

Dr. Hartmut Loh • GeoAnalytik
Fahreschweg 32 • 32257 BÜNDE

**Stadt Espelkamp - Der Bürgermeister
- Gebäudemanagement -**

z.H. Herrn Thorsten Bökemeier

Wilhelm-Kern-Platz 1

32339 Espelkamp

Untersuchungen • Gutachten

- ▽ Baugrund und Gründung
- ▽ Erdbaulabor
- ▽ Beweissicherungen
- ▽ Altlastenuntersuchung
- ▽ Sanierungsberatung

vorab per E-Mail:

t.boekemeier@espelkamp.de

Unser Zeichen
G5382220-1a

Ihr Ansprechpartner
Dr. Hartmut Loh

Telefon
05223 - 522 130

Datum
09.01.2020

Deklarationsanalysen an Sportplatz-Belägen Ratzenburger Straße in 32339 Espelkamp

Ihre Bestellung vom 03.07.2019

Sehr geehrter Herr Bökemeier,

am 06.08.2019 hat der unterzeichnende Mitarbeiter des Ingenieurbüros *GeoAnalytik Dr. Loh* den Tartan-Belag und die Asphalt-Tragschicht eines auf dem Flurstück 1665 an der *Ratzenburger Straße* in Espelkamp (Gemarkung Espelkamp, Flur 12) gelegenen Spielfeldes repräsentativ beprobt. Das Spielfeld hat eine Grundfläche von L x B = 45 x 22 m bzw. etwa 1000 m². Die Probennahmestelle ist im Lageplan in Anlage 1 skizziert.

Die Tartanbahn besteht aus einer „hauchdünnen“ roten PUR-Nutzschicht auf einem etwa 1 cm dicken, schwarzen Gummigranulat. Da eine separate Probennahme aufgrund des Verbundes nicht machbar war, wurde die integrierende Baustoff-Probe „Tartanbahn“ über beide Schichten entnommen.

Die Baustoffprobe wurde auf die Parameter der Deponieklasse DK 0 nach Deponieverordnung (DepV)¹⁾ und auf das in älteren Tartan-Belägen als Stabilisator enthaltene Quecksilber analysiert.

Aus der darunterliegenden Asphalt-Tragschicht wurden nach schichtspezifischer Separierung der oberen, +/- 3 cm dicken und grobkörnigen Asphaltschicht („AP 1“) und der +/- 5 cm dicken, feinkörnigen Asphaltschicht („AP 2“) die beiden Asphalt-Laborproben „AP 1 - Sportplatz“ und „AP 2 - Sportplatz“ gebildet.

Die beiden Asphaltproben wurden im Hinblick auf Verwertung bzw. Entsorgung auf Teer (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK) und den Phenol-Index analysiert.

1 „Tartan“-Analysen

Zur Klärung der Entsorgung von Kunststoffbahnen wurde der Tartan-Belag im Labor *Eurofins Umwelt West GmbH* (Wesseling) auf die die Parameter der Deponieklasse DK 0 und auf Quecksilber im Feststoff analysiert.

Die Laborergebnisse sind in Tabelle 1 den Zuordnungswerten für die Deponieklassen DK 0 - DK III nach DepV gegenübergestellt. Auffällige Befunde sind durch Fett-Druck hervorgehoben.

Tabelle 1: Deklarationsanalyse und Zuordnungswerte nach DepV

Parameter:	Einheit	Tartanbahn	Deponieklasse-Zuordnungswerte			
		Feststoff	DK 0	DK I	DK II	DK III
TOC	[Masse %]	79	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
Glühverlust	[Masse %]	89,4	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10
KW (C10 - C40)	[mg/kg]	33.000	≤ 500	≤ 4.000*	≤ 8.000*	-
lipophile Stoffe	[Masse %]	4,7	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4
Σ BTEX	[mg/kg]	n.b.	≤ 6	≤ 30*	≤ 60*	-
Σ PAK	[mg/kg]	25,2	≤ 30	-	-	-
Σ PCB	[mg/kg]	0,48	≤ 1	-	-	-
Quecksilber	[mg/kg]	107	-	-	-	-
		Eluat	DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert	-	7,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
gelöste FS	[mg/l]	< 150	≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000
DOC	[mg/l]	9,4	≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500
Sulfat	[mg/l]	1,3	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000
Fluorid	[mg/l]	< 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Cyanid _{if}	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Phenolindex	[mg/l]	< 0,010	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Antimon	[mg/l]	0,007	≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5
Arsen	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Barium	[mg/l]	0,025	≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30
Blei	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium	[mg/l]	< 0,0003	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Chrom _{ges.}	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Kupfer	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Molybdän	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3
Nickel	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Selen	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7
Zink	[mg/l]	1,10	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20

