



30.07.2021

Untersuchung von Brandniederschlägen, nach Explosion und Brand bei der Firma Currenta, Leverkusen am 27.07.2021

Anlass und Probenahme

An der Müllverbrennungsanlage der Firma Currenta im Leverkusener Stadtteil Bürriig kam es am 27.07.2021 aus noch ungeklärter Ursache zu einer Explosion und einem anschließenden Brand.

Bei dem Brand waren mehrere Tanks betroffen, in denen verschiedene flüssige Abfälle aus den Chempark-Unternehmen lagerten, darunter auch chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, die vor der Beseitigung zwischengelagert werden. Gemäß Auskunft des Anlagenbetreibers am Ereignistag wurden drei größere Tanks beschädigt. Diese hatten jeweils Volumina von 200-300 m³, waren aber nur zu ca. 50% befüllt. Dem Sondereinsatz lagen bis Einsatzende keine offiziellen Informationen vor, welche der Tanks genau betroffen waren und was diese enthielten. Der Brand war nach Angaben der Currenta bereits um 12:20 Uhr gelöscht.

Seitens der Einsatzkräfte vor Ort wurden die betroffenen Tanks weiterhin gekühlt und unter einen Schaumteppich gelegt, um ein Ausgasen der nicht verbrannten, aber heißen Restbefüllung zu unterbinden. Als Schaummittel wurde AFFF eingesetzt. Das Löschwasser wurde komplett zurückgehalten und nach Aussage der Firma Currenta ist kein Löschwasser unkontrolliert abgeflossen.

Vor Ort Untersuchungen und Probenahme

Zur Messung möglicher Immissionen von Schadgasen in dem zu Brandbeginn betroffenen Wohngebiet nördlich des Brandherdes wurde der LANUV-Messwagen in Absprache mit der Feuerwehr zunächst an der Netzestr./Ecke Solingerstr. (vgl. Karte m Anhang) positioniert. Dort war beim Eintreffen noch leichter Brandgeruch bemerkbar. Im Zeitraum von 13:00 bis 13:30 wurden dort speziell Messungen auf typische Brandgase (CO; CO₂, HCl; NO_x und ges C) durchgeführt. Diese Messungen zeigten keine Auffälligkeiten. Da auch die Messungen der Feuerwehr an anderen Orten keine Schadgasbelastung ergaben, wurde der große Messwagen näher an den Brandherd und

entsprechend der nun vorherrschenden nordöstlichen Windrichtung in die Heinrich-Brüning-Str. (Sportplatz) verlagert.

Die Messungen dienten nun der Überwachung etwaiger Ausgasungen aus den heißen Tanks. Im Zeitraum von 13:50 bis 18:30 wurden daher dort die Umgebungsluft auf eventuell auftretende Lösemitteldämpfe und weiterhin auch auf Brandgase untersucht. Auch diese Messungen zeigten keine Auffälligkeiten, so dass in Abstimmung mit den beteiligten Feuerwehren der Einsatz des Messfahrzeugs um 18:30 beendet wurde.

Hinsichtlich der Ablagerung von Brandrußen war die Lage zunächst unklar, da die Erkunder der Feuerwehr zunächst keine auffälligen Befunde meldeten. Im Laufe des Nachmittags gingen vermehrt Meldungen über Rußniederschläge aus der Bevölkerung ein. Diese konzentrierten sich auf den Stadtteil Bürrig, im weiteren Verlauf kamen einzelne Meldungen aus den nordöstlich gelegenen Bereichen Opladen und Quettingen hinzu.

Der besonders betroffene Stadtteil Bürrig wurde seitens des LANUV begangen. Am Begehungspunkt I (In den Blechenhöfen 5) konnten zwischen ca. 5 und ca. 20 mm große Rußpartikel z.B. auf Straßen, Hauszugängen, Gartenmöbeln und Pflanzen (s. Bilder Ia-d) vorgefunden werden. Einige dieser Partikel wurden als Materialprobe (Probe P1) eingesammelt.

Bild Ia



Bild Ib



Bild Ic



Bild Id



Des Weiteren wurde an diesem Ort eine Wischprobe (Probe P2) an einer Windschutzscheibe eines Kleintransportes genommen. Aufgrund des zu diesem Zeitpunkt einsetzenden Gewitterregens war die Erhebung weiterer Wischproben nicht mehr sinnvoll.

Als nächster Begehungspunkt (II) wurde die Straße In der Felderhütten/Ecke Rheindorfer Str. angefahren. Der starke Regen erschwerte hier die Identifikation von Rußniederschlägen und verhinderte eine weitere Probenahme. Die Häufigkeit anzutreffender Partikel war hier jedoch augenscheinlich deutlich geringer als an dem zuvor genannten Punkt (Bilder IIa,b).

Bild IIa



Bild IIb



Weiterhin wurde der zu diesem Zeitpunkt bereits gesperrte Spielplatz Bendenweg (III) in Augenschein genommen; dort konnten keine Partikelablagerungen gefunden werden.

