Stadt Wuppertal
Der Oberbürgermeister

Bericht	Geschäftsbereich Ressort / Stadtbetrieb Bearbeiter/in Telefon (0202) Fax (0202) E-Mail	GB 3 Klima- und Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Grünflächen und Recht Ressort 106 - Umweltschutz Reinhard Gierse 563 - 5316 563 - 8049 reinhard.gierse@stadt.wuppertal.de
	Datum: **Drucks.-Nr.:**	03.03.2025 **VO/0256/25** öffentlich

Sitzung am	Gremium	Beschlussqualität
26.03.2025	**Ausschuss für Umwelt**	**Entgegennahme o. B.**

Regionaltypische Resorptionsverfügbarkeit von Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Wuppertal

Grund der Vorlage

Mit Inkrafttreten der novellierten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) im Jahr 2023 ergaben sich strengere Anforderungen bei der Bewertung von Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) u.a. mit der Einzelsubstanz Benzo(a)Pyren (BaP). Unter anderem ist nun eine Untersuchung der Resorptionsverfügbarkeit einzelner PAK-Kongenere vorgesehen, was zu einem immensen zeitlichen sowie finanziellen Aufwand führt. Um dem entgegenzuwirken wurde ein Projekt gestartet, um die regionaltypische Resorptionsverfügbarkeit der PAK in Wuppertal zu bestimmen. Das Projekt wurde mit Unterstützung des Landes NRW (80%-Förderung) durchgeführt und von einer Arbeitsgruppe begleitet. Die Ergebnisse werden nun vorgestellt.

Beschlussvorschlag

Der Bericht zum Projekt „Regionaltypische Resorptionsverfügbarkeit von Benzo(a)Pyren (BaP) und Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in der Stadt Wuppertal“ wird ohne Beschluss zur Kenntnis genommen.

Einverständnisse

Unterschrift

Begründung

1. Hintergrund/Anlass

Mit der Novellierung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und mit deren Inkrafttreten am 01.08.2023 gab es neue und strengere Anforderungen bei der Bewertung der ubiquitär vorkommenden Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) u.a. mit der Einzelsubstanz Benzo(a)Pyren (BaP) im Boden im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch sowie eine deutliche Absenkung der nutzungsbezogenen Prüfwerte (teilweise auf ein Viertel). Eine neue Anforderung besteht darin, dass bei Prüfwertüberschreitung für Benzo(a)pyren (BaP) eine differenzierte Betrachtung der PAK-Muster gefordert ist. Ein weiterer Aspekt liegt in der Berücksichtigung der Hintergrundwerte, die gegebenenfalls für die Bewertung von großflächig, siedlungsbedingt erhöhten PAK-Gehalten von besonderer Bedeutung sein können.

Die Hintergrundbelastung mit Schadstoffen ist insbesondere in alten Industrieregionen wie Wuppertal hoch, was auch bei der Erstellung der Bodenbelastungskarte (BBK) im Jahr 2017 festgestellt und in der Altlastensachbearbeitung bestätigt wurde. Daraus ergibt sich für die Tätigkeiten der Unteren Bodenschutzbehörde Wuppertals ein erheblicher Mehraufwand und damit erhöhter Ressourcenbedarf (Geld, Zeit, Personal für Untersuchung, Bewertung, Verwaltung und ggfs. Sanierung). Dies gilt insbesondere auch für alle Verfahren innerhalb der Stadt Wuppertal, wie beispielweise Bauleitplanung, Liegenschaftsverkehr, Altlastenauskunft, Gefährdungsabschätzung, Sanierung oder für spezielle Untersuchungsprogramme (Kinderspielplätze/Kleingärten).

Bei Prüfwertüberschreitung gemäß novellierter BBodSchV sind weitere Sachverhaltsermittlungen im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch erforderlich. Die vorgesehenen Untersuchungen der Resorptionsverfügbarkeit sind aufwändig, ressourcenintensiv (Kosten und Personal) und sie benötigen aktuell aufgrund der begrenzten Untersuchungskapazitäten und der komplexen Labormethodik eine lange Laufzeit (bis zu 3 Monate).

Um den Untersuchungsaufwand ggf. reduzieren zu können und damit möglicherweise auch die Bearbeitungszeit zu verkürzen, sollte mit dem Förderprojekt die „typische“ Resorptionsverfügbarkeit von BaP bzw. die typischen PAK-Muster für Wuppertal auf Basis der in der BBK (2017) untersuchten Standorte (Wohngebiete) anhand noch vorliegender Bodenproben ermittelt werden. Für das Förderprojekt des Landes NRW wurde zunächst eine Stichprobenauswahl für die geplanten Untersuchungsschritte vorgenommen. Es waren genügend Rückstellproben und Probenmaterial im Probenarchiv der Stadt Wuppertal aus dem BBK-Projekt vorhanden, so dass keine weitere Bodenproben-Entnahmen erforderlich waren. Für die ausgewählten Stichproben wurden laboranalytische Untersuchungen auf die Gesamtgehalte der 16 EPA PAK sowie die resorptionsverfügbaren Gehalte durchgeführt.

Die Untersuchungsschritte, Methoden und Ergebnisse wurden in einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der unterschiedlichen Institutionen (Stadt Wuppertal, Institut für Umwelt-Analyse GmbH, Ing. Büro Feldwisch, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Landesumweltamt NRW, Umweltministerium NRW, Bezirksregierung Düsseldorf) fachlich erörtert. **Ziel war es, regionaltypische, gebietsbezogene Beurteilungswerte für BaP sowie für typische PAK-Muster in Wuppertal für die Nutzung „Wohnen“ abzuleiten.** Dabei flossen auch die aktuellen Erkenntnisse aus NRW zur PAK-Musterprüfung mit ein. Zum Abschluss münden die Erkenntnisse in die Aktualisierung der bereits vorhandenen BBK Wuppertal.

