

## Untersuchungsbericht Tennenbelag

Stadt Emmerich,  
Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule,  
Emmerich-Elten

Projekt Nr. 2015-141

Auftraggeber:

Stadt Emmerich  
Geistmarkt 1  
Fachbereich 5 Stadtentwicklung  
46446 Emmerich am Rhein

Bearbeiter:

Dipl.-Geol. Jens-Uwe Pietzsch  
Dipl.-Geol. Pascal van Elsbergen-Wardthuysen

Emmerich am Rhein, 17.04.2015

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis .....	3
Verwendete Unterlagen.....	3
1 Veranlassung.....	4
2 Durchgeführte Untersuchungen.....	5
2.1 Baugrunderkundung.....	5
2.2 Analytik.....	5
2.2.1 Tennenbelag.....	5
2.2.2 Entsorgungsrelevante Untersuchungen (Deklarationsanalytik).....	6
3 Untersuchungsergebnisse .....	6
3.1 Bodenaufschlüsse .....	6
3.2 Ergebnisse Analytik.....	7
3.2.1 Bewertungskriterien .....	7
3.2.2 Ergebnisse der Analysen n. BBodSchV .....	8
3.2.3 Deklarationsanalytik .....	9
3.2.4 Abfallverzeichnisverordnung (AVV) .....	10
3.2.5 Allgemeines .....	10
4 Empfehlung.....	11

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:   Übersichts-Lageplan/-skizze
- Anlage 2:   Schichtenprofile
- Anlage 3:   Fotodokumentation
- Anlage 4:   Prüfbericht UCL

## Verwendete Unterlagen

- /1/ Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld, Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C4302 (Bocholt), M 1:100.000
- /2/ Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld, Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4103 (Emmerich am Rhein), Maßstab 1:25.000
- /3/ Bezirksregierung Köln, Abteilung 07 – Geobasis NRW, Topographische Karte Blatt 4103 (Emmerich am Rhein), Maßstab 1:25.000
- /4/ BBodSchV (1999): Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BBodSchV, Stand: 31.07.2009
- /5/ LANUV Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Weitere Sachverhaltsermittlung bei Überschreitung von Prüfwerten nach der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze, Arbeitsblatt 22, 2014
- /6/ LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004
- /7/ AVV, Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis-Abfallverzeichnis Verordnung, Stand 10.12.2001
- /8/ [www.elwasweb.nrw.de](http://www.elwasweb.nrw.de)

## 1 Veranlassung

Die Stadt Emmerich benötigt im Zuge des Bebauungsplanes EL/1 Bergstraße Südost eine Einschätzung über eine mögliche Schadstoffbelastung des vorhandenen Tennenbelages, auf dem Grundstück der Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule in Emmerich-Elten. Die Sportplatzfläche soll im Zuge des Bebauungsplanes z. T. rückgebaut werden.

Die Hydronik GmbH, Emmerich am Rhein, wurde am 31.03.2015 von der Stadt Emmerich, Geistmarkt 1, 46446 Emmerich am Rhein gemäß dem Angebot A20150022 vom 30.03.2015 mit der Erstellung einer Analytik des Tennenbelages und der anschließenden Bewertung beauftragt.

Der anstehende Aufbau der Sportplatzfläche ist mittels Schurfgruben aufzunehmen und darzustellen.

Zur Klärung entsorgungsrelevanter Fragen sind Daten über die chemische Zusammensetzung der Sportplatzfläche (Mischprobe Tennenbelag, dynamische Schicht und Tragschicht) zu erfassen.

Grundlage des zu erarbeitenden Untersuchungsberichtes bilden die vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen, die Ergebnisse der im Rahmen der Untersuchungen durchgeführten Aufschlüsse und ergänzenden Analytik.

Die Erkundungsarbeiten wurden am 02.04.2015 durchgeführt.

## 2 Durchgeführte Untersuchungen

### 2.1 Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Sportplatzaufbaus wurden am 02.04.2015 insgesamt 3 Schurfgruben (Schurf 1 bis Schurf 3) erstellt. In den Schurfgruben wurden Pürkhauersondierungen bis in eine Tiefe von 1,0 m bzw. 0,82 m u. GOK abgeteuft. Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus der Anlage 1 hervor. In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Kenndaten der Ansatzstellen im Bereich der Sportplatzfläche zusammengestellt.

Tabelle 1: Erkundungstiefen der Schurfgruben/Pürkhauersondierungen

Nr.	Bezeichnung	Erkundungstiefe [m u. GOK]
1	Schurf 1	1,0
2	Schurf 2	0,82*
3	Schurf 3	1,0

\*Hindernis, kein Sondierfortschritt

Die Ergebnisse des Schichtenaufbaus der Schurfgruben wurden gem. DIN EN ISO 14688 in Form von Schichtenverzeichnissen dargestellt. Sie sind den Anlagen 2.1 – 2.3 zu entnehmen.