Zu einem späteren Zeitpunkt wurde dann noch der Bereich Alte Garten/Ecke Auf der Weide (IV) begangen. Dort wurden trotz des anhaltenden Regens noch einige Rußpartikel aufgefunden (Bild IVa), darunter auch ein stark verußtes Stück Dämmwolle (Bild IVb, mit 50Ct-Stück zum Größenvergleich). Dieser Brandrückstand sowie weitere Partikel aus dem Umfeld wurden als weitere Materialprobe gesammelt (Probe P3). Ein Anwohner machte noch darauf aufmerksam, dass auf seinem grau-melierten Kunststoff-Gartentisch einige mittlerweile vom Regen abgewaschene Rußpartikel helle Stellen hinterlassen hätten (Bilder IVc,d).

Bild IVa



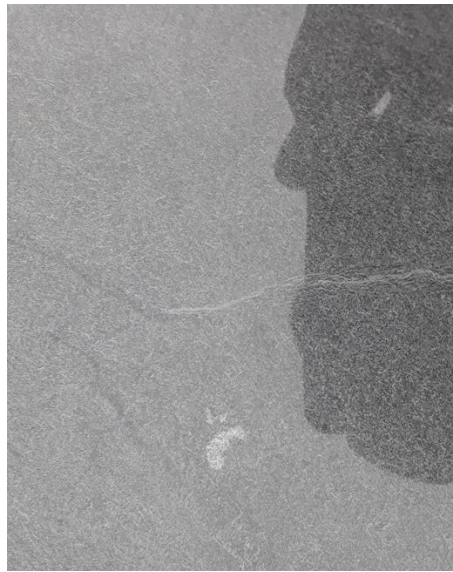
Bild IVb



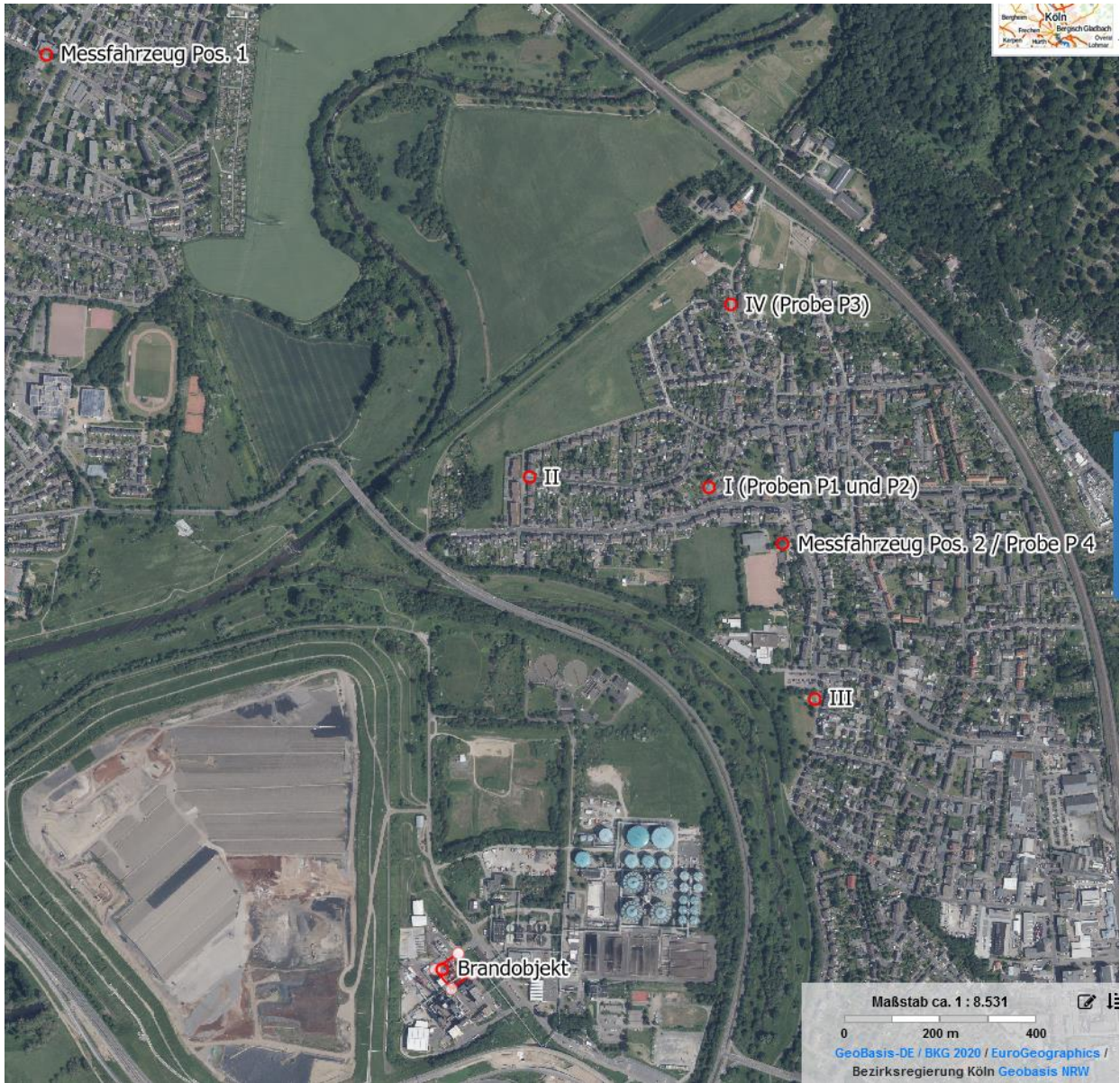
Bild IVc



Bild IVd



Eine weitere Materialprobe, die nach Augenschein ebenfalls aus Dämmwolle mit geringen Rußanhaftungen bestand, wurde dem Sondereinsatz an der Heinrich-Lützkirchen-Sportanlage von einem Anwohner übergeben (Probe P4).



Ergebnisse der Laboruntersuchungen

An kleinen Teilproben der Proben P1 und P3 wurden zunächst Voruntersuchungen durchgeführt, um erste Anhaltspunkte über ggf. anhaftende Substanzen zu erhalten.

a) Säuregehalt

Aufgrund der Indizien für eine möglicherweise bestehende Aggressivität gegenüber Oberflächen (Bilder IVc, d) wurden die Proben zunächst mit feuchtem pH-Papier auf Säure- bzw. Basengehalt untersucht. Beide Proben als erwiesen sich dabei als deutlich säurebehaftet.

b) Spektroskopische Untersuchung

Weiterhin wurde versucht, mittels Laser-Raman-Spektroskopie erste Erkenntnisse über ggf. den Partikeln anhaftende organische Substanzen zu erhalten. Aufgrund der starken Lichtabsorption der schwarzen Partikel wurden diese jedoch durch die Laserstrahlung überhitzt und zersetzt, so dass keine Ergebnisse erzielt werden konnten.

Alle erhobenen Proben wurden anschließend auf ihren Gehalt an polychlorierten Dibenzodioxinen (PCDD), polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF), dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle (dl-PCB), sechs nicht dioxinähnliche sogenannte Indikator-PCB (PCB6) sowie Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht.

