

Umnutzung
Bereich der ehem. Ausbesserungshalle
in der
Werkstättenstraße, Leverkusen-Opladen
Bodenschutzrechtliche Neubeurteilung
zur B-Plan-Änderung



Angefertigt im Auftrag der
Cube Real Estate GmbH



Umnutzung
Bereich der ehem. Ausbesserungshalle

in der
Werkstättenstraße
in
Leverkusen-Opladen

Bodenschutzrechtliche Neubeurteilung
zur B-Plan-Änderung

Angefertigt im Auftrag der

Cube Real Estate GmbH
Scheidtweilerstraße 11-13
50933 Köln

Köln, im Oktober 2017

Projekt

Umnutzung Bereich der ehem. Ausbesserungshalle
in der Werkstättenstraße in Leverkusen-Opladen

**Bodenschutzrechtliche Neubeurteilung
zur B-Plan-Änderung**

M&P interne Projektnummer: 160539

Bearbeitung

Dipl.-Ing., Dipl.-Geogr. A. Bahrfeck

Umfang

17 Seiten Textteil, 1 Anlage mit 2 Abbildungen

Auftraggeber

Cube Real Estate GmbH
Scheidtweilerstr. 11-13
50933 Köln

Auftragnehmer

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Widdersdorfer Str. 190
50825 Köln
Fon 0221/170917 0
Fax 0221/170917 99
E-Mail koeln@mullundpartner.de
Internet <http://www.mullundpartner.de>

Köln, den 19.10.2017



Dr. Jürgen Margane
(Geschäftsführer)



i. A. Dipl.-Ing., Dipl.-Geogr. A. Bahrfeck
(Gutachter)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
VERZEICHNIS DER TABELLEN IM TEXTTEIL	4
ANLAGEN	4
1 ANLASS, VORGANG	5
1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung.....	5
1.2 Auftraggeber, Auftragsdatum	5
2 VERWENDETE UNTERLAGEN	6
3 STANDORTBESCHREIBUNG	7
3.1 Lage und Größe.....	7
3.2 Ehemalige und geplante Nutzung	7
4 UMFANG UND ERGEBNISSE VORANGEGANGENER UNTERSUCHUNGEN (ALENCO 2009)	8
4.1 Vorbemerkung	8
4.2 Altlasten- und abfallrechtliche Untersuchungen	8
4.2.1 Bodenuntersuchungen.....	8
4.2.2 Bodenluftuntersuchungen	10
4.2.3 Gleisschotteruntersuchungen	10
5 FACHLICHE BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN	10
5.1 Vorbemerkungen	11
5.2 Beurteilungsgrundlagen	11
5.3 Nutzungs- und planungsbezogene Beurteilung.....	12
5.3.1 Wirkungspfade und resultierende Schutzgutgefährdungen	13
5.3.2 Risikoabschätzung und Ableitung von Sanierungsrelevanzen.....	13
5.4 Sanierungsverfahren, Empfehlungen.....	15
5.4.1 Schutz- und Sanierungsziele	15
5.4.2 Bodenaushub / Bodenaustausch	15
5.4.3 Sanierungszielwerte / Kontrollanalysen.....	15
5.4.4 Empfehlungen für den Fall alternativer Neubauplanungen und von Bauzwischenzuständen	17
5.5 Hinweis zur Grundwassermessstelle	17

VERZEICHNIS DER TABELLEN IM TEXTTEIL

	Seite
Tab. 01: Relevante Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Alenco 2009) (Nutzungsszenarien Industrie, Gewerbe / Park- und Freizeitanlagen).....	9
Tab. 02: Relevante Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Alenco 2009) (Nutzungsszenarien Wohnen / Kinderspielflächen).....	14
Tab. 03a: Sanierungszielwerte für Boden als Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt), Nutzungsart „Wohngebiet“.....	16
Tab. 03b: Sanierungszielwerte für Boden als Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt), Nutzungsart „Kinderspielfläche“.....	16

ANLAGEN

- Abbildung 01: Lageplan der Kleinrammbohrungen und relevante chemische Analysenergebnisse
- Abbildung 02: Geplante Nutzung und Ca.-Lage der Bodenbelastungen mit
Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV

1 ANLASS, VORGANG

1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Cube Asset IV GmbH & Co. KG, Köln, plant den Teilrückbau und Umbau der ehemaligen Ausbesserungshalle in der Werkstättenstraße in Leverkusen-Opladen zur anschließenden Neuerrichtung von Gewerbe- und Wohnbauten.