n.b.: nicht berechenbar bzw. < Nachweisgrenze, * nach den Ablagerungsempfehlungen NRW

Der **Tartan-Belag** ist im Feststoff durch erhöhte Organik (TOC und Glühverlust), einen erhöhten Kohlenwasserstoff-Gehalt (MKW) sowie durch einen erhöhten Gehalt an lipophilen Stoffen gekennzeichnet. Im Eluat wurden erhöhte Antimon- und Zink-Gehalte ermittelt. Die Organik- und MKW-Gehalte und die lipophilen Stoffe überschreiten die Grenzwerte für die Deponieklasse DK III nach DepV.

Für das in älteren Tartan-Belägen enthaltene Schwermetall Quecksilber wurde ein Gehalt von 107 mg/kg ermittelt.



Im Falle einer Entsorgung kann der Tartan-Belag unter der Abfallschlüsselnummer 17 02 04* als „Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind“⁽²⁾ einer Untertagedeponie der DK IV für gefährliche Abfälle angedient werden oder einer geeigneten, für die Verbrennung von Quecksilber zugelassenen Verbrennungsanlage thermisch zu verwerten.

Somit ist der Tartan-Belag entweder in einer Untertagedeponie (z.B. Kali + Salz: Untertagedeponie Herfa Neurode bzw. Zielitz oder UEV GmbH: Untertagedeponie Heilbronn) zu entsorgen oder in einer Sondermüllverbrennungsanlage (Hochtemperatur-Verbrennung, z.B. AVG GmbH, Hamburg; HIM GmbH, Biebesheim) zu eliminieren.

2 Asphalt-Analysen

Im Hinblick auf die Verwertung bzw. Entsorgung des Asphalts der Tragschicht wurden die beiden Asphalt-Proben „AP 1“ und „AP 2“ im o.g. Labor auf Teer (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK) und den Phenol-Index analysiert. Die Ergebnisse der Laboranalysen sind mit Asphalt-Klassifizierung nach RuVA-StB³⁾ und Deponieverordnung¹⁾ in Tabelle 2 dargestellt:

Tabelle 2: Asphalt-Analysen und Klassifizierung

Asphalt-Probe	PAK [mg/kg]	B(a)P [mg/kg]	Phenol-Index [mg/l]	RuVA-StB	DepV
AP 1 - Sportplatz	n.b.	< 0,5	< 0,010	Ausbauasphalt, Verwertungsklasse A	DK 0
AP 2 - Sportplatz	n.b.	< 0,5	< 0,010		

n.b.: nicht berechenbar bzw. unterhalb der Nachweisgrenze

Mit PAK-Gehalten ≤ 25 mg/kg entsprechen beide Asphalte nach RuVA-StB³⁾ einem **Ausbauasphalt**. Mit einem Phenol-Index $\leq 0,1$ mg/l ist der Asphalt in die **Verwertungsklasse A** einzustufen und kann ggf. im Heißmisch-Verfahren verwertet werden.

Ausbauasphalt ist ggf. unter Berücksichtigung der *Merkmale der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen* (FGSV- Nr. 755⁴⁾ und Nr. 826⁵⁾) einer entsprechenden Aufbereitung und Verwertung zuzuführen.

Nach den „*Ablagerungsempfehlungen NRW*“⁶⁾ ist Asphalt mit PAK-Gehalten ≤ 30 mg/kg in die **Deponieklasse DK 0** (DepV)¹⁾ einzustufen.