Die Tabellen 1 und 2 zeigen zusammenfassend die bewertungsrelevanten Ergebnisse. Detailergebnisse für alle untersuchten Einzelstoffe sowie Informationen zu den verwendeten Methoden sind den Laborberichten im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 1: Analysenergebnisse für PCDD/PCDF, PCB und PAK der Wischproben (flächenbezogene Belastung) nach der Explosion mit anschließendem Brand in der MVA Currenta in Leverkusen am 27.07.2021

Proben Nr.	Probenart	PCDD PCDF	dl-PCB	PCDD PCDF & dl-PCB	PCB _{gesamt} (PCB6*5)	PAK (Summe)	B[a]P
		ng TEQ _{WHO2005} /m ² 1)			µg/m ²		
		BG: 0,012	BG: 0,0012		BG: 0,15		NWG: 0,0002
44.1- SE21086_02	Wischprobe Sprinter Windschutzscheibe In den Blechenhöfen 5 Fläche = 0,37 m ²	0,0013	0,0020	0,0033	0,054	0,234	0,044

1) Kongenere unterhalb der Nachweisgrenze gehen mit dem Wert ½ Nachweisgrenze in die TEQ-Berechnung ein; BG: Bestimmungsgrenze, NWG: Nachweisgrenze

Tabelle 2: Analysenergebnisse für PCDD/PCDF, PCB und PAK der Brandrückstandsproben (massenbezogene Belastung) nach der Explosion mit anschließendem Brand in der MVA Currenta in Leverkusen am 27.07.2021

Proben Nr.	Probenart	PCDD PCDF	dl-PCB	PCDD PCDF & dl-PCB	PCB _{gesamt} (PCB _{6*5})	PAK (Summe)	B[a]P
		µg TEQ _{WHO2005/kg} 1)			µg/kg		
		BG: 0,003	BG: 0,0012		BG: 3,9		NWG: 0,07
44.1- SE21086_01	Materialprobe In den Blechenhöfen 5	0,00023	0,000095	0,00033	7,0	70,9	11,9
44.1- SE21086_03	Materialprobe Alte Garten 36	0,00080	0,00022	0,0010	7,2	4,7	0,6
44.1- SE21086_04	Materialprobe H.-Lützkirchen- Sportanlage (Probenahme durch Anwohner)	0,011	0,00012	0,011	7,7	3,3	0,9

1) Kongenere unterhalb der Nachweisgrenze gehen mit dem Wert ½ Nachweisgrenze in die TEQ-Berechnung ein; BG: Bestimmungsgrenze, NWG: Nachweisgrenze

1. Bewertung der Ergebnisse für PCDD, PCDF, PCB

a) Wischprobe (Probe P2)

Die Untersuchung der Wischprobe ergab eine Flächenbelastung von 0,0013 ng TEQ_{WHO2005} /m² für PCDD/PCDF und 0,0033 ng TEQ_{WHO2005} /m² unter Einschluss der dl-PCB. Gemessen am Reinigungsrichtwert der US-EPA (US Environmental Protection Agency) für ständig bewohnte Räume von 10 ng I-TEQ/m² (nur PCDD/F) zeigt die Probe eine sehr deutliche Unterschreitung des Reinigungsrichtwertes um mehrere Zehnerpotenzen.