### 2.2 Analytik

#### 2.2.1 Tennenbelag

Die Untersuchung des Tennenbelages wurde nach Rücksprache mit Frau Husmann von der Kreisverwaltung Kleve, Fachbereich Technik, Abteilung Bauen und Umwelt ausgewählt. Die entnommenen Proben des Tennenbelages wurden auf die Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad "Boden-Mensch", Tabelle 1.4 untersucht. In Anlehnung an die BBodSchV, Wirkungspfad "Boden-Mensch" wurde die Gesamtfläche in zwei Teilflächen unterteilt. Aus jeder Teilfläche wurden jeweils 20 Einzelproben aus dem Tennenbelag entnommen und zu einer Mischprobe (MP 1 und MP 2) vereinigt.

Die Mischproben (MP 1 und MP 2) wurden einer laboranalytischen Untersuchung gem. den Parametern der BBodSchV, Tab. 1.4 zugeführt.

## 2.2.2 Entsorgungsrelevante Untersuchungen (Deklarationsanalytik)

Im Rahmen der Erkundung wurden aus jedem Schurf schichtenorientiert gestörte Proben entnommen. Aus den Schurfen 1 bis 3 wurden Einzelproben aus dem Sportplatzaufbau (Tennenbelag, dynamische Schicht, Tragschicht) entnommen und aufgrund der geringen Mächtigkeit zu einer Mischprobe (MP Tennenbelag) vereinigt. Die Mischprobe wurde einer Untersuchung gem. LAGA TR Boden (2004), Tab. II.1.2.2 und 1.2.3 zugeführt. Die Zusammenstellung der Mischprobe ist der Beprobungsmatrix in Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Mischproben MP Tennenbelag

Mischprobe	Sondierungen	Einzelproben	Entnahmetiefe (m)	Parameter
MP 1	Schurf 1	1/1 - 1/3	0,0 - 0,22	LAGA TR Boden 2004
	Schurf 2	2/1 - 2/3	0,0 - 0,15	
	Schurf 3	3/1 - 3/3	0,0 - 0,16	

Bei der Bodenansprache der Schurfgruben/Pürkhauersondierungen wurde im Hinblick auf eine eventuelle Kontamination des Untergrundes eine organoleptische Ansprache der Bodenhorizonte vorgenommen.

## 3 Untersuchungsergebnisse

### 3.1 Bodenaufschlüsse

Bei den genannten Mächtigkeitsangaben handelt es sich um die in den punktuellen Untersuchungspunkten ermittelten Werte. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht untersuchten Stellen hiervon abweichende Schichtmächtigkeiten vorliegen.

Die Ansatzpunkte der 3 Schurfgruben (Schurf 1 - 3) sind in Anlage 1 dargestellt; die Schichtenprofile gemäß DIN EN ISO 14688 sind in der Anlage 2.1 bis 2.3 enthalten.

Im Bereich des Sportplatzes konnten insgesamt 3 Schichten festgestellt werden, die als Tennisbelag, dynamische Schicht und Tragschicht definiert werden können. Die Mächtigkeit und die Zusammensetzung der einzelnen Schichten ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Angaben zur Mächtigkeit

Nr.	Bezeichnung	Gesamtmächtigkeit	Tennisbelag	Dynamische Schicht (Schlacke 0 - 20 mm)	Tragschicht (Schlacke 0 - 56 mm)
1	Schurf 1	22 cm	4 cm	4 cm	14 cm
2	Schurf 2	15 cm	5 cm	3 cm	8 cm
3	Schurf 3	16 cm	4 cm	3 cm	9 cm

In allen Schurfen wurde unterhalb Sportplatzaufbaus eine Auffüllung angetroffen. Die aufgefüllten Bodenschichten konnten bis zur Endteufe von 1,0 m u GOK festgestellt werden. Die angetroffenen heterogenen Auffüllungen bestehen im Wesentlichen aus einem Fein-Mittelsand mit geringen Anteilen an Schluff. Als anthropogene Anteile wurden Ziegelsteine, Ziegel-, Beton- und Mörtelreste, Schotter, Schlacke, Kies, Pflastersteine und Metallreste angetroffen. Die Gesamtmächtigkeit der Auffüllung konnte aufgrund der geringen Untersuchungstiefe nicht festgestellt werden.

## 3.2 Ergebnisse Analytik

### 3.2.1 Bewertungskriterien

Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse inwieweit eine potentielle Belastung des Tennisbelags des Sportplatzes der Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule in Emmerich-Elten vorliegt, wurden die Prüfwerte nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Wirkungspfad Boden-Mensch herangezogen.

Des Weiteren erfolgt eine Bewertung der Ergebnisse in Anlehnung an die Prüfwerte nach DELSCHEN et al. (2006) aus "LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Weitere Sachverhaltsermittlung bei Überschreitung von Prüf-

werten nach der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze, Arbeitsblatt 22, 2014", durchgeführt.