Im Falle einer Entsorgung kann der Asphalt unter der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 als „*Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen*“⁽²⁾ einer Deponie der Deponieklasse **DK 0** angedient werden.

3 Analyse an Tennenbelag

Weiterhin soll die westlich des Sportplatzes auf dem Flurstück 1666 gelegene, etwa 1.000 m² umfassende Laufbahn zurückgebaut werden. Dementsprechend wurde der Tennenbelag in Anlehnung an LAGA PN 98 und DIN 19698 abfallcharakterisierend beprobt.

Der Tennenbelag besteht aus +/- 5 cm rotbraunem Gesteinsmehl (etwa 0/3) auf einer ungebundenen Tragschicht (etwa 0/32) gleicher Farbe, so daß von einem einheitlichen Ausgangsmaterial („Marsberger Kupferschlacke bzw. Kieselrot“?) auszugehen ist.

Die Probennahme erfolgte mittels Handschaufel, wobei aus jeder Schicht etwa 10 - 15 Einzelproben entnommen wurden. Aus den Einzelproben wurden die beiden Mischproben „BMP 1“ und „BMP 2“ gebildet.



Da aufgrund des fließenden Schicht-Übergangs eine Trennung der beiden Baustoffe bei Rückbau ggf. nicht mit verhältnismäßigem Aufwand machbar sein wird, wurde aus den beiden schichtspezifischen Mischproben durch Homogenisierung die charakteristische Laborprobe **"MP Laufbahn"** gebildet.

Hinsichtlich Verwertung bzw. Entsorgung des Tennenbelags wurde die Mischprobe im o.g. Labor auf die Parameter nach LAGA TR Boden⁷⁾ im Feststoff (Tab. II.1.2-4) und im Eluat (Tab. II.1.2-5) sowie auf die für Kieselrot relevanten Dioxine/Furane (PCDD/PCDF) gemäß BBodSchV (Tabelle 1.2: Wirkungspfad Boden-Mensch, direkter Kontakt)⁸⁾ analysiert.

Die Laborergebnisse sind in Tabelle 3 den LAGA-Zuordnungswerten für Sandböden gegenübergestellt. Auffällige Laborbefunde sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Tabelle 3: Deklarationsanalyse und LAGA-Zuordnungswerte

Parameter:	Einheit	MP Laufbahn	LAGA-Zuordnungswerte			
		Feststoff	Z 0	Z 1	Z 2	
Cyanide _(ges.)	[mg/kg]	< 0,5	-	3	10	
TOC	[Masse %]	0,5	0,5 (1,0)*	1,5	5	
EOX	[mg/kg]	< 1,0	1	3	10	
KW _{C10-C22}	[mg/kg]	< 40	100	600	2.000	
KW _{C10-C40}	[mg/kg]	< 40	100	300	1.000	
Σ BTEX	[mg/kg]	n.b.	1	1	1	
Σ LHKW	[mg/kg]	n.b.	1	1	1	
Σ PAK	[mg/kg]	0,40	3	3 (9)**	30	
B(a)P	[mg/kg]	< 0,05	0,3	0,9	3	
Σ PCB	[mg/kg]	n.b.	0,05	0,15	0,5	
Arsen	[mg/kg]	9,3	10	45	150	
Blei	[mg/kg]	43	40	210	700	
Cadmium	[mg/kg]	< 0,2	0,4	3	10	
Chrom _(ges.)	[mg/kg]	22	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg]	23	20	120	400	
Nickel	[mg/kg]	26	15	150	500	
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,07	0,1	1,5	5	
Thallium	[mg/kg]	< 0,2	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg]	146	60	450	1.500	
		Eluat	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	7,8	6,5 - 9,5		6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	[µS/cm]	90	250	250	1.500	2.000
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat	[mg/l]	3,2	20	20	50	200
Cyanide _{ges.}	[µg/l]	< 5	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	3	14	14	20	60
Blei	[µg/l]	< 1	40	40	80	200
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom	[µg/l]	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	20	60	100
Nickel	[µg/l]	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	[µg/l]	< 10	150	150	200	600

n.b.: nicht berechenbar bzw. unterhalb der Nachweisgrenze;

*bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%;

**in "hydrogeologisch günstigen Gebieten" bis 9 mg/kg



Der **Tennenbelag** ist aufgrund der Blei-, Kupfer-, Nickel- und Zink-Gehalte in die **Wiedereinbauklasse Z 1** nach LAGA einzustufen. Entsprechende Tennenbeläge sind somit nur für einen „*eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken*“ geeignet.