Der in den Wischproben gefundene Wert für PCBgesamt (PCB6*5) zeigt mit einem Wert von maximal 0,054 µg/m² eine sehr geringe PCB-Flächenbelastung unterhalb der Bestimmungsgrenze. Der Sanierungszielwert der VdS 2357 (Richtlinie zur Brandschadenssanierung) von < 100 µg/m² wird deutlich eingehalten.

b) Brandrückstände - Gesundheitsrisiko

Die in den Rußproben P1 und P3 gemessenen Konzentrationen an Dioxinen, Furanen und PCB liegen sämtlich im Bereich der normalen Hintergrundbelastung, teilweise sogar unterhalb von analytischen Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenzen. Im Hinblick auf diese Stoffgruppen wurde daher durch den Brand kein relevanter zusätzlicher Schadstoffeintrag hervorgerufen.

Ein erhöhtes Gesundheitsrisiko durch brandbedingte Dioxin-, Furan- und PCB Immissionen ist dementsprechend nicht anzunehmen.

Bei Probe P4 (von Anwohner erhoben) wurden die Bestimmungsgrenzen knapp überschritten. Da die Probenbehandlung und -verpackung der Probe P4 außerhalb des Einflussbereiches des LANUV-Labors liegt und somit ein Blindwerteeinfluss ggf. nicht ausgeschlossen werden kann, werden diese Ergebnisse lediglich informativ mitgeteilt. Auch diese Probe zeigt letztlich eine sehr geringe Belastung im Bereich typischer Hintergrundwerte, sodass auch ihr Einbezug die Schlussfolgerungen aus der Bewertung nicht ändern würde.

c) Brandrückstände - Mögliche Schadstoffeinträge in Böden

Zur Bewertung möglicher Schadstoffeinträge in Böden wird die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in der novellierten Fassung vom 09.07.2021 herangezogen, die zwar noch nicht rechtsgültig ist

aber gegenüber der noch gültigen Fassung vom 12.07.1999 deutlich niedrigere Beurteilungsschwellen und Regelungen für bisher nicht geregelte Stoffe enthält.

In der BBodSchV sind zur Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen Prüf- und Maßnahmenwerte festgelegt. Diese Prüf- und Maßnahmenwerte geben an, ab welchen Konzentrationen im Boden mit schädlichen Wirkungen gerechnet werden kann.

Für PCDD/F und dl-PCB existieren in der novellierten BBodSchV gefahrenbezogene Maßnahmenwerte für Kinderspielflächen (100 ng TE/kg Boden), Wohngebiete und Park-/Freizeitflächen (jeweils (1.000 ng TE/kg Boden) bzw. Prüfwerte für landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen (15 ng TE/kg Boden). In den untersuchten Materialproben werden diese Werte deutlich unterschritten, so dass keine Anreicherung im Boden auf das Niveau dieser Werte anzunehmen ist.

Die BBodSchV nennt auch für Nicht-Dioxinähnliche PCB Beurteilungswerte. Auf die Bezugsgröße PCBGesamt umgerechnet lauten die Prüfwerte für Kinderspielflächen (2.000 µg PCB/kg Boden), Wohngebiete (4.000 µg PCB/kg Boden) und Park-/Freizeitflächen (10.000 µg PCB/kg Boden) bzw. landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen (1.000 µg/kg Boden). Die in den untersuchten Materialproben genannten Werte werden auch hier deutlich unterschritten, so dass eine Anreicherung im Boden auf das Niveau dieser Werte nicht zu besorgen ist.

2. Bewertung der Ergebnisse für PAK

Die Ergebnisse der PAK (Summe) beziehen sich auf 7 Komponenten (Benz[a]anthracen (BaA); Benzo[a]pyren (BaP); Benzo[j]fluoranthen (BjF); Dibenz[a,h]anthracen (DBahA); Benzo[b]fluoranthen (BbF); Indeno[1,2,3-cd]pyren (INP); Benzo[k]fluoranthen (BkF)).

a) Wischprobe (Probe P2)

Das Ergebnis der Untersuchung auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist ebenfalls als gering einzustufen. Laut VDS 2357 liegen typische Hintergrundwerte für die 16 EPA-PAK im Industriebereich bei < 100 µg/m² und in Wohnungen < 10 µg/m².

Der PAK-Summenwert (PAK7) für die Wischprobe unterschreitet mit 0,234 µg/m² selbst den Hintergrundwert für Wohnungen deutlich.

Auch im Vergleich zu früheren Brandschadensfällen an anderen Orten der Jahre 2015 bis 2019, bei denen die Wischproben-Belastungen zwischen 0,02

und 372 µg/m² (Mittelwert 11 µg/m³) variierten, ist die PAK-Belastung der Wischprobe P2 als gering einzustufen.

b) Brandrückstände – Gesundheitsrisiko

Benzo(a)Pyren (BaP) dient im Folgenden für die Bewertung als Leitsubstanz für die Gesamtbelastung mit PAK.

Die BaP-Analysen aller Brandrückstände liegen oberhalb der analytischen Nachweisgrenze. Die höchste PAK-Gesamtbelastung liegt in der Probe P1 vor. Diese wird für die Abschätzung des Gesundheitsrisikos aus der PAK Kontamination herangezogen.

PAK stellen eine umfangreiche Klasse organischer Verbindungen dar, die in erster Linie durch unvollständige Verbrennungsprozesse entstehen. Die Aufnahme in den Körper erfolgt unter normalen Umständen überwiegend über den Verzehr PAK-belasteter Lebensmittel und durch Tabakrauch. Viele PAK sind genotoxisch, krebserregend, erbgutverändernd und/oder fortpflanzungsgefährdend. Durch ihre Langlebigkeit und die Bioakkumulation sind sie in der Umwelt stabil und reichern sich dort und in Organismen an.

Für die gesundheitliche Bewertung im konkreten Fall wird als Leitsubstanz das in den Brandrückständen gemessene Benzo[a]pyren (BaP) herangezogen. Als Expositionsszenario für den BaP-Gehalt in Brandrückständen wird das Verschlucken von Rußpartikeln durch spielende Kleinkinder berechnet. Kleinkinder weisen eine hohe Zahl an Hand- Mundkontakten auf, die sie insbesondere gegenüber auf dem Boden abgelagerten schadstoffhaltigen Materialien zu einer besonders vulnerablen Zielgruppe machen.

Für die Expositionsabschätzung legt das LANUV folgende Annahmen zugrunde:

- 1) Höchste Belastung der Rußpartikel: 11,9 µg BaP / kg
- 2) Orale Aufnahme von Bodenpartikeln durch ein spielendes Kind¹: 0,5 g/d
- 3) BaP Aufnahme über den allgemeinen Warenkorb²: 255 ng/d

0,5 g belastete Rußpartikel enthalten 5,95 ng BaP. Unter der worst case Annahme, dass die aufgenommene Menge an Bodenpartikeln ausschließlich aus Rußpartikeln besteht, wäre dies die Zusatzbelastung eines spielenden

¹ LABO - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz [2020]: Arbeitshilfe zur Expositionsabschätzung in der Detailuntersuchung - Wirkungspfad Boden-Mensch / Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch. S. 47. Online: https://www.labo-deutschland.de/documents/Arbeitshilfe_zur_Expositionsabschaetzung_Text_+_Anhang_1_C_hecklisten.pdf

² EFSA - European Food Safety Authority (2008): Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food1, Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. The EFSA Journal, Vol 727: 60. Online: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.724>

Kindes. Über die Nahrung werden unabhängig von der Brandsituation üblicherweise 255 ng BaP pro Tag aufgenommen.

Gemessen an der üblichen täglichen Aufnahme von BaP über Lebensmittel würde das hier berechnete Szenario die tägliche Aufnahme von BaP bei lebenslanger Aufnahme um etwa 2,3 % erhöhen. Da im konkreten Fall aber keine lebenslange, sondern nur eine zeitlich begrenzte Expositionssituation vorliegt, ist durch die Brandrückstände nicht mit einer relevanten Erhöhung des Gesundheitsrisikos durch BaP zu rechnen.


Dennoch sollte aus Vorsorgegründen ein Kontakt spielender Kinder mit Brandrückständen vermieden werden.

c) Brandrückstände - Mögliche Schadstoffeinträge in Böden

Für PAK nennt die BBodSchV gefahrenbezogene Prüfwerte. Die Prüfwerte beziehen sich auf BaP als Repräsentant von PAK-Gemischen. Die in der novellierten Fassung gegenüber den bisher gültigen Werten abgesenkten Prüfwerte betragen für Kinderspielflächen 0,5 mg BaP/kg Boden und für Wohngebiete und Park-/Freizeitflächen jeweils 1,0 mg BaP/kg Boden. Für Flächen, die zum Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, liegt der Wert unverändert bei 1,0 mg BaP/kg. Alle Boden-Prüfwerte werden in den untersuchten Proben deutlich unterschritten, so dass durch die Partikeleinträge auch für PAK eine Anreicherung im Boden auf dieses Niveau nicht zu befürchten ist.

Schlussfolgerungen

Alle analysierten Proben weisen für die analysierten Substanzgruppen nur geringe Gehalte im Bereich von Hintergrundwerten auf, von denen weder Gesundheitsgefahren noch eine nachhaltige Beeinträchtigung der Umwelt ausgehen.

	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Fachbereich 44 Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Laborstandort: 45133 Essen, Wallneyer Str.6	<h2>Analysenbericht PCDD/PCDF und PCB</h2>
---	---	--

Prüfberichtkennung: 210729_PCB_PCDDF_SE21086_Leverkusen
 Datum des Probeneinganges: 28.07.2021
 Probenahmeort: MVA Currenta, Leverkusen
 Probenahme: 27.07.2021
 Probenart: Materialproben und Wischprobe
 Auftraggeber: Sondereinsatz, FB44
 Messauftrag: Bestimmung von PCB; dl-PCB; PCDD/PCDF
 Prüfnorm: in Anlehnung an EN 1948 3-4
 Analysetechnik: GC/MS
PCDD/F:
 analysiert am: 29.07.2021
 validiert von: D. Klütt
PCB:
 analysiert am: mono-ortho PCB und Indikator-PCB: 29.07.2021; non-ortho PCB: 29.07.2021
 validiert von: D. Klütt

Probenbeschreibung:

Laborkennung	Kennung Auftraggeber	Probenart
MAT_SE_15119	44.1-SE21086_01	Materialprobe
MAT_SE_15121	44.1-SE21086_03	Materialprobe
MAT_SE_15122	44.1-SE21086_04	Materialprobe
WIP_SE_15120	44.1-SE21086_02	Wischprobe

Probenvorbereitung:
 Extraktion mit Toluol (ASE);
 säulenchromatographische Aufreinigung des Extraktes (DEXTech);
 Trennung der PCDD/F und PCB an basischem Aluminiumoxid (DEXTech)

Analytik:

Die Bestimmung der mono-ortho und Indikator-PCB erfolgte via HRGC/LRMS an einer HT-8 Chromatographiesäule.
 Die Bestimmung der non-ortho PCB erfolgte via HRGC/HRMS an einer DB5-MS Chromatographiesäule.
 Die Bestimmung der PCDD/F erfolgte via HRGC/HRMS kongenerenspezifisch entweder an einer RTX-Dioxin2 oder an einer DB5-MS Chromatographiesäule.

Anhang:

Ergebnisübersicht PCB
 Ergebnisübersicht PCDD/F

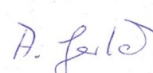
Essen, den 29.07.2021

Für die Richtigkeit des Analysenberichtes



(Dr. Ulrich Quaß)

Für die technische Richtigkeit



(Angelika Gerlach)

Dieser Bericht darf nicht in Auszügen kopiert werden.



PCB in Materialproben

Probenbezeichnung :	MAT_SE_15119 44.1-SE21086_01 [µg/kg]	MAT_SE_15121 44.1-SE21086_03 [µg/kg]	MAT_SE_15122 44.1-SE21086_04 [µg/kg]				
Trichlorbiphenyle	0,20	n.n.	0,32				
Tetrachlorbiphenyle	0,56	0,73	0,65				
Pentachlorbiphenyle	1,4	1,4	1,5				
Hexachlorbiphenyle	1,9	1,8	1,9				
Heptachlorbiphenyle	0,54	0,80	0,65				
Oktachlorbiphenyle	n.n.	n.n.	n.n.				
Nonachlorbiphenyle	n.n.	n.n.	n.n.				
Decachlorbiphenyl	< 0,079	< 0,10	< 0,087				
Summe Tri- bis Decachlorbiphenyle	4,7	4,8	5,1				
2,4,4'-Trichlorbiphenyl 28	0,041	< 0,029	0,072				
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl 52	0,12	0,12	0,16				
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl 101	0,36	0,33	0,40				
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl 153	0,40	0,40	0,40				
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl 138	0,32	0,35	0,32				
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl 180	0,15	0,22	0,18				
Summe 6 DIN-Kongenerere * 5	7,0	7,2	7,7				
3,4,4',5-Tetrachlorbiphenyl 81	0,00036	< 0,00017	< 0,00019				
3,3',4,4'-Tetrachlorbiphenyl 77	0,0069	0,014	0,0071				
3,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl 126	0,00087	0,0021	0,0011				
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl 169	< 0,000054	< 0,00007	< 0,000053				
2',3,4,4',5-Pentachlorbiphenyl 123	< 0,019	< 0,025	< 0,021				
2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl 118	0,13	0,16	0,12				
2,3,4,4',5-Pentachlorbiphenyl 114	< 0,018	< 0,024	< 0,020				
2,3,3',4,4'-Pentachlorbiphenyl 105	< 0,021	0,034	0,025				
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl 167	< 0,019	< 0,025	< 0,021				
2,3,3',4,4',5-Hexachlorbiphenyl 156	< 0,020	0,039	0,028				
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorbiphenyl 157	< 0,018	< 0,023	< 0,020				
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl 189	< 0,018	< 0,023	< 0,019				
TE WHO²⁰⁰⁵ excl. NWG	0,000092	0,00022	0,00012				
TE WHO²⁰⁰⁵ 1/2 NWG	0,000095	0,00022	0,00012				
TE WHO²⁰⁰⁵ incl. NWG	0,000097	0,00022	0,00012				
Wiederfindungen der Arbeitsstandards [%]	50-95	56-111	51-94				



Probenbezeichnung :	WIP_SE_15120						
	44.1-SE21086_03						
	[µg/m ²]	[ng/m ²]					
Trichlorbiphenyle	0,00039						
Tetrachlorbiphenyle	0,0019						
Pentachlorbiphenyle	0,0067						
Hexachlorbiphenyle	0,016						
Heptachlorbiphenyle	0,0080						
Oktachlorbiphenyle	n.n.						
Nonachlorbiphenyle	n.n.						
Decachlorbiphenyl	< 0,00026						
Summe Tri- bis Decachlorbiphenyle	0,033						
2,4,4'-Trichlorbiphenyl 28	0,00012						
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl 52	0,00039						
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl 101	0,0016						
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl 153	0,0033						
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl 138	0,0030						
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl 180	0,0024						
Summe 6 DIN-Kongenerere * 5	0,054						
3,4,4',5-Tetrachlorbiphenyl 81	0,0000016						
3,3',4,4'-Tetrachlorbiphenyl 77	0,000068						
3,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl 126	0,000019						
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl 169	0,0000023						
2',3,4,4',5-Pentachlorbiphenyl 123	< 0,000063						
2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl 118	0,00087						
2,3,4,4',5-Pentachlorbiphenyl 114	< 0,000060						
2,3,3',4,4'-Pentachlorbiphenyl 105	< 0,000068						
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl 167	< 0,000063						
2,3,3',4,4',5-Hexachlorbiphenyl 156	0,00038						
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorbiphenyl 157	< 0,000058						
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl 189	< 0,000057						
TE WHO²⁰⁰⁵ excl. NWG	0,0000020						
TE WHO²⁰⁰⁵ ½ NWG	0,0000020	0,0020					
TE WHO²⁰⁰⁵ incl. NWG	0,0000020						
Wiederfindungen der Arbeitsstandards [%]	37-84						



PCDD/F in Materialproben

Probenbezeichnung :	MAT_SE_15119 44.1-SE21086_01 [µg/kg]	MAT_SE_15121 44.1-SE21086_03 [µg/kg]	MAT_SE_15122 44.1-SE21086_04 [µg/kg]					
Summe TCDD	n.n.	n.n.	0,063					
Summe PeCDD	n.n.	n.n.	0,056					
Summe HxCDD	n.n.	n.n.	0,050					
Summe HpCDD	0,0023	0,0050	0,017					
OCDD	< 0,0020	0,064	0,0050					
PCDD	0,0043	0,069	0,19					
2,3,7,8-TCDD	< 0,000063	< 0,000094	0,0035					
1,2,3,7,8-PeCDD	< 0,00014	< 0,00010	0,0058					
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 0,00013	< 0,000050	0,0016					
1,2,3,6,7,8-HxCDD	< 0,00028	< 0,000072	0,0031					
1,2,3,7,8,9-HxCDD	< 0,00012	< 0,00023	0,0053					
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,0014	0,0017	0,0074					
Summe TCDF	n.n.	0,014	0,011					
Summe PeCDF	n.n.	0,0069	0,0078					
Summe HxCDF	n.n.	n.n.	n.n.					
Summe HpCDF	n.n.	0,00063	n.n.					
OCDF	0,00080	< 0,00057	0,00058					
PCDF	0,00080	0,022	0,019					
2,3,7,8-TCDF	< 0,00023	0,0021	0,0011					
1,2,3,7,8/1,2,3,4,8-PeCDF	< 0,00017	< 0,00011	< 0,00040					
2,3,4,7,8-PeCDF	< 0,00033	0,0012	0,0011					
1,2,3,4,7,8/1,2,3,4,7,9-HxCDF	< 0,000037	< 0,00024	< 0,000071					
1,2,3,6,7,8-HxCDF	< 0,00010	< 0,00024	< 0,00010					
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 0,00015	< 0,00016	< 0,00012					
2,3,4,6,7,8-HxCDF	< 0,000080	0,00036	< 0,000051					
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	< 0,00020	0,00056	< 0,00023					
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 0,000072	< 0,000080	< 0,00017					
PCDD + PCDF	0,0051	0,091	0,21					
TE NATO / CCMS excl. NWG	0,000015	0,00093	0,0081					
TE NATO / CCMS ½ NWG	0,00023	0,0011	0,0082					
TE NATO / CCMS incl. NWG	0,00044	0,0012	0,0082					
TE WHO²⁰⁰⁵ excl. NWG	0,000014	0,00065	0,011					
TE WHO²⁰⁰⁵ ½ NWG	0,00023	0,00080	0,011					
TE WHO²⁰⁰⁵ incl. NWG	0,00044	0,00095	0,011					
Wiederfindungen der Arbeitsstandards [%]	61-122	68-138	72-131					



PCDD/F in Wischprobe

Probenbezeichnung :	WIP_SE_15120 44.1-SE21086_03 [ng/m ²]							
Summe TCDD	n.n.							
Summe PeCDD	n.n.							
Summe HxCDD	n.n.							
Summe HpCDD	0,045							
OCDD	0,092							
PCDD	0,14							
2,3,7,8-TCDD	< 0,00011							
1,2,3,7,8-PeCDD	< 0,00025							
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 0,00056							
1,2,3,6,7,8-HxCDD	< 0,0011							
1,2,3,7,8,9-HxCDD	< 0,00022							
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,025							
Summe TCDF	n.n.							
Summe PeCDF	n.n.							
Summe HxCDF	0,025							
Summe HpCDF	0,030							
OCDF	0,019							
PCDF	0,074							
2,3,7,8-TCDF	0,0017							
1,2,3,7,8/1,2,3,4,8-PeCDF	< 0,00097							
2,3,4,7,8-PeCDF	< 0,0011							
1,2,3,4,7,8/1,2,3,4,7,9-HxCDF	< 0,00085							
1,2,3,6,7,8-HxCDF	< 0,00068							
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 0,00067							
2,3,4,6,7,8-HxCDF	< 0,0017							
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,013							
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,0052							
PCDD + PCDF	0,21							
TE NATO / CCMS excl. NWG	0,00071							
TE NATO / CCMS ½ NWG	0,0014							
TE NATO / CCMS incl. NWG	0,0021							
TE WHO²⁰⁰⁵ excl. NWG	0,00064							
TE WHO²⁰⁰⁵ ½ NWG	0,0013							
TE WHO²⁰⁰⁵ incl. NWG	0,0019							
Wiederfindungen der Arbeitsstandards [%]	53-123							



Landesamt für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Fachbereich 43

Prüfbericht

Prüflabor PAK

Prüfberichtkennung: PAK_LEVERKUSEN_20210728
 Datum des Probeneingangs: 28.07.2021
 Sondereinsatz / Ort: 51371 Leverkusen
 Probenahme: FB 44, Hr. D. Serges
 Probenahmedatum: 27.07.2021
 Probenart: 1 Wischproben und 3 Materialproben
 Auftraggeber: LANUV / FB 44
 Messauftrag: Bestimmung von PAK
 Analysentechnik: HPLC
 Analysiert am: 28.07.2021
 Messung durchgeführt von: Simone Muratyan
 Validiert von:

Probenart	Probenahmeort- /beschreibung
	Explosion und Brand bei der Fa. MVA Currenta
Wischprobe 02	In den Blechenhöfen 5, Sprinter Windschutzscheibe, Fläche= 0,374 m ²
Materialprobe 01	In den Blechenhöfen 5, Rußpartikel auf Boden, ph = 1
Materialprobe 03	Alte Garten 36, Rußpartikel auf Boden, Regen,
Materialprobe 04	Heinrich Lützkirchen, Sportanlage

Probenvorbereitung:

Extraktion der Proben durch FB 44, Extrakt in 20 ml Toluol aufgenommen, 8 ml wurden für die Analyse entnommen.
 Lösungsmittelwechsel: Probe in Acetonitril aufgenommen.

Analytik:

Die Messung der Probe erfolgte in Anlehnung an die DIN EN 15549, an einem HPLC-Gerät mit einer C-18 RP Säule.

Ergebnisse:

Bezeichnung	BaA	BjF	BbF	BkF	BaP	DBahA	INP
	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²
2021396018 / 44.1-SE21086_02	65,79	21,92	50,33	24,97	43,59	5,24	22,10
	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
2021396019 / 44.1-SE21086_01	13,24	8,10	18,47	7,95	11,91	1,37	9,89
2021396020 / 44.1-SE21086_03	1,18	< NWG	1,44	0,55	0,60	0,11	0,45
2021396021 / 44.1-SE21086_04	0,55	< NWG	0,57	0,36	0,59	0,05	0,91
Nachweisgrenze:	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²	ng/m ²
2021396018 / 44.1-SE21086_02	0,13	1,77	0,74	0,13	0,20	0,13	0,74
	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
2021396019 / 44.1-SE21086_01	0,04	0,54	0,23	0,04	0,06	0,04	0,23
2021396020 / 44.1-SE21086_03	0,05	0,70	0,29	0,05	0,08	0,05	0,29
2021396021 / 44.1-SE21086_04	0,05	0,60	0,25	0,05	0,07	0,05	0,25

Benz[a]anthracen
 Benzo[j]fluoranten
 Benzo[b]fluoranthen
 Benzo[k]fluoranthen

BaA
 BjF
 BbF
 BkF

Benzo[a]pyren
 Dibenz[a,h]anthracen
 Indeno[1,2,3-cd]pyren

BaP
 DBahA
 INP

29.07.2021
 Für die Richtigkeit der Prüfberichts

29.07.2021
 Für die technische Richtigkeit

Dieter Gladtko

Dr. Dieter Gladtko / Diplom-Chemiker

S. Muratyan

S. Muratyan