### 3.2.2 Ergebnisse der Analysen n. BBodSchV

Aus den entnommenen Proben des Tennenbelges wurden zur Bewertung einer möglichen Belastung insgesamt 2 Mischproben erstellt und einer Analyse gem. BBodSchV, Tabelle 1.4 untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die festgestellten Konzentrationen in Bezug auf die Prüfwerte nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch dargestellt.

Tabelle 4: Analytik gem. BBodSchV, Tabelle 1.4 [mg/kg]

	Untersuchungsergebnisse		Prüfwerte n. BBodSchV (1999) ergänzt			Empfohlene Prüfwerte (DELSCHEN et al. 2006)
	MP 1	MP 2	Kinderspielflächen	Wohngebiet	Park-und Freizeitanlagen	Sport- und Bolzplätze
Cyanide	<0,05	<0,05	50	50	50	-
Arsen	10	12	25	50	125/100**	100
Blei	80	51	200	400	1000	5000
Cadmium	<1	<1	10	20	50	40
Chrom gesamt	31	33	200/100*	400/200*	1000	100
Nickel	35	37	70	140	350	250
Quecksilber	0,51	0,13	10	20	50	250
Benzo(a)pyren	0,09	0,10	2	4	10	4
PCB-6	0,0	0,0	0,4	0,8	2	-
Lindan	<0,05	<0,05	5	10	25	-
Hexachlorbenzol	<0,05	<0,05	4	8	20	-
Aldrin	<0,05	<0,05	2	4	10	-
DDT	<0,05	<0,05	40	80	200	-
PCP	<0,05	<0,05	50	100	250	-

\* wenn Bolzplätze in der Nachbarschaft

\*\* Der Wert gilt zur Prüfung akuter Wirkungen von Arsen nach kurzfristiger Aufnahme

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen der Mischproben MP 1 und MP 2 aus dem Bereich des Tennenbelages des Sportplatzes der Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule in Emmerich-Elten ist festzustellen, dass keine Überschreitung der Prüfwerte verifiziert wurden.

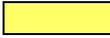
Das vollständige Untersuchungsergebnis ist der Anlage 4 zu entnehmen.

### 3.2.3 Deklarationsanalytik

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Einstufung nach Zuordnungswerten (Obergrenzen) gem. LAGA TR Boden (2004) der untersuchten Mischprobe.

Tabelle 5: LAGA - Zuordnung Mischprobe MP Tennenbelag

Mischprobe	Zur Einstufung relevante Parameter	Obergrenze der Zuordnungswerte	Einstufung nach LAGA Boden
MP Tennenbelag	Blei i. F. 218 mg/kg Zink i. F. 599 mg/kg	Blei i. F. (Z 1, 210 mg/kg) Zink i. F. (Z 1, 450 mg/kg)	Z 2

	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z0/Z0*
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z 1.1
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z 1.2
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z 2
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo > Z 2

Die Mischprobe MP Tennenbelag im Bereich des Sportplatzaufbaus ist, aufgrund der Überschreitung des LAGA-Zuordnungswertes Z 1 für Blei und Zink als LAGA Z 2 (TR Boden 2004) einzustufen.

Die Entsorgung des Sportplatzoberbaus sollte mit der avisierten Entsorgungsstelle abgeklärt werden.

Das vollständige Laborergebnis ist der Anlage 4 zu entnehmen.

### 3.2.4 Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

Bei einer möglichen Entsorgung sind die untersuchten Bodenschichten des Sportplatzaufbaus der Mischproben MP Tennenbelag, gem. der europäischen Abfallverzeichnisverordnung auf Basis der detektierten Stoffgehalte als nicht gefährlicher Abfall einzustufen.

Tabelle 6: Abfallschlüssel

AVV-Nr.:	Herkunft	Gruppe	Abfallbezeichnung
17 05 04	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)	Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen die unter 170503* fallen

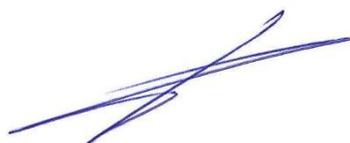
### 3.2.5 Allgemeines

Aufgrund des gewählten Untersuchungsrasters können zonal abweichende quantitative und qualitative Stoffgehalte nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

## 4 Empfehlung

Während der Erkundungsarbeiten wurden unterhalb des Sportplatzaufbaus aufgefüllte Bodenschichten angetroffen. Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen die Schichtmächtigkeit der aufgefüllten Bodenschichten mittels Rammkernsondierungen zu ermitteln und aus den entnommenen Proben eine abfallcharakterisierende Mischprobe zu erstellen. Zur Klärung entsorgungsrelevanter Fragen sollte die Mischprobe einer Untersuchung gem. LAGA TR Boden (2004), Tab. II.1.2.2 und 1.2.3 bzw. LAGA Bauschutt (1997), Tab. II.1.4.5 und 1.4.6 zugeführt werden.

Hydronik GmbH  
Gesellschaft für technische Hydrogeologie



Dipl.-Geol. Jens-Uwe Pietzsch

i. A. Dipl.-Geol. Pascal van Elsbergen-Wardthuysen

### Lageskizze mit Eintragung der Schurfgruben

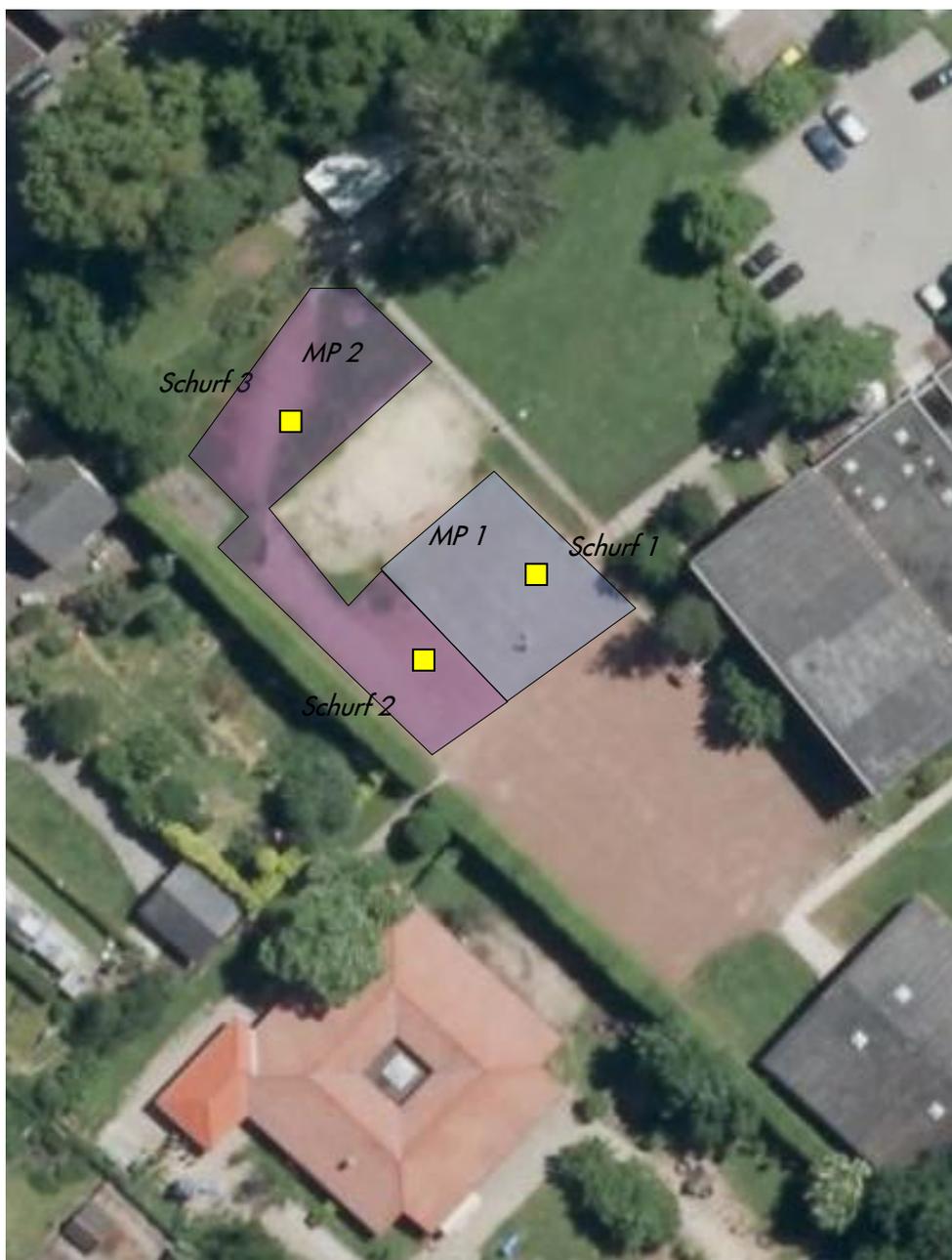
Projektnummer: 2015-141

Stadt Emmerich, Luitgardis-Gemeinschafts-  
Grund-Hauptschule, Tennenbelag, Emmerich-  
Elten

Anlage: 1

Datum: 20.04.2015

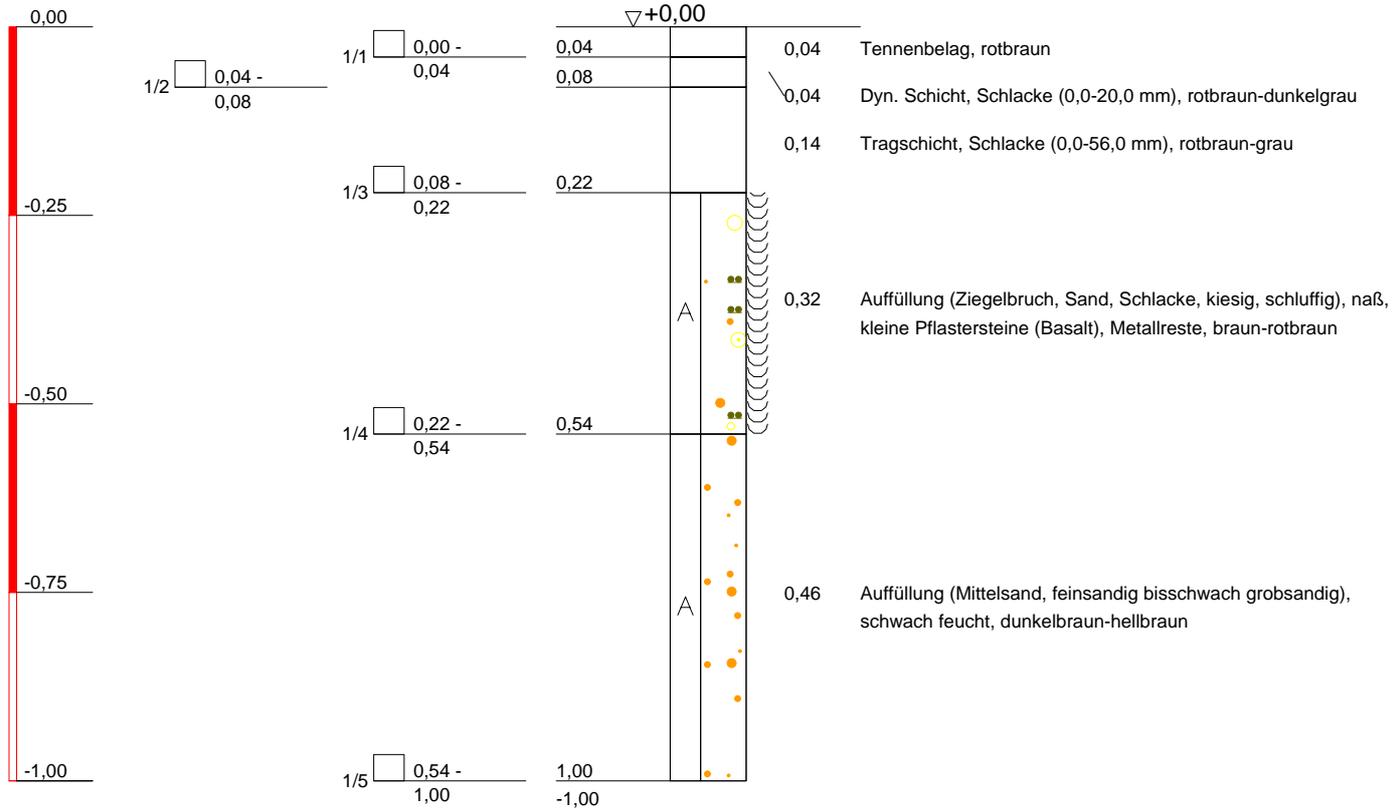
Autor: v.E.-W.



# Schurf 1

## Schurfprofil

GOk



Reeser Straße 420  
46446 Emmerich am Rhein  
Tel.: 02822 / 53937-0

**Bauvorhaben:**  
Stadt Emmerich, Luitgardis Gemeinschaftsschule  
Analyse Tennenbelag, Elten

**Planbezeichnung:**  
Schurf 1  
Schurfprofil

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 2015-141

Datum: 02.04.2015

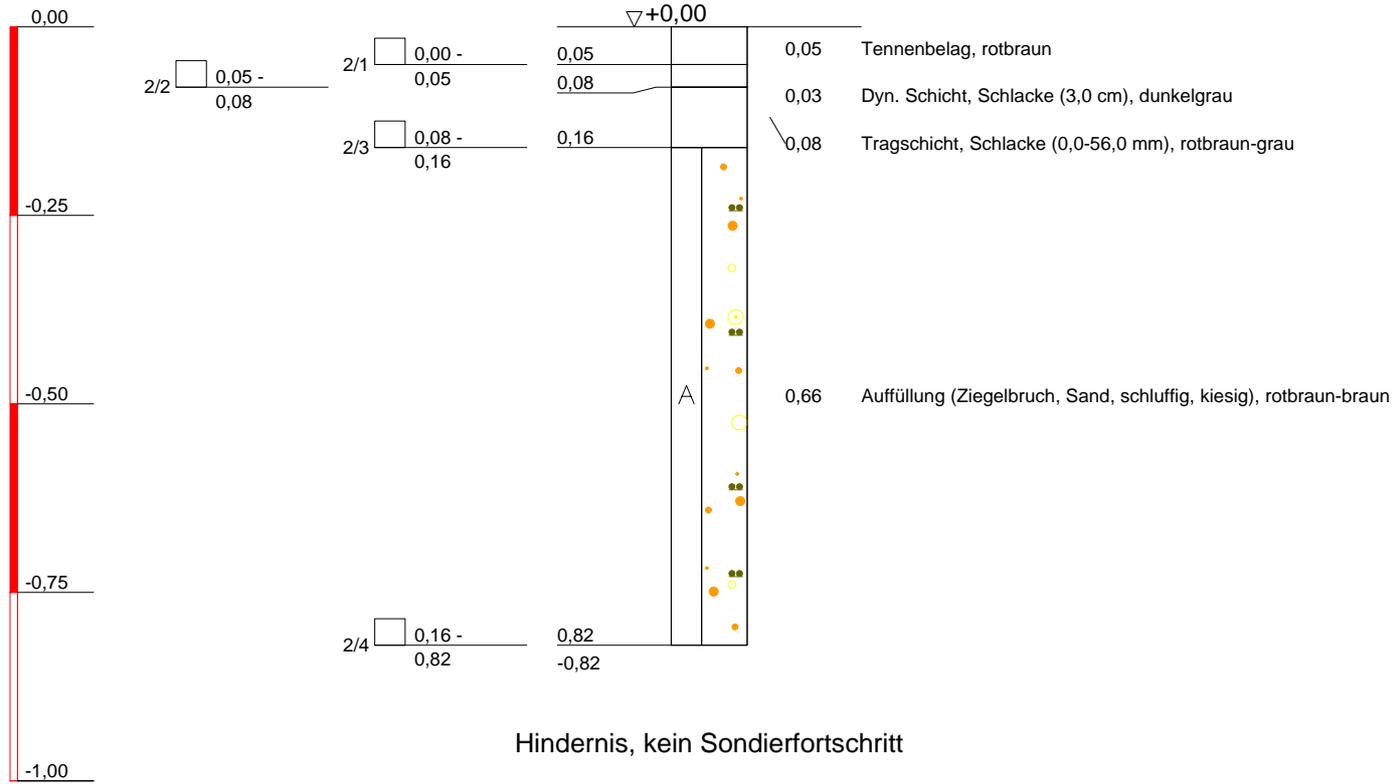
Maßstab: 1:10

Bearbeiter: P. van Elsbergen

# Schurf 2

## Schurfprofil

GOk



Reeser Straße 420  
46446 Emmerich am Rhein  
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:  
Stadt Emmerich, Luitgardis Gemeinschaftsschule  
Analyse Tennenbelag, Elten