Die Ergebnisse der PCDD/PCDF-Analysen sind in Tabelle 4 den Maßnahmenwerten für die direkte Aufnahme von Dioxinen/Furanen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten und Park- und Freizeitanlagen nach BBodSchV⁸⁾ gegenübergestellt.

Tabelle 4: Analysenergebnisse (I-TEq, NATO/CCMS) und Maßnahmenwerte (BBodSchV)

Parameter	Einheit	MP Laufbahn	Maßnahmenwerte (ng I-TEq/kg TM)		
			Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- u. Frei- zeitanlagen
Dioxine/Furane	[ng/kg]	27	100	1.000	1.000

Die Dioxin- und Furan-Gehalte liegen unterhalb der Maßnahmenwerte für Kinderspielflächen, Wohngebiete sowie Park- und Freizeitanlagen. Eine Dioxin/Furan-Belastung liegt dementsprechend nicht vor, so dass keine Bedenken gegen eine Umnutzung des Geländes zu Wohnbauzwecken besteht.

Sollte eine Verwertung des Tennenbelags in technischen Bauwerken nicht in Betracht kommen, sind die Baustoffe zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen. Nach dem entsprechenden Ausbau sollte durch eine Laboranalyse die Unbedenklichkeit der im Planum anstehenden Böden bestätigt werden.

Der vorliegende Untersuchungsbericht sollte dem Umweltamt des Kreises Minden-Lübbecke zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Bünde, den 09.01.2020

- GeoAnalytik -



Dr. Hartmut Loh

Konny-Sebastian Zihrl, M. Sc. Geow.

Anlagen: Lageplan, Probennahmeprotokoll nach LAGA PN 98, Laborprotokoll

- 1) Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung DepV), Stand 27.04.2009 und Zweite Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom 02.05.2013, zuletzt geändert durch die Verordnung zur Umsetzung der novellierten abfallrechtlichen Gefährlichkeitskriterien vom 04.03.2016
- 2) Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert am 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644)
- 3) Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen und für die Verwertung von Ausbauphosphat im Straßenbau (RuVA-StB 01 FGSV 795, 2001)
- 4) Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen (M VB-K FGSV 755, 2007)
- 5) Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln (FGSV 826, 2002)
- 6) Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen - Vollzugshilfe (MKULNV NRW, 06.12.2011)
- 7) LAGA 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II - Technische Regeln für die Verwertung - TR Boden (05.11.2004)
- 8) BBodSchV, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (31.08.2015)