Für diese geplante Nutzung wurde der B-Plan 172 B/2 „nbso-Campus und Gewerbe“ geändert.

Die nunmehr in Teilbereichen geplante Wohnnutzung stellt gegenüber der bisherigen Nutzung gemäß B-Plan eine sensiblere Nutzung dar. Die im Rahmen von vorangegangenen Bodenuntersuchungen gewonnenen Erkenntnisse sind daher aus bodenschutzrechtlicher Sicht neu zu beurteilen.

Grundlage der Neubeurteilung sind die im Rahmen der Flächenrisikodetailuntersuchung (FRIDU) (s. Kap. 2.II [2]) gewonnenen Ergebnisse. Auf die FRIDU wird im Folgenden jeweils hingewiesen.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse der FRIDU sind in Kap. 4 zusammenfassend dargestellt.

Die Neubeurteilung aufgrund der Nutzungsänderung erfolgt in Kap. 5.

1.2 Auftraggeber, Auftragsdatum

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Köln, wurde von der Cube Real Estate GmbH, Köln, am 04.08.2017 auf Basis des Angebotes A170961 vom 11.07.2017 mit den zur bodenschutzrechtlichen Neubeurteilung vorliegender Untersuchungsergebnisse nötigen Leistungen beauftragt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Im Folgenden sind die für die Bearbeitung und Erstellung des vorliegenden Berichts verwendeten Unterlagen aufgeführt. Die in I. Pläne aufgeführten Unterlagen wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

I. Pläne

- [1] JSWD Architekten, Köln: Werk Opladen / Neue Bahnstadt Opladen [nbso]; Lageplan, Grundrisse, Ansichten, Schnitte; ohne Datum (4 Blätter)

II. Gutachten

- [2] Alenco Environmental Consult GmbH, Essen (2009): Bericht FRIDU Ausbesserungswerk Opladen; angefertigt im Auftrag der DB Services Immobilien GmbH, Köln; Gutachten vom 02.12.2009
- [3] Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Köln: Risikobewertung alllastrelevanter Grundstücke Objekt: Ehemaliges Ausbesserungswerk Opladen „Südhalle“, Werkstättenstraße 39-43, D-51379 Leverkusen; im Auftrag der Cube Real Estate GmbH, Köln; Bericht vom 24.05.2016

III. Literatur, Gesetze, Verordnungen

- [4] BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist
- [5] BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist
- [6] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, (LAGA) (Hrsg.) (2003/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil I: Allgemeiner Teil, Stand 06.11.2003; Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004
- [7] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER; LAWA (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden
- [8] ALEX-MERKBLATT 02 Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung; Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 2011

3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage und Größe

Das zur Umnutzung vorgesehene Grundstück befindet sich im Leverkusener Stadtteil Opladen, Gemarkung Opladen, Flur 8, Flurstück 577. Es ist Bestandteil des ehemaligen Ausbesserungswerks Opladen der DB AG.

Im Osten des Grundstücks verläuft die Fakultätsstraße, im Norden und Westen ehemalige Werkstraßen. Südlich entstehen Neubauten der TH Köln Campus Leverkusen.

Das Grundstück ist derzeit nahezu vollständig von einer ehem. Ausbesserungshalle überbaut, die umgebenden Freiflächen sind überwiegend versiegelt. Im Nordosten des Flurstücks sind Grünstreifen entlang der Halle vorhanden. Bereichsweise existieren im Umfeld der Halle noch Gleise, teilweise in einem Schotterbett.

Die Größe des Grundstücks beträgt ca. 21.200 m², die Hallenfläche ca. 16.500 m².

3.2 Ehemalige und geplante Nutzung

Der Hallenkomplex wurde ehemals i. W. als Ausbesserungshalle mit diversen Nutzungseinheiten durch die DB genutzt. Als Altlastenverdachtsflächen (ALVF) wurden im Rahmen des Untersuchungsprogramms der DB eine ehem. Abkocherei einer Drehgestellwerkstatt (ALVF 001) in der Nordostecke der Halle sowie ein Abstellgleis für Havariefahrzeuge (ALVF W070) entlang der Hallenwestseite ausgewiesen ([2]).