Planbezeichnung:  
Schurf 2  
Schurfprofil

Anlage-Nr: 2.2

Projekt-Nr: 2015-141

Datum: 02.04.2015

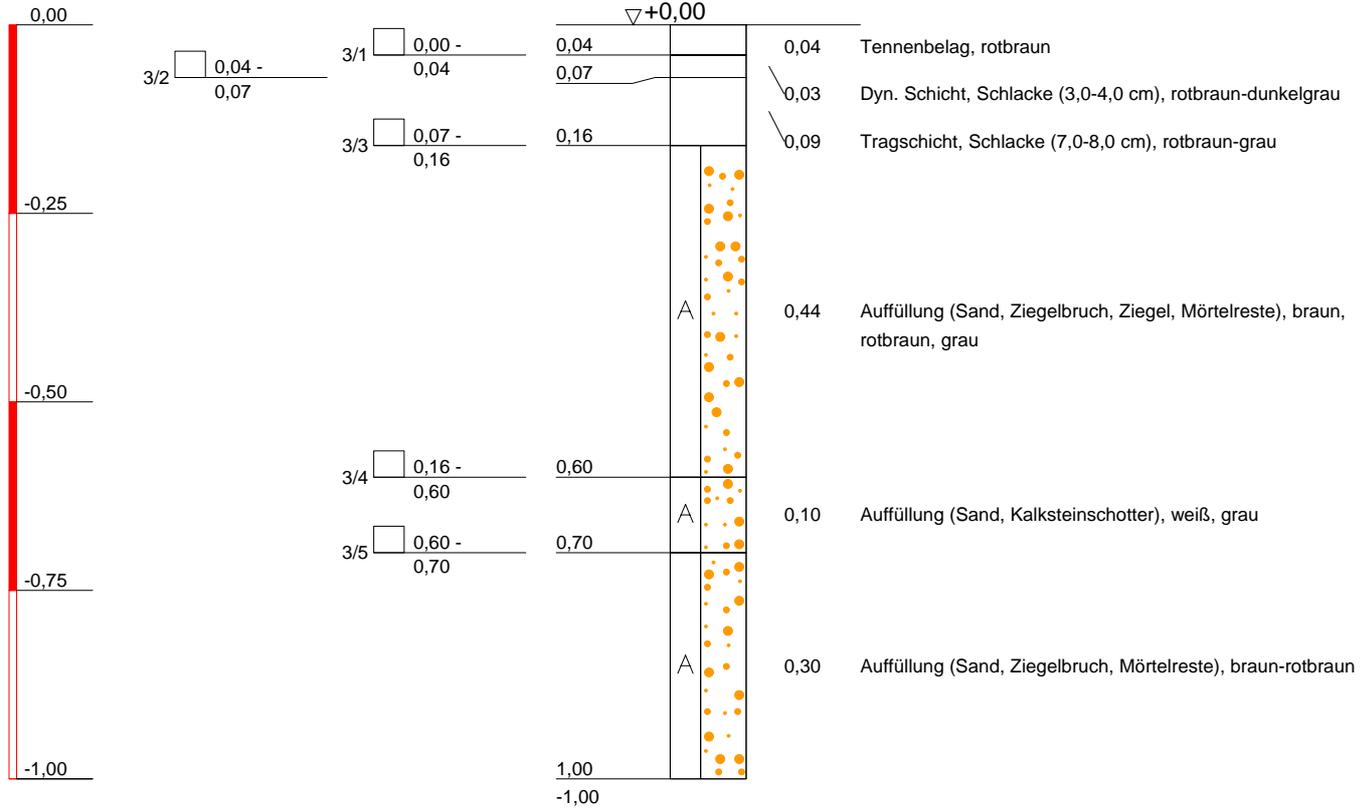
Maßstab: 1:10

Bearbeiter: P. van Elsbergen

# Schurf 3

## Schurfprofil

GOk



Reeser Straße 420  
46446 Emmerich am Rhein  
Tel.: 02822 / 53937-0

**Bauvorhaben:**  
Stadt Emmerich, Luitgardis Gemeinschaftsschule  
Analyse Tennenbelag, Elten

**Planbezeichnung:**  
Schurf 3  
Schurfprofil

Anlage-Nr: 2.3

Projekt-Nr: 2015-141

Datum: 02.04.2015

Maßstab: 1:10

Bearbeiter: P. van Elsbergen

<b>Anlage 3.1</b>	<b>Fotodokumentation</b>	
Projektnummer: 2015-141	Stadt Emmerich, Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule, Emmerich-Elten,	
Autor: v E.-W.	Schurf 1	Datum: 17.04.2015



<b>Anlage 3.2</b>	<b>Fotodokumentation</b>	
Projektnummer: 2015-141	Stadt Emmerich, Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule, Emmerich-Elten,	
Autor: v E.-W.	Schurf 2	Datum: 17.04.2015
		
		

<b>Anlage 3.3</b>	<b>Fotodokumentation</b>	
Projektnummer: 2015-141	Stadt Emmerich, Luitgardis-Gemeinschafts-Grund-Hauptschule, Emmerich-Elten,	
Autor: v E.-W.	Schurf 3	Datum: 17.04.2015
 A vertical photograph showing a soil profile. A white measuring tape is placed vertically against the soil face. The soil is dark brown and appears to be a loam or clayey soil. There are some small rocks and clumps of soil visible. The background shows a grassy area.		
 A close-up photograph of a soil profile. A white measuring tape is visible on the left side. A wooden-handled tool, possibly a shovel or a probe, is inserted into the soil on the right side. The soil is dark brown and appears to be a loam or clayey soil. There are some small rocks and clumps of soil visible.		

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Eddesser Straße 1 // 31234 Edemissen // Deutschland

UCL Umwelt Control Labor GmbH  
 Standort Hannover // Eddesser Straße 1  
 31234 Edemissen // Deutschland  
 Karsten Goldbach  
 T 05176-989751  
 F 05176989744  
 karsten.goldbach@ucl-labor.de

**HYDRONIK -**  
 Gesellschaft für technische Hydrogeologie mbH  
 - Herr Pascal van Elsbergen-Wardthuysen -  
 Reeser Straße 420  
 46446 Emmerich am Rhein

**Prüfbericht - Nr.: 15-17251/1**

**Probe-Nr.:** 15-17251-001  
**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HYDRONIK -, Reeser Straße 420, 46446 Emmerich am Rhein / 59913  
**Projektbezeichnung:** 2015-141 Stadt Emmerich, Luitgardis.Gemeinschafts-Grund-Hauptschule  
**Probeneingang am / durch:** 08.04.2015 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 08.04.2015 - 15.04.2015

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 15-17251-001	Bestimmungsgrenze	Methode
<b>Analyse der Originalprobe</b>				
Trockenrückstand 40°C	% OS	88,5	0,1	DIN ISO 11464;L
<b>Siebanalyse</b>				
Fraktion <2 mm	% OS	62,1	0,1	DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	37,9	0,1	DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Fraktion &gt; 2mm</b>				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,8	0,5	DIN ISO 11465;L
<b>Analyse der Fraktion &lt; 2mm</b>				
Trockenrückstand 105°C	% OS	87,8	0,1	DIN ISO 11465;L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>				
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	10	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	80	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	31	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	35	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	0,51	0,1	DIN EN 1483;L
<b>PAK</b>				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,09	0,05	DIN EN 15527;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 15-17251-001	Bestimmungsgrenze	Methode
<b>PCB</b>				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382;L
<b>Organohalogenpestizide</b>				
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
Aldrin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
Summe best. DDT	mg/kg TS	0		DIN/ISO 10382;L
<b>Phenole</b>				
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN ISO 14154;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 3 von 7 zum Prüfbericht Nr. 15-17251/1

20150416-9749562

**Probe-Nr.:** 15-17251-002  
**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HYDRONIK -, Reeser Straße 420, 46446 Emmerich am Rhein / 59913  
**Projektbezeichnung:** 2015-141 Stadt Emmerich, Luitgardis.Gemeinschafts-Grund-Hauptschule  
**Probeneingang am / durch:** 08.04.2015 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 08.04.2015 - 15.04.2015

Parameter	Probenbezeichnung		MP2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-17251-002		
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
Trockenrückstand 40°C	% OS		88,5	0,1	DIN ISO 11464;L
<b>Siebanalyse</b>					
Fraktion <2 mm	% OS		50,9	0,1	DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS		49,1	0,1	DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Fraktion &gt; 2mm</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		89,5	0,5	DIN ISO 11465;L
<b>Analyse der Fraktion &lt; 2mm</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		87,9	0,1	DIN ISO 11465;L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>					
Cyanid gesamt	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS		12	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		51	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		33	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		37	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		0,13	0,1	DIN EN 1483;L
<b>PAK</b>					
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		0,10	0,05	DIN EN 15527;L
<b>PCB</b>					
PCB-028	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS		0,000		DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS		0,000		DIN ISO 10382;L
<b>Organohalogenpestizide</b>					
alpha-HCH	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
beta-HCH	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
delta-HCH	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
Aldrin	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
p,p-DDT	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L
o,p-DDT	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN/ISO 10382;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP2	Bestimmungsgrenze	Methode
		15-17251-002		
Summe best. DDT	mg/kg TS	0		DIN/ISO 10382;L
<b>Phenole</b>				
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN ISO 14154;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 5 von 7 zum Prüfbericht Nr. 15-17251/1

20150416-9749562

**Probe-Nr.:** 15-17251-003  
**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HYDRONIK -, Reeser Straße 420, 46446 Emmerich am Rhein / 59913  
**Projektbezeichnung:** 2015-141 Stadt Emmerich, Luitgardis.Gemeinschafts-Grund-Hauptschule  
**Probeneingang am / durch:** 08.04.2015 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 08.04.2015 - 15.04.2015

Parameter	Probenbezeichnung		MP Tennenbelag	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-17251-003		
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
spezifische Bodenart (LAGA)			nicht spezifisch*		DIN 19682-2;L
Trockenrückstand 105°C	% OS		88,4	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>					
Cyanid gesamt	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS		17,5	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/kg TS		218	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/kg TS		1,0	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		31,7	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/kg TS		69,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/kg TS		31,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/kg TS		0,20	0,1	DIN EN 1483;L
Thallium	mg/kg TS		< 0,4	0,4	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/kg TS		599	10	DIN EN ISO 17294-2;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
TOC, s	% TS		1,1	0,1	DIN ISO 10694;L
<b>BTX</b>					
Benzol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Toluol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
o-Xylol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS		0		DIN EN ISO 22155;L
<b>LHKW</b>					
Dichlormethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlormethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L

Parameter	Probenbezeichnung		MP Tennenbelag 15-17251-003	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS		0		DIN EN ISO 22155;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS		0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS		0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		0,84		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,15		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
<b>PCB</b>					
PCB-028	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS		0,000		DIN ISO 10382;L
<b>Analyse vom Eluat</b>					
pH-Wert			8,1	1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		21		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm		34		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l		< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt	µg/l		< 5	5	DIN EN ISO 14403;L
Sulfat	mg/l		1,2	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l		< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l		10	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l		< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l		< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l		< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l		< 10	10	DIN EN ISO 11885;L

Parameter	Probenbezeichnung	MP Tennenbelag 15-17251-003	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	14	10	DIN EN ISO 11885;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402;L
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

**Probenkommentare**

**DIN 19682-2**

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

*i.A. A.Schwader*

16.04.2015

i.A. M.Sc. Anna-Lena Schrader (Kundenbetreuer)