Probennahmeprotokoll nach LAGA PN 98

Auftraggeber: Stadt Espelkamp, Wilhelm-Kern-Platz 1, 32339 Espelkamp
Projektname: Deklarationsanalysen an Sportplatz-Belägen, BV Ratzenburger Straße in 32339 Espelkamp
Projektnummer: G5382220-1
Abfallherkunft bzw. Probennahmeort: auf den Flurstücken 1665 und 1666 (Gemarkung Espelkamp, Flur 12) an der Ratzenburger Straße in Espelkamp, Spielfeld und Laufbahn des ehemaligen Sportplatzes "Ratzenburg"
Datum: 06.08.2019
Zweck der Probenahme: Deklarationsanalyse an Tennenbelag nach LAGA TR Boden und auf die Parameter Dioxine und Furane sowie Deklaration von Tartan-Belag nach DepV + Quecksilber und Asphalt-Analysen auf PAK + Phenolindex
Lagerungsdauer: Jahre
vermutete Schadstoffe, potentielle Gefährdungen: Dioxine / Furane bzw. keine konkreten Hinweise
Einflüsse auf das Probenmaterial: Das Material ist der Witterung ausgesetzt.
Allgemeine Beschreibung (Abfallart, Farbe, Geruch, Homogenität): <u>MP Laufbahn:</u> Mischprobe aus feinkörnigen Gesteinsmehl und Brechkorn 0/32, rot, stichfest, <u>Tartanbahn:</u> Tartan-Belag, rötliche Deckschicht auf schwarzem grobkörnigem Granulat, <u>AP 1 – Sportplatz:</u> Asphalt, grobkörnig, grauschwarz, <u>AP 2 – Sportplatz:</u> Asphalt, feinkörnige Matrix, grauschwarz, Die o.g. Baustoffe und Baustoffproben sind organoleptisch unauffällig.
Probenahme-Gerät: Handschaufel, Hammer und Meißel
Gesamtvolumen: nicht bekannt
Form der Lagerung: Tennenbelag / Flächenbefestigung, Sportplatz-Belag mit Tragschicht
Anzahl der Mischproben: 1
Anzahl der Einzelproben pro Mischprobe: etwa 15 - 30
Anzahl an Einzelproben: 3
Laborproben: 4
Sonderproben: keine
Rückstellproben: 4
Labor für chemische Untersuchungen: EUROFINS Umwelt West GmbH (Wesseling)
Probenversand: 06.08.2019
Probenbezeichnung: s.o.

Lageskizze / Fotodokumentation:



Zeugen / Anwesende Personen: Herr Thorsten Bökemeier (Stadt Espelkamp)

Probennehmer / Qualifikation:

Konny Zihrl, M. Sc. Geow., Sachkundiger nach LAGA PN 98

— Dr. Ing. H. Loh — GeoAnalytik —
Telefon: 05223 - 522130 - Fax: 522132
Fährschweg 82 / 32257 Bünde

Datum, Unterschrift, Stempel

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Werner-Nordmeyer Straße 3 - 31226 - Peine

GeoAnalytik Dr. Loh
Fahreschweg 32
32257 Bünde

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01942116
Prüfberichtsnummer: AR-19-GE-006256-01
Auftragsbezeichnung: G5382220-1: Stadt Espelkamp-BV Ratzenburger Str. 1
Anzahl Proben: 4
Probenart: Feststoff und Straßenbelag
Probenahmedatum: 06.08.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 08.08.2019
Prüfzeitraum: 08.08.2019 - 23.08.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Karsten Goldbach
Niederlassungsleiter
Tel. +49 5171 5078984

Digital signiert, 26.08.2019
Martin Wieneke
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		MP Laufbahn	Tartanbahn	AP 1 - Sportplatz
				Probenart		Feststoff	Feststoff	Straßenbe- lag
				Probenahmedatum/ -zeit		06.08.2019	06.08.2019	06.08.2019
				Probennummer		019160379	019160380	019160381
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,6	0,2	-
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	-
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	-
Siebrückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	-
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode	100	g	-	< 100	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,6	99,0	98,0
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	9,3	-	-
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	43	-	-
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	-	-
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22	-	-
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	23	-	-
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	26	-	-
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	-	-
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	107	-
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	146	-	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	-	-
-----------------	------	-------	------------------------	-----	----------	-------	---	---

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN/f	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,5	79	-
EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	1300	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	33000	-
Glühverlust	AN/f	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	89,4	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/f	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	-	4,7	-

BTEX aus der Originalsubstanz

Benzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Toluol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
o-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-

				Probenbezeichnung		MP Laufbahn	Tartanbahn	AP 1 - Sportplatz
				Probenart		Feststoff	Feststoff	Straßenbe- lag
				Probenahmedatum/ -zeit		06.08.2019	06.08.2019	06.08.2019
				Probennummer		019160379	019160380	019160381
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,03	-
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,09	-
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,12	-
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,11	-
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,07	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,42	-
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,06	-
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,48	-