2. Ergebnisse

Nachfolgend sind die wesentlichen Untersuchungsergebnisse aufgeführt, vertiefende Ausführungen finden sich in der Anlage:

- Die Untersuchungen konnten an den noch für die Erstellung der BBK vorhandenen Rückstellproben erfolgen. Aus dem alten Datenbestand wurde eine Stichprobe von 54 Proben aus Hausgärten mit BaP-Gehalten ab 0,3 mg/kg und für Wuppertal typischen PAK-Mustern sowie einer räumlich im Siedlungsbereich des Stadtgebietes ausgewogenen Verteilung unter Berücksichtigung des Siedlungsalters ausgewählt.
- Die erhobenen Daten erfüllen die Qualitätsanforderungen ausreichend. Die Abweichungen der Doppelbestimmungen liegen zwar sowohl für die Gesamtgehalte als auch für die resorptionsverfügbaren Gehalte im Eluat bzw. die Gehalte im Sediment oberhalb der DIN-Vorgaben, sind aber kongruent mit Ergebnissen für zertifizierte Referenzproben und daher als valide anzusehen. Die aktuellen Messungen bestätigen im Vergleich mit den Messergebnissen aus 2017, dass die Lagerung der Proben nicht zu einer Verringerung der relevanten PAK-Gehalte geführt hat.
- Die Daten der Stichprobe repräsentieren zwar die räumliche Verteilung im Stadtgebiet und die typischen PAK-Muster. Aufgrund der geringen Probenanzahl und der Auswahlkriterien (BaP-Gehalten > 0,3 mg/kg) sind die Zusammenhänge zwischen PAK-Belastung und Alter der Siedlungsstruktur nur nach einer Aggregation der Altersklassen signifikant sichtbar.
- Im Mittel sind weniger als 50% der ΣPAK8-TEQ resorptionsverfügbar, das 90.-Perzentil lag bei 66%. Die einzelnen PAK unterscheiden sich z.T. deutlich, wobei für BaP mittlere resorptionsverfügbare Anteile von rund 44% (90.-Perzentil 65%) ermittelt wurden. *(ΣPAK8-TEQ = Summe der toxikologisch relevantesten 8 Einzel-PAK; gewichtet mit Toxizitätsfaktor)*
- Die PAK-Quellen wurden von der Universität Münster (teilweise an der Arbeitsgruppe beteiligt) als pyrogen (entstanden durch Verbrennung) identifiziert, für die höhere Verfügbarkeiten angenommen werden als für petrogene PAK (z.B. aus Kohle- / Metallindustrie).
- Es besteht ein Zusammenhang zwischen den Gesamtgehalten und der Summe der Toxizitätsäquivalente der resorptionsverfügbaren Gehalte. Für Wohngebiete lassen sich daraus mit Hilfe einer linearen Regression mit hohem Bestimmtheitsmaß (R^2=0,78) **gebietsbezogene Beurteilungswerte für ΣPAK16-TEQ in Höhe von 6 mg/kg** ableiten. Bei Unterschreiten dieses Wertes ist der Gefahrenverdacht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeräumt. Bei Überschreitung sind vertiefende Detailuntersuchungen oder ggf. Maßnahmen erforderlich. *(ΣPAK16-TEQ = Summe aller 16 Einzel-PAK; gewichtet mit Toxizitätsfaktor)*
- Für **Kinderspielflächen**, insbesondere im öffentlichen Raum, ist die Regression im unteren Wertebereich mit zu vielen Unsicherheiten verknüpft. Hier sollen die allgemeinen Empfehlungen aus der PAK-Arbeitshilfe NRW, 2024 (**Beurteilungswert für ΣPAK16-TEQ = 2 mg/kg)** herangezogen werden.
- Um ggf. rückwirkend auch „alte“ Untersuchungen (nur BAP-Gehalte) auswerten zu können, wurden BaP-Gehalte mit der Summe der Toxizitätsäquivalente der resorptionsverfügbaren Gehalte der PAK8 (ΣPAK8-TEQ RV) verglichen. Auch hier führen lineare Regressionen zu Zusammenhängen mit hohem Bestimmtheitsmaß (R^2=0,75), die eine Ableitung eines **gebietsbezogenen Beurteilungswertes für BaP in Höhe von 1,9 mg/kg für Wohngebiete** ermöglichen. **Für Kinderspielflächen wird analog empfohlen, vorsorglich für BaP den Prüfwert von 0,5 mg/kg als Beurteilungswert anzunehmen.**

- Es gibt keine Hinweise darauf, dass Prüfschritte für PAK unterhalb des Prüfwertes von 0,5 mg/kg im Wuppertaler Stadtgebiet erforderlich sind.
- Mit Hilfe der gebietsbezogenen Beurteilungswerte wird die BBK aktualisiert, um so eine verlässliche Informationsquelle für Hinweise auf PAK-Belastungen für die Untere Bodenschutzbehörde zu erhalten.

Klimacheck

Hat das Vorhaben eine langfristige Auswirkung auf den Klimaschutz und/oder die Klimafolgenanpassung?

X neutral /nein

☐ ja, positive Auswirkungen

☐ ja, negative Auswirkungen

Begründung:

Anlage
Regionaltypische Resorptionsverfügbarkeit von Benzo(a)Pyren (BaP) und Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in der Stadt Wuppertal
(gekürzte Version des gesamten Gutachtens)