Nach derzeitigem Planungsstand sind ein Teilrückbau der Ausbesserungshalle und die Neuerrichtung von Gebäuden zu Gewerbe- und Wohnzwecken inkl. eines Parkhauses geplant. Zum Rückbau vorgesehen sind alle Hallentrakte mit Ausnahme des „Würfelbaus“ an der Hallennordwestecke, der Westhälfte der südlichen Hallentrakte sowie der westlichen und östlichen Fassade (s. Abb. 02 in der Anlage).

4 UMFANG UND ERGEBNISSE VORANGEGANGENER UNTERSUCHUNGEN (ALENCO 2009)

4.1 Vorbemerkung

Im folgenden Kapitel 4.2 werden die zur bodenschutzrechtlichen Neubeurteilung relevanten Ergebnisse aus [2] inkl. der hierin enthaltenen Bewertungen zusammenfassend dargestellt. Die bodenschutzrechtlichen Bewertungen gemäß BBodSchV wurden in [2] für die Nutzungsszenarien „Industrie- und Gewerbegrundstücke“ bzw. „Park- und Freizeitanlagen“ (für unversiegelte Bereiche) vorgenommen.

Hinsichtlich ausführlicher Beschreibungen der Standort- und Untersuchungshistorie, der Standortrahmenbedingungen sowie durchgeführter Untersuchungen und deren Ergebnisse verweisen wir auf [2].

4.2 Altlasten- und abfallrechtliche Untersuchungen

4.2.1 Bodenuntersuchungen

Zur Untersuchung wurde die Fläche unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen in sog. Homogenbereiche und diese in Teilflächen etwa gleicher Flächengröße unterteilt.

Das zu betrachtende Grundstück umfasst die Homogenbereiche / Teilflächen 11.1 bis 11.6, 12.1, 12.2 und 12.3 (z. T.), 12.5 und 12.6 (z. T.) 13.1 und 14.2. Des Weiteren tangiert das Grundstück randlich die Teilfläche 13.3, in dieser wurden im Grundstücksbereich jedoch keine Bohrungen abgeteuft, sodass diese Ergebnisse nicht weiter betrachtet werden (s. Abb. 01 in der Anlage).

Im Bereich des Grundstücks wurden insgesamt 42 Kleinrammbohrungen, i. d. R. bis in geogene Schichten abgeteuft. Die Endteufen betragen je nach Mächtigkeit der Auffüllung 2 – 3 m.

Die Auffüllungsmächtigkeiten betragen zwischen 0,3 m – 2 m, i. M. ca. 0,8 m. Im Bereich der Teilfläche 12.1 wurde keine Auffüllung angetroffen.

Die Auffüllungen werden flächendeckend von quartären Sedimenten unterlagert (sandiger Schluff bis schluffiger Sand).

Die Auffüllungen bestehen aus Erdaushub, Bauschutt, Aschen und Schlacken wechselnder Zusammensetzung. Der Anteil mineralischer Fremdbestandteile beträgt >10% bis >50%.

Aus dem Bohrgut wurden je Teilfläche 1-2 Mischproben (MP) erstellt und auf den Parameterumfang der „LAGA Boden“ analysiert. Zusätzlich wurden 7 Einzelproben (EP) auf Verdachtsparameter untersucht (Schwermetalle, PAK, z. T. MKW).

Die abfallrechtlichen Untersuchungen der Auffüllungen ergaben die Qualitäten Z0 bis Z2 gemäß LAGA. Nur in der Teilfläche 12.3 wurden in zwei Bohrungen Z2-Wert - Überschreitungen des Parameters PAK analysiert.

Die aus Voruntersuchungen bekannte Kohlenwasserstoffbelastung (2.500 mg/kg in der ALVF 001, nordöstliche Hallenecke) wurde im Rahmen der FRIDU nicht bestätigt.

Alle Analysen erfolgten an der Gesamtfraktion. Untersuchungen nach den Vorgaben der BBodSchV (definierte Beprobungstiefen, Analysen in der Feinfraktion <2 mm) wurden nicht durchgeführt. Die Analysenergebnisse haben daher zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch nur orientierenden Charakter.

In der folgenden Tabelle sind die relevanten Analysenergebnisse mit Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsszenario Industrie- und Gewerbegrundstücke und / oder Park- und Freizeitanlagen aufgeführt.

Tabelle 01: Relevante Befunde der Bodenuntersuchungen (Alenco 2009) (Nutzungsszenarien Industrie, Gewerbe / Park –und Freizeitanlagen)

Homogenbereich / Teilfläche	Probenbez. / Entnahmetiefe	relevante Befunde
13.1	MP 13.1 (0 m – max. 1,3 m)	Pb = 1.090 mg/kg; BaP = 15 mg/kg
13.1	EP 119.1 (0 m - 0,5 m)	Pb = 1.600 mg/kg
12.3	MP 12.3a (0,18 m – max. 1,8 m)	BaP = 44 mg/kg
12.3	EP 30.1 (0,18 m – 0,8 m)	BaP = 39 mg/kg
12.3	EP 30.2 ((1,0 m – 1,7)	BaP = 56 mg/m ³
12.3	EP 32.1 (0,18 m – 0,4 m)	BaP = 22 mg/kg

MP = Mischprobe aus Teilfläche; EP = Einzelprobe aus Kleinrammbohrung

Pb = Blei; BaP = Benzo(a)pyren

Des Weiteren wurden im Bereich der Teilfläche 12.3 und 13.1 Überschreitungen des LAWA – Maßnahmenschwellenwertes für den Parameter PAK analysiert..

Der Gutachter [2] stufte die erhöhten Schadstoffgehalte als punktuell, wenig mobil und an die Schlacken- und Aschenanteile der Auffüllung gebunden ein. Teilbereiche der Teilflächen 12.3 und

13.1 wurden aufgrund der erhöhten PAK-Gehalte als „Kontaminationsschwerpunkte“ ausgewiesen.

Hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch (Direktkontakt) und Boden-Grundwasser wurden vom Gutachter in [2] auf Basis der Untersuchungsergebnisse und der Standortrahmenbedingungen sowie unter Maßgabe der Beibehaltung des Flächenzustandes einer überwiegenden Überbauung / Versiegelung und der Nutzung keine Schutzgutgefährdungen abgeleitet. Weitere Handlungs- oder Untersuchungserfordernisse bestanden zum damaligen Zeitpunkt nicht.

Im Rahmen von Entsiegelungen oder einer Nutzungsänderung sind die in [2] dargelegten Ergebnisse neu zu bewerten.

4.2.2 Bodenluftuntersuchungen

Von den insgesamt 42 Kleinrammbohrungen auf dem Grundstück wurden 9 Bohrungen zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die Bodenluft wurde beprobt und auf die Stoffgruppen aromatische (BTEX) und chlorierte (LCKW) Kohlenwasserstoffe analysiert. Es wurden keine auffälligen Konzentrationen oberhalb von Vergleichswerten analysiert.

Hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch (Bodenluft – Raumluft) und Bodenluft-Grundwasser wurden vom Gutachter in [2] auf Basis der Untersuchungsergebnisse keine Schutzgutgefährdungen abgeleitet.

4.2.3 Gleisschotteruntersuchungen

Gleisschotteruntersuchungen erfolgten an zwei Mischproben, die aus Einzelproben außerhalb des Grundstücks der Ausbesserungshalle gewonnen wurden. Diese Mischproben wurden im Feinkornanteil (<22,4 mm) auf die LAGA Parameter gemäß der DB-Richtlinie „Verwertung von Altschotter“ analysiert. Es wurden keine auffälligen, schutzgutgefährdenden Gehalte analysiert.

5 FACHLICHE BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN

5.1 Vorbemerkungen

Zur Beurteilung der Analysenergebnisse wird eine zukünftig überwiegende Nutzung des Grundstücks zu Wohnzwecken zugrunde gelegt. Lediglich der südwestliche Bereich der Bestandshalle ist für gewerbliche Zwecke vorgesehen. Die für Wohngebiete abgeleiteten Prüfwerte (s. u.) gelten hier im Sinne einer worst-case – Betrachtung sowohl für die Wohneinheiten (nordöstliche Gebäudeeinheit) als auch für das „Boardinghaus“ (südöstliche Gebäudeeinheit) sowie das Bürogebäude (nordwestliche Gebäudeeinheit). Des Weiteren ist der geplante Innenhofbereich der Wohngebäude separat zu beurteilen. Hier sind Privat- und Gemeinschaftsgärten sowie eine Spielfläche vorgesehen. In diesen Bereichen sind die Prüfwerte für Kinderspielflächen zugrunde zu legen.

Die vorgesehene Bebauung und Nutzung ist der Abb. 02 in der Anlage zu entnehmen.

Die Beurteilung kann nur orientierend erfolgen, da alle Proben nicht gemäß den Vorgaben der BBodSchV entnommen und analysiert wurden.

Die Wirkungspfade Bodenluft – Mensch und Bodenluft – Grundwasser werden aufgrund der in [2] ermittelten unauffälligen Befunde nicht erneut beurteilt.

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sind nach § 8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden anzusetzen. Diese Werte sind per Gesetz in der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) ausgewiesen. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind, unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung, Maßnahmen erforderlich (z.B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere und Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Wirkungspfad Boden → Mensch

Zur Beurteilung der Schwer- und Halbmetallgehalte sowie des PAK-Leitparameters Benzo(a)pyren werden die Prüfwerte der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden - Mensch (orale und inhalative Aufnahme) herangezogen. Streng genommen gelten die Prüfwerte der BBodSchV nur für den Oberboden und für eine Analytik in der Feinfraktion (< 2mm Korngröße) der zu untersuchenden Probe. Bei einer Überschreitung der nutzungsbezogenen Prüfwerte ist unter der Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezo-

gene Prüfung durchzuführen und festzustellen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

Wirkungspfad Boden → Grundwasser

In der BBodSchV werden zur Beurteilung der Umweltrelevanz von Schadstoffen im Hinblick auf eine Grundwassergefährdung Prüfwerte für Konzentrationen in Sickerwässern angeführt, die streng genommen nur im Übergangsbereich der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung) gelten. Die Notwendigkeit solcher Untersuchungen ergab sich im Rahmen der vorangegangenen Untersuchungen nicht.

Die „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) enthalten Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte für Boden- und Grundwasserbelastungen.

Die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte nach LAWA dienen einer ersten Einstufung von Bodenverunreinigungen im Hinblick auf eine potenzielle Grundwassergefährdung. Angegeben sind Prüfwerte für organische Verbindungen, nach denen weitere Untersuchungen für den Boden angeraten sind. Bei Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen besteht die Veranlassung, Sanierungsuntersuchungen anzusetzen. Eine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser muss bei ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen für diesen Fall abgeleitet werden.

Die Vergleichswerte der LAWA für Kohlenwasserstoffe beruhen auf der sog. H18 Bestimmungsmethode. Diese Methode darf nicht mehr angewendet werden. Insofern ist ein Vergleich mit den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten der LAWA (KW, H18) für den ermittelten KW-Index (GC) nur orientierend möglich. Vergleichswerte für den KW-Index liegen bislang nicht vor.

Für die Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA ist jeweils ein Intervall angegeben, da die individuellen hydrogeologischen Verhältnisse am Standort bei der Bewertung berücksichtigt werden müssen.

Die Untersuchungen in [2] beschränkten sich auf Feststoffanalysen. Weitere Analysen im Sickerwasser sind erst bei entsprechendem Bodenbefund angezeigt.

Eluatanalysen an Proben außerhalb des Grundstücks der Ausbesserungshalle sowie Analysen an geogenen Proben ergaben keine Besorgnis eines Schadstofftransfers oder einer Grundwassergefährdung.

5.3 Nutzungs- und planungsbezogene Beurteilung

5.3.1 Wirkungspfade und resultierende Schutzgutgefährdungen

Grundsätzlich sind hinsichtlich einer Einwirkung der nachgewiesenen Schadstoffe auf Schutzgüter die folgenden potenziellen Transferpfade zu betrachten:

Transferpfad Boden -> Mensch:

- direkter dermal oder oraler Schadstoffkontakt (z. B. bei Bauarbeiten, oder durch zukünftige Nutzer)

Transferpfad Boden -> Umgebungsatmosphäre -> Mensch:

- inhalative Schadstoffaufnahme

Transferpfad Boden -> Grundwasser:

- Schadstoffverlagerung über den Sickerwasserpfad

Die vorgenannten Transferpfade sind prinzipiell nur bei bzw. nach Offenlegung und / oder Entsigelung der schadstoffhaltigen Horizonte gegeben.

Auf Basis der Betrachtung der Transferpfade und unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der vorgesehenen Umnutzung werden im Folgenden die Sanierungsrelevanzen hergeleitet.

Auf Basis der in [2] gewonnenen Ergebnisse ist der Transferpfad Boden – Grundwasser nicht relevant und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet. Erhöhte PAK-Konzentrationen im Bodeneuat wurden nur punktuell außerhalb des hier betrachteten Grundstücks analysiert.

5.3.2 Risikoabschätzung und Ableitung von Sanierungsrelevanzen

Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes „menschliche Gesundheit“ über die o. g. Transferpfade setzt grundsätzlich voraus, dass ein Direktkontakt mit dem Boden oder eine Auswehung belasteter Feinfraktionen möglich ist. Hierzu ist die Entfernung des derzeitigen Strauch und Baumbestandes in Grünflächen und der Rückbau der bestehenden Gebäudesubstanz mit Entsigelung der Oberfläche bzw. die Offenlegung der belasteten Bodenhorizonte Voraussetzung.

Bei Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung von Versiegelungen ist keine Gesundheitsgefährdung für zukünftige Nutzer abzuleiten.

Maßgeblich für die Ableitung der Sanierungsbereiche ist das planungs- und nutzungsbedingt anzustrebende Sanierungsziel unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit.

In der folgenden Tabelle sind die relevanten Analyseergebnisse mit Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsszenario Wohngebiete bzw. Kinderspielflächen (Grünflächen, Spielflächen, Privat- und Gemeinschaftsgärten) aufgeführt.

Tabelle 02: Relevante Befunde der Bodenuntersuchungen (Alenco 2009) (Nutzungsszenarien Wohnen / Kinderspielflächen)

Homogenbereich / Teilfläche	Probenbez. / Entnahmetiefe	relevante Befunde
14.2	MP 14.2a (min. 0 m – max. 0,9 m)	<i>Ni = 100 mg/kg</i>
13.1	MP 13.1 (0 m – max. 1,3 m)	Pb = 1.090 mg/kg; BaP = 15 mg/kg
13.1	EP 119.1 (0 m - 0,5 m)	Pb = 1.600 mg/kg
13.1	EP 121.1 (0 m – 0,4 m)	<i>BaP = 2,1 mg/kg</i>
12.3	MP 12.3a (0,18 m – max. 1,8 m)	BaP = 44 mg/kg
12.3	EP 30.1 (0,18 m – 0,8 m)	BaP = 39 mg/kg
12.3	EP 30.2 ((1,0 m – 1,7)	BaP = 56 mg/m ³
12.3	EP 32.1 (0,18 m – 0,4 m)	BaP = 22 mg/kg
11.4	MP 11.4a (min. 0,17 m – max. 2 m)	<i>BaP = 2,4 mg/kg</i>
11.3	MP 11.3a (min. 0,17 m – max. 1,1 m)	<i>BaP = 3,2 mg/kg</i>
11.3	MP 11.3b (min. 0,6 m – max. 2 m)	<i>BaP = 3,1 mg/kg (Geogenprobe)</i>

kursiv = Überschreitung Prüfwert für Kinderspielflächen; alle übrigen: Überschreitung Prüfwert Wohngebiete und Kinderspielflächen

MP = Mischprobe aus Teilfläche; EP = Einzelprobe aus Kleinrammbohrung

Pb = Blei; BaP = Benzo(a)pyren; Ni = Nickel

Weiterhin wurde in der Teilfläche 11.2, Probe MP 11.2a, ein geringfügig erhöhter Gehalt von 580 mg/kg Kohlenwasserstoffe analysiert.