				Probenbezeichnung		MP Laufbahn	Tartanbahn	AP 1 - Sportplatz
				Probenart		Feststoff	Feststoff	Straßenbe- lag
				Probenahmedatum/ -zeit		06.08.2019	06.08.2019	06.08.2019
				Probennummer		019160379	019160380	019160381
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,46	-
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05	0,29	-
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,66	-
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	1,5	-
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	4,2	-
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,95	-
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05	2,4	-
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	5,5	-
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,2	-
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,9	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,80	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,39	-
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,9	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,40	25,2	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,40	25,2	-
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	-	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	-	-	(n. b.) ¹⁾
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			7,8	7,3	-
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	23,3	14,4	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	90	-	-

					Probenbezeichnung	MP Laufbahn	Tartanbahn	AP 1 - Sportplatz
					Probenart	Feststoff	Feststoff	Straßenbe- lag
					Probenahmedatum/ -zeit	06.08.2019	06.08.2019	06.08.2019
					Probennummer	019160379	019160380	019160381
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	-
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,2	1,3	-
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	-	-
Fluorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	-	< 0,2	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	-	< 0,005	-

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	< 0,001	-
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	-
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	1,10	-
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	0,007	-
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	0,025	-
Molybdän (Mo)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	< 0,001	-
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	< 0,001	-

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	-	9,4	-

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Isopropylbenzol (Cumol)	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Styrol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

				Probenbezeichnung		MP Laufbahn	Tartanbahn	AP 1 - Sportplatz
				Probenart		Feststoff	Feststoff	Straßenbe- lag
				Probenahmedatum/ -zeit		06.08.2019	06.08.2019	06.08.2019
				Probennummer		019160379	019160380	019160381
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz								
2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 2	-	-
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	20	-	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	31	-	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	32	-	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	22	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	5	ng/kg TS	104	-	-
OctaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	79	-	-
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 3	-	-
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	8	-	-
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	4	-	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	13	-	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	8	-	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1	-	-
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 3	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	31	-	-
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	< 3	-	-
OctaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	< 15	-	-
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	24	-	-
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	27	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	33	-	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	36	-	-
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Wasserlöslicher Anteil	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-	< 0,15	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-	< 150	-

Probenbezeichnung	AP 2 - Sportplatz
Probenart	Straßenbelag
Probenahmedatum/ -zeit	06.08.2019
Probennummer	019160382

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	-
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			-
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	-
Siebrückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			-
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode	100	g	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,0
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasserauflschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-
-----------------	------	-------	------------------------	-----	----------	---

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN/f	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	-
EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-
Glühverlust	AN/f	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/f	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	-

BTEX aus der Originalsubstanz

Benzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
Toluol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
Ethylbenzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
o-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
Summe BTEX	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-

Probenbezeichnung	AP 2 - Sportplatz
Probenart	Straßenbelag
Probenahmedatum/ -zeit	06.08.2019
Probennummer	019160382

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-

				Probenbezeichnung		AP 2 - Sportplatz
				Probenart		Straßenbelag
				Probenahmedatum/ -zeit		06.08.2019
				Probennummer		019160382
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[ghi]perylene	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	(n. b.) ¹⁾
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			-
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	-

Probenbezeichnung	AP 2 - Sportplatz
Probenart	Straßenbelag
Probenahmedatum/ -zeit	06.08.2019
Probennummer	019160382

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	-
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	-
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	-
Fluorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	-

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	-
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	-
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	-
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	-
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Molybdän (Mo)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	-

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Isopropylbenzol (Cumol)	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
Styrol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-

				Probenbezeichnung		AP 2 - Sportplatz
				Probenart		Straßenbelag
				Probenahmedatum/ -zeit		06.08.2019
				Probennummer		019160382
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz						
2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	5	ng/kg TS	-
OctaCDD	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	-
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	-
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	-
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	-
OctaCDF	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	-
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	-
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	OK02	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	-
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Wasserlöslicher Anteil	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

Die mit SCT6 gekennzeichneten Parameter wurden von der Zentrum für Dioxinanalytik (ZfD) GmbH (Bayreuth) analysiert. Die mit OK02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-19418-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 019160380
Probenbeschreibung Tartanbahn

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	< 100 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter