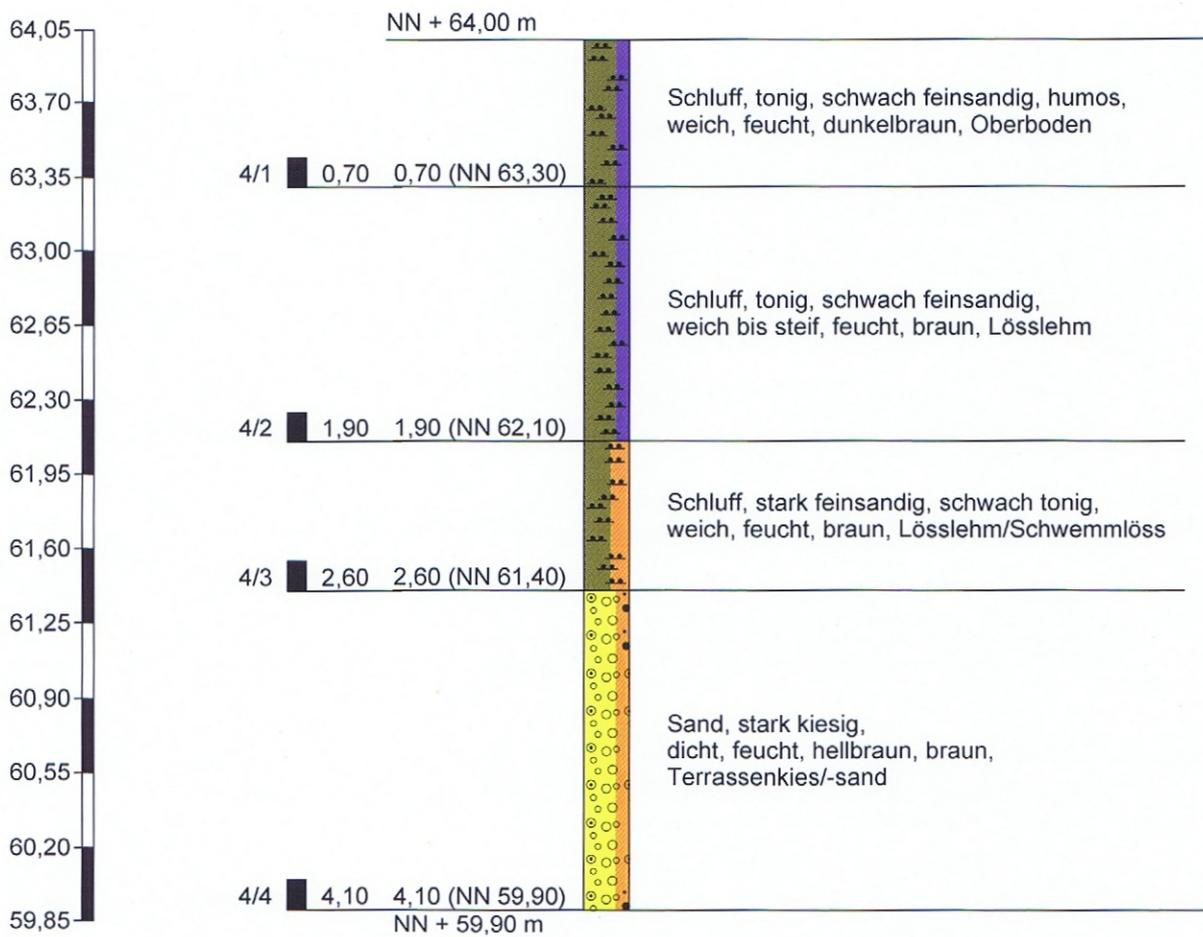
KRB 2



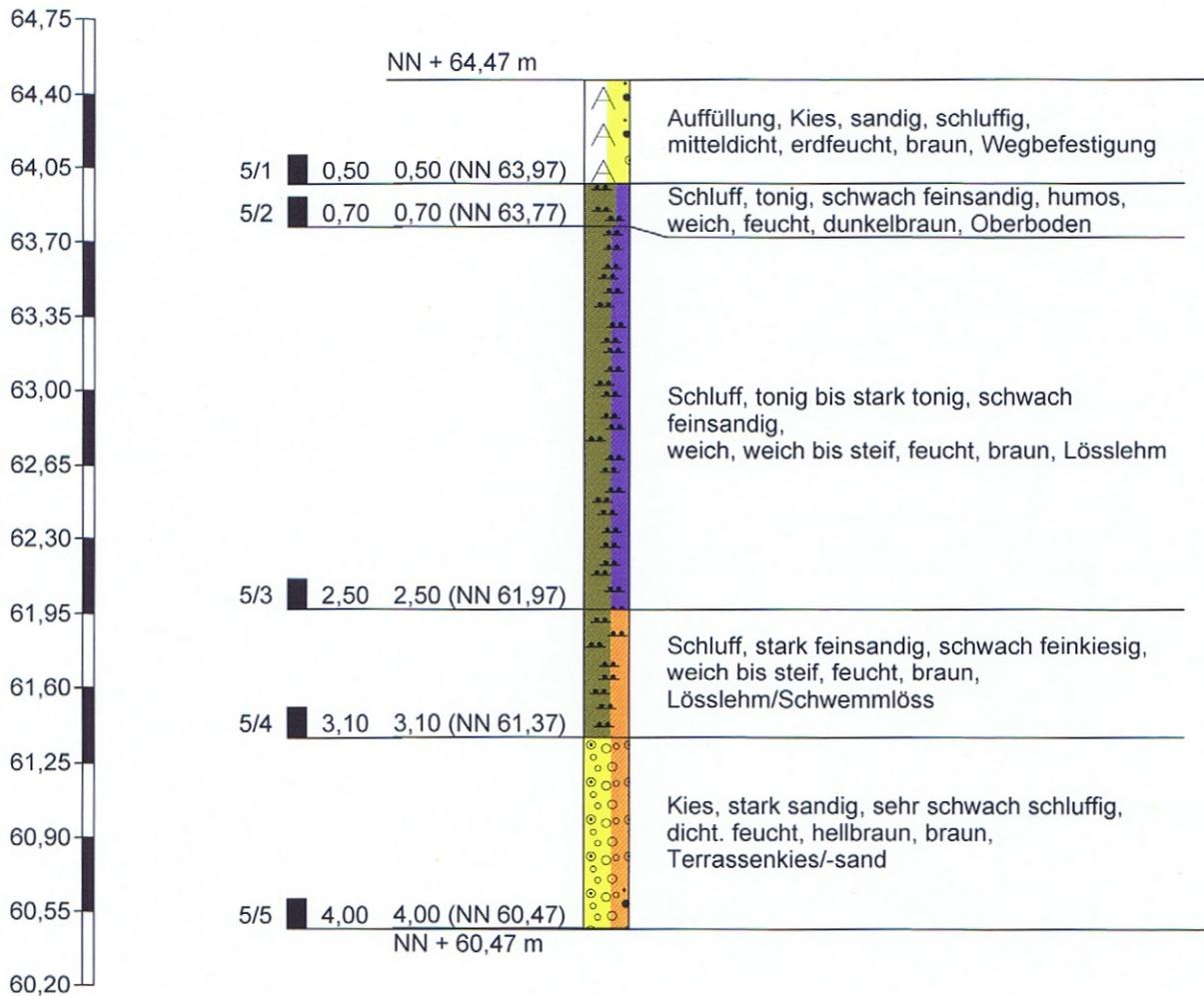
KRB 3



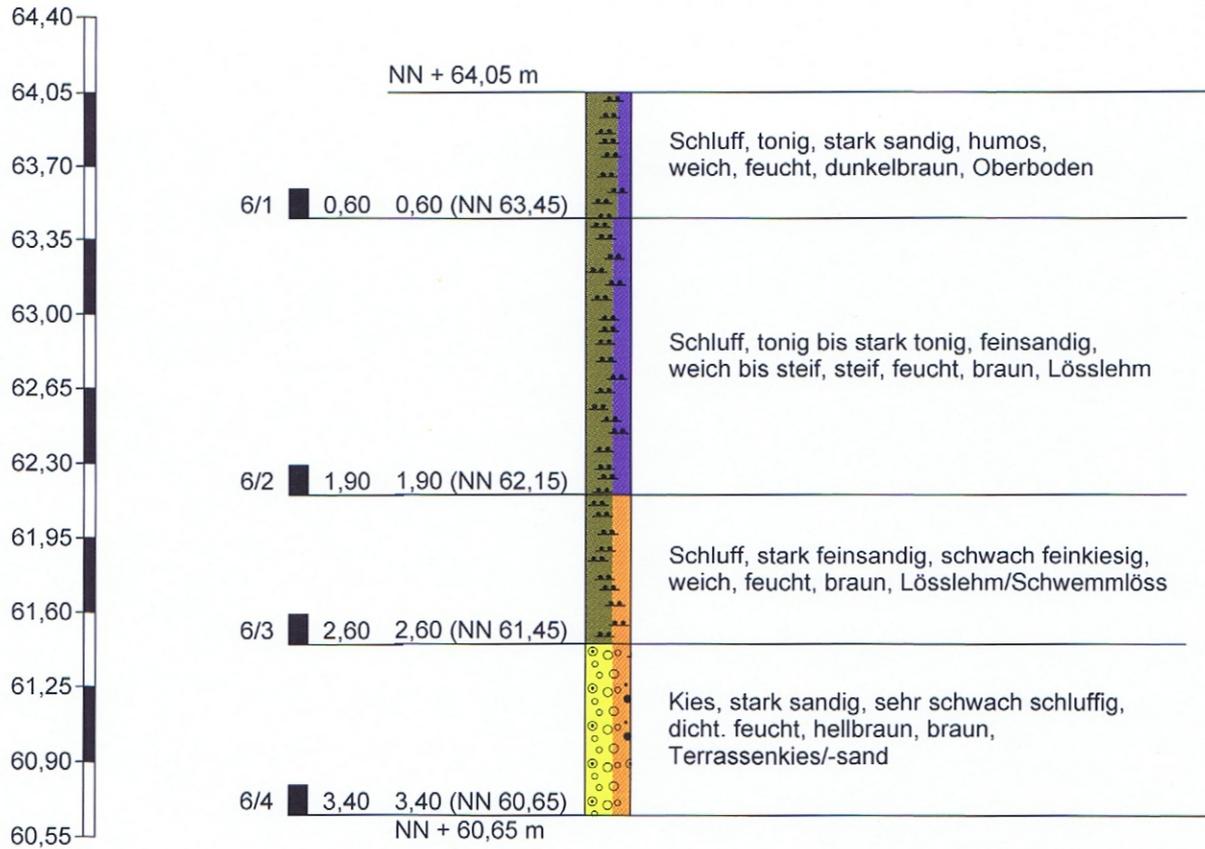
KRB/DPH 4



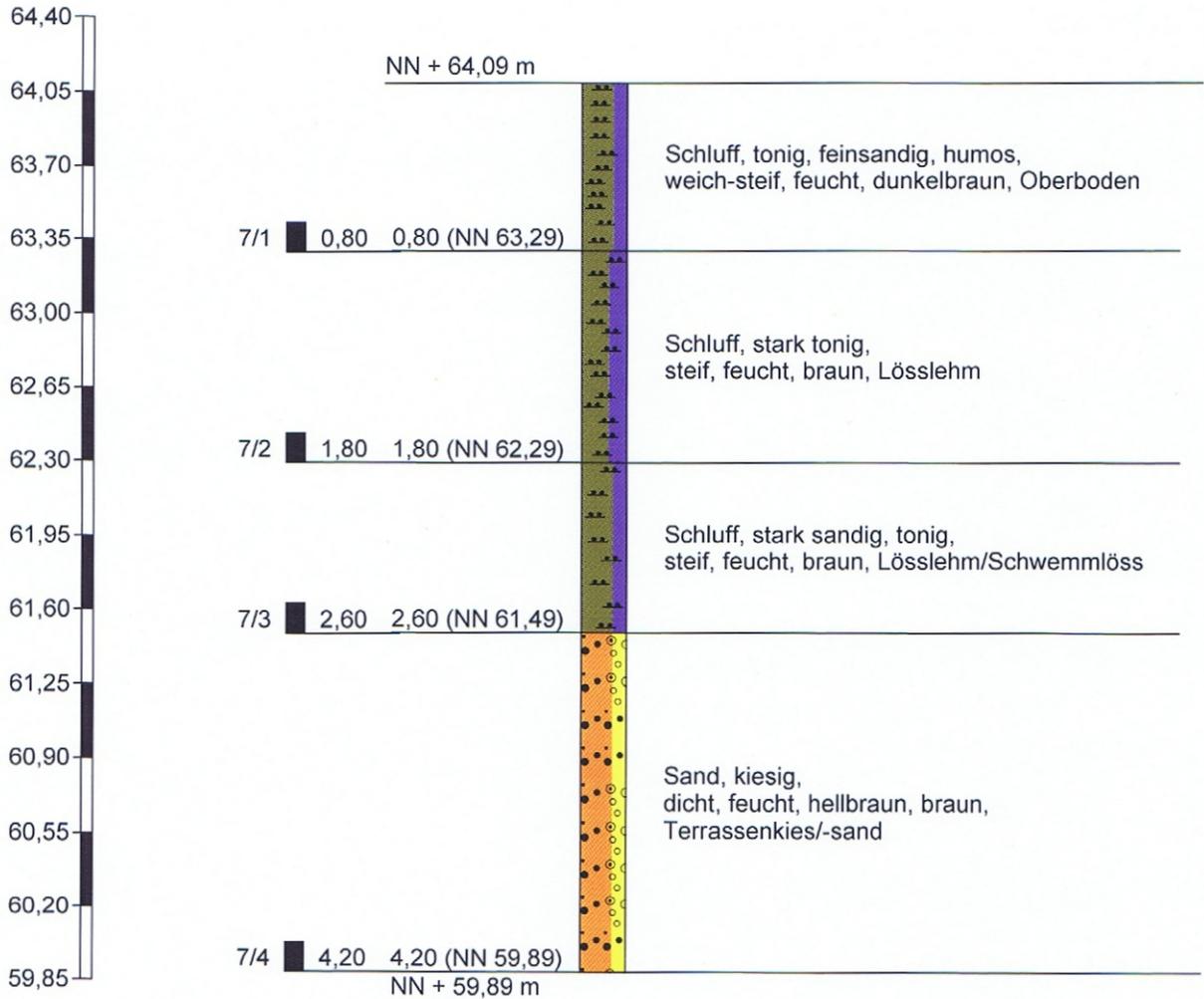
KRB 5



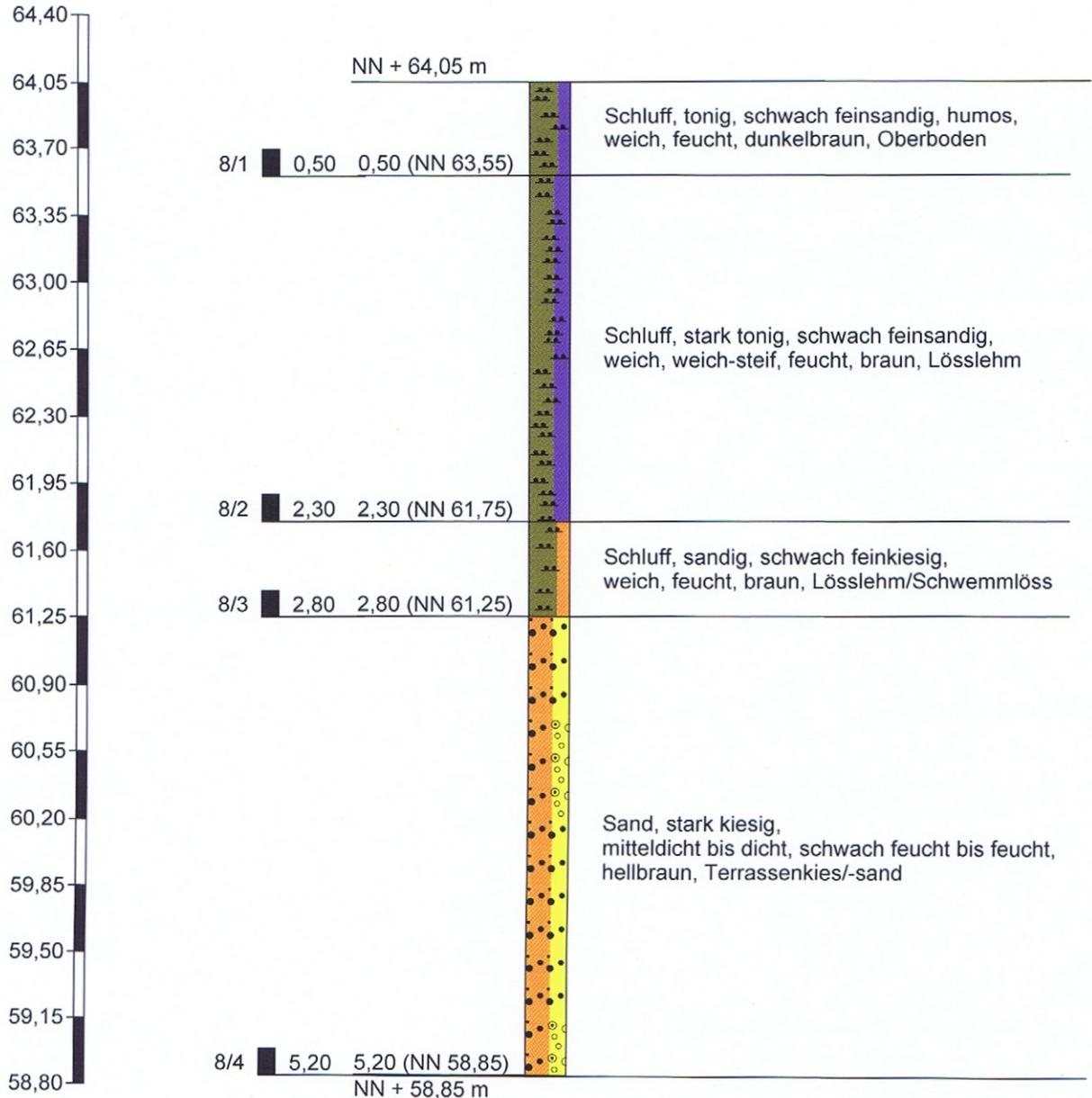
KRB 6



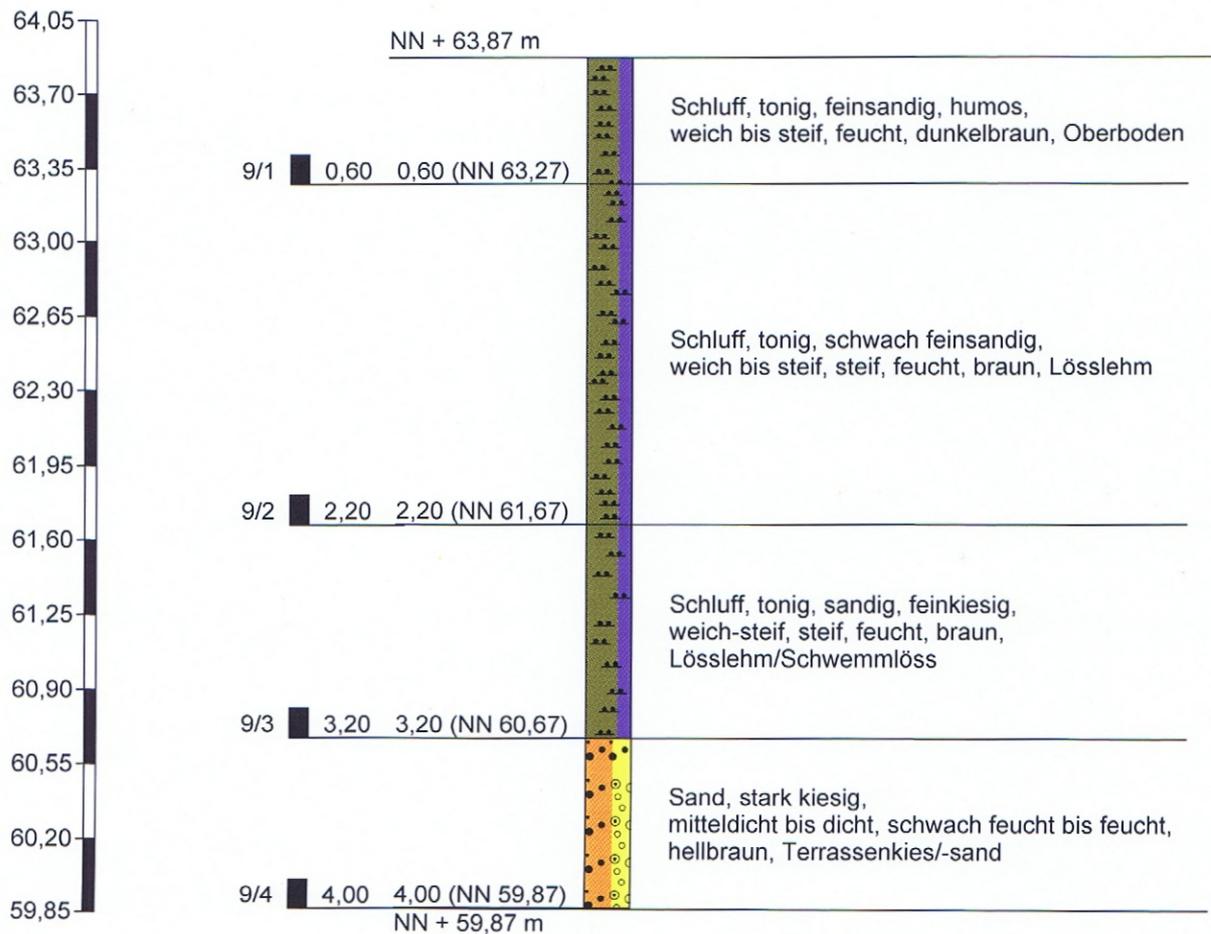
KRB/DPH 7



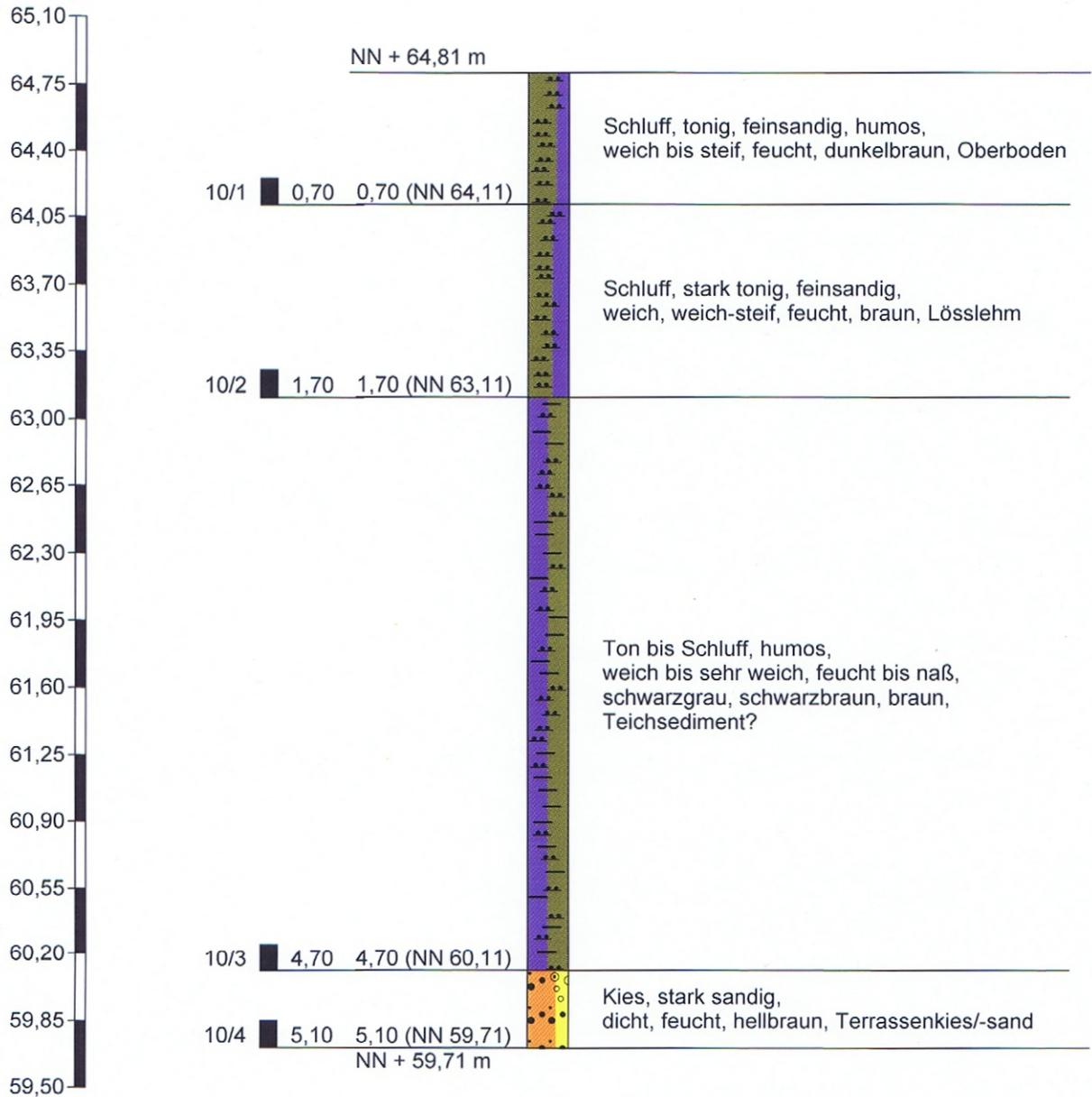
KRB 8



KRB/DPH 9



KRB/DPH 10



**Anlage 5:**  
Prüfberichte des Labors

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Wittler Ingenieurbüro Geologie und Umwelt  
Am Mertenshof 21  
50859 Köln**

**Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-17-AN-010445-01 (01726995)**  
**Prüfberichtsnummer: EX-17-AN-001791-01**

**Auftragsbezeichnung: 170993 BV An der Schallenburg, Brühl**  
**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probeneingangsdatum: 24.05.2017**  
**Prüfzeitraum: 24.05.2017 - 07.06.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Leila Djabbari  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 08.06.2017  
Leila Djabbari  
Prüfleitung



**Umwelt**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
				BG	Einheit	Mutterboden
				Probennummer		017108908

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	2,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	84,3

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	9,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	36
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	29
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	21
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	24
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,08
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	82

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	1,3
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Umwelt**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
				BG	Einheit	Mutterboden
				Probennummer		017108908

**PAK aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,09
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,23
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,16
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,19
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,12
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,09
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	1,25
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	1,25

**PCB aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelgut nach DIN EN 12457-4**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			7,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	131

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelgut nach DIN EN 12457-4**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	3,9
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	< 0,005

**Umwelt**

				Probenbezeichnung		MP
						Mutterboden
				Probennummer		017108908
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>						
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01
<b>Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>						
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010

## Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Wittler Ingenieurbüro Geologie und Umwelt**  
**Am Mertenshof 21**  
**50859 Köln**

**Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-17-AN-010445-01 (01726995)**  
**Prüfberichtsnummer: EX-17-AN-001790-01**

**Auftragsbezeichnung: 170993 BV An der Schallenburg, Brühl**  
**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probeneingangsdatum: 24.05.2017**  
**Prüfzeitraum: 24.05.2017 - 07.06.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Leila Djabbari  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 08.06.2017  
Leila Djabbari  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
				BG	Einheit	Lößlehm
				Probennummer		017108909

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	4,0
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	81,9

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	7,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	22
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	25
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	25
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	40

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	0,5
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
				BG	Einheit	Lößlehm
				Probennummer		017108909

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			8,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	115

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	2,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	< 0,005

**Umwelt**

				Probenbezeichnung		MP
						Lößlehm
				Probennummer		017108909
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4</b>						
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01
<b>Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4</b>						
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010

## Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Wittler Ingenieurbüro Geologie und Umwelt  
Am Mertenshof 21  
50859 Köln**

**Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-17-AN-010445-01 (01726995)**  
**Prüfberichtsnummer: EX-17-AN-001792-01**

**Auftragsbezeichnung: 170993 BV An der Schallenburg, Brühl**  
**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probeneingangsdatum: 24.05.2017**  
**Prüfzeitraum: 24.05.2017 - 07.06.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Leila Djabbari  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 08.06.2017  
Leila Djabbari  
Prüfleitung



## Umwelt

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
				BG	Einheit	Terassen-ablagerung
				Probennummer		017108910
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>						
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	1,9
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>						
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	95,6
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>						
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657</b>						
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	9,1
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	9
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	17
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	25
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	31
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>						
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	< 0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>						
Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

## Umwelt

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
				BG	Einheit	Terassen-ablagerung
				Probennummer		017108910

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			8,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	54

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	1,6
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	< 0,005

**Umwelt**

				Probenbezeichnung		MP
						Terassen- ablagerung
				Probennummer		017108910
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4</b>						
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01
<b>Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4</b>						
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010

## Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

**Anlage 6:**

Auskunft aus dem Altlastenkataster des Rhein-Erft-Kreises

Rhein-Erft-Kreis . Der Landrat . 50124 Bergheim

Ingenieurbüro Wittler  
Lars Jansen  
Am Mertenshof 21  
50859 Köln

### Auskünfte aus dem Altlastenkataster

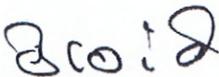
Ihr Schreiben/Ihre Anfrage vom 15.05.2017, Ihr Zeichen: Yanmaz  
Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG

Sehr geehrter Herr Jansen,

mit o.g. Schreiben/Anfrage baten Sie um Auskunft, ob auf dem Grundstück  
in 50321 Brühl (Gemarkung Schwadorf, Flur 2, Flurstück/e  
33/9,36/1,36/4,112,113,114,237,240,257) Altlasten bekannt sind.

Die Prüfung ergab, dass für dieses Grundstück im Altlastenkataster des  
Rhein-Erft-Kreises keine Eintragungen vorhanden sind. Tatsachen, die auf  
eine Altablagerung, einen Altstandort oder eine schädliche Bodenver-  
änderung auf diesem Grundstück schließen lassen, sind mir bisher nicht  
bekannt.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag



Broich

### Datum

19.05.2017

### Mein Zeichen

70-9-05/17

### Auskunft erteilt

Frau Broich

### Zimmer Nr.

Ebene 3 Flur A Zi.56

### Telefon

02271 / 83 - 17053

### Fax

02271 / 83 - 27010

### E-Mail

michaela.broich@rhein-erft-kreis.de

### Hinweis:

Versenden Sie keine vertraulichen, schüt-  
zenswerten Daten per E-Mail

### Hausadresse

Willy-Brandt-Platz 1

50126 Bergheim

Telefon 02271 / 83 - 0

Fax 02271 / 83 - 2300

### Internet

<http://www.rhein-erft-kreis.de>

<mailto:info@rhein-erft-kreis.de>

### Postadresse

50124 Bergheim

### Öffnungszeiten

Montag bis Freitag

08:00 Uhr bis 12:30 Uhr

Donnerstag

14:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Samstag 08:00 Uhr bis 11:00 Uhr

(nur Service- und Zulassungsstelle im  
Kreishaus Bergheim)

### Bankverbindungen

Postbank Köln (BLZ 370 100 50)

Konto: 10 850 505 BIC: PBNKDEFF

IBAN: DE45 3701 0050 0010 8505 05

Kreissparkasse Köln (BLZ 370 502 99)

Konto: 142 001 200 BIC: COKSDE33

IBAN: DE72 3705 0299 0142 0012 00

### Öffentl. Verkehrsmittel zum Kreishaus

Bahn: Bergheim und Zieverich

Bushaltestellen: Am Knöchelsdamm

und Kreishaus - Weitere Infos:

[www.revg.de](http://www.revg.de) oder 02234 1806-0

**Anlage 7:**

Zuordnungs- und Prüfwerte

Technische Regeln für die Verwertung (Überarbeitung)  
1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004

**Tabelle II.1.2-2/II 1.2-4 Zuordnungswerte  
Festgehalte im Bodenmaterial (Originalsubstanz mg/kg TS)**

Parameter	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	10	15	20	15	45	150
Blei	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom (gesamt)	30	60	100	120	180	600
Kupfer	20	40	60	80	120	400
Nickel	15	50	70	100	150	500
Thallium	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	60	150	200	300	450	1500
Cyanid (gesamt)	-	-	-	-	3	10
TOC	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	1	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe	100	100	100	200 (400) <sup>7)</sup>	300 (600) <sup>7)</sup>	1000 (2000) <sup>7)</sup>
∑ BTX	1	1	1	1	1	1
∑ LHKW	1	1	1	1	1	1
∑ PCB	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
∑ PAK	3	3	3	3	3 (9) <sup>8)</sup>	30
Benzo(a)pyren	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3

**Tabelle II.1.2-3/1.2-5 Zuordnungswerte  
Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial (mg/l)**

Parameter	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit (µS/cm)	250	250	1500	2000
Chlorid	30	30	50	100
Sulfat	20	20	50	200
Cyanid	0,005	0,005	0,01	0,02
Arsen	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (gesamt)	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,002
Zink	0,15	0,15	0,2	0,6
Phenolindex	0,02	0,02	0,04	0,1

<sup>7)</sup> Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

<sup>8)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Aus: Bundes – Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)  
Anhang 2: Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte  
Wirkungspfad Boden – Mensch (direkter Kontakt)  
Stand: 12.06.1999

**Tabelle 1.4: Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Analytik nach Anhang 1)**

Parameter	Kinderspiel- fläche	Wohngebiet	Park- u. Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrund- stücke
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Aldrin	2	4	10	
Benzo(a)pyren	2	4	10	12
DDT	40	80	200	
Hexachlorbenzol	4	8	20	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder $\beta$ - HCH)	5	10	25	400
Pentachlorphenol	50	100	250	250
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> ) <sup>2)</sup>	0,4	0,8	2	40

<sup>1)</sup> in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

<sup>2)</sup> Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Messwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

Aus: Bundes – Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)  
Anhang 2: Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte  
3. Wirkungspfad Boden – Grundwasser  
Stand: 12.06.1999

<b>Tabelle 3.1: Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfad Boden – Grundwasser</b>	
<b>Anorganische Stoffe</b>	
<b>Parameter</b>	<b>Prüfwert (µg/l)</b>
Antimon	10
Arsen	10
Blei	25
Cadmium	5
Chrom (gesamt)	50
Chromat	8
Kobalt	50
Kupfer	50
Molybdän	50
Nickel	50
Quecksilber	1
Selen	10
Zink	500
Zinn	40
Cyanid (gesamt)	50
Cyanid (leicht freisetzbar)	10
Fluorid	750
<b>Organische Stoffe</b>	
<b>Parameter</b>	<b>Prüfwert (µg/l)</b>
Mineralölkohlenwasserstoffe	200
BTEX	20
Benzol	1
LHKW	10
Aldrin	0,1
DDT	0,1
Phenole	20
PCB (gesamt)	0,02
PAK (gesamt)	0,20
Naphthalin	2

Nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)  
Auszug aus Anhang 2 der BBodSchV: 4. Vorsorgewerte für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes-  
Bodenschutzgesetzes (Analytik nach Anhang 1)  
Stand: 12.06.1999

**Tabelle 4.1: Vorsorgewerte für Metalle  
(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluss)**

Parameter	Bodenart			Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten
	Ton	Lehm/Schluff	Sand	
Cadmium	1,5	1	0,4	Unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach & 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten
Blei	100	70	40	
Chrom	100	60	30	
Kupfer	60	40	20	
Quecksilber	1	0,5	0,1	
Nickel	70	50	15	
Zink	200	150	60	

**Tabelle 4.2: Vorsorgewerte für organische Stoffe  
(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)**

Parameter	Böden	
	Humusgehalt > 8 %	Humusgehalt ≤ 8%
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	0,1	0,05
Benzo(a)pyren	1,0	0,3
Polycyl. Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK <sub>16</sub> )	10	3