Wie der Tabelle 02 und den Abbildungen in der Anlage zu entnehmen ist, werden in Bereichen derzeit geplanter Spielflächen und Gärten (Teilfläche 11.1) keine Prüfwertüberschreitungen für Kinderspielflächen analysiert.

In Bereichen weiterer geplanter Grünflächen entlang der Nord- und Ostseite des Wohngebäudekomplexes (Teilflächen 13.1 und 14.2) wurden Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete analysiert, hier ist ein Direktkontakt mit kontaminierter Auffüllung und damit eine potentielle Gefährdung menschlicher Gesundheit nicht auszuschließen.

Für alle übrigen Teilflächen mit Prüfwertüberschreitungen (Teilflächen 11.3, 11.4 und 12.3) ist gemäß derzeitiger Planung (mit Ausnahme von Einzelbaumstandorten) eine Überbauung geplant, ein Direktkontakt mit kontaminierter Auffüllung und damit eine Gefährdung menschlicher Gesundheit ist hier nicht gegeben. Der Unterzeichner geht davon aus, das bei Baumpflanzungen ein Bodenaustausch stattfindet und die Auffüllung entfernt wird.

Bei der Betrachtung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Analysen in der Gesamtfraktion erfolgten und die Proben nicht den in der BBodSchV definierten, oberflächennahen Horizonten entnommen wurden.

Des Weiteren wurde angenommen, dass die Schadstoffe an Aschen / Schlacken gebunden vorliegen [2].

Damit kann unterstellt werden, dass Schadstoffgehalte in der Feinfraktion relevant höher als die bis dato analysierten Gehalte sein können und damit potentiell weitere als die ausgewiesenen Bereiche mit Prüfwertüberschreitungen existieren.

Aus Sicht des Unterzeichners besteht damit die Notwendigkeit einer Bodensanierung aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes. Es wird daher die Sanierung in sämtlichen zukünftig unversiegelten Bereichen empfohlen.

Dies erscheint auch verhältnismäßig vor dem Hintergrund, dass die (potentiell) schadstoffhaltigen Auffüllungen im Mittel nur geringe Mächtigkeiten im Dezimeterbereich aufweisen.

5.4 Sanierungsverfahren, Empfehlungen

5.4.1 Schutz- und Sanierungsziele

Sanierungsziel ist die Sicherstellung der Realisierbarkeit der geplanten Folgenutzungen und Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse.

5.4.2 Bodenaushub / Bodenaustausch

Die Entfernung der Auffüllungen erfolgt mittels herkömmlichem Bodenaushub. Wir empfehlen den Komplettaushub der Auffüllungen bis zur geogenen, unbelasteten Oberfläche. Das ausgehobene Material ist repräsentativ zu beproben und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Der Vorteil des Aushubs ist die dauerhafte Entfernung nachgewiesener oder potentiell schadstoffhaltiger Auffüllungen und eine Unterbindung eines möglichen Direktkontaktes oder eines Schadstoffaustrags in die Umgebung.

In Bereichen geplanter Grünflächen, Gärten und Spielflächen ist das ausgehobene Material durch unbelasteten Boden zu ersetzen. Oberböden müssen den Vorsorgewerten der BBodSchV genügen.

5.4.3 Sanierungszielwerte / Kontrollanalysen

Für die Grundstücksbereiche geplanter Wohnnutzung (inkl. „Boardinghaus“) und Büronutzung gelten die Sanierungszielwerte für Boden nach der BBodSchV für die Nutzungsart „Wohngebiete“.

Tabelle 03a: Sanierungszielwerte für Boden als Prüfwerte der BBodSchV,
Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt), Nutzungsart „Wohngebiet“

Parameter	Einheit	Prüfwert BBodSchV
Benzo(a)pyren	mg/kg	4
Cyanide	mg/kg	50
Arsen	mg/kg	50
Blei	mg/kg	400
Cadmium	mg/kg	20 ¹⁾
Chrom gesamt	mg/kg	400
Nickel	mg/kg	140
Quecksilber	mg/kg	20
Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆)	mg/kg	0,8

Alle Angaben bezogen auf den Feinboden < 2mm Trockenmasse;

1): im Aufenthaltsbereich für Kinder, der zugleich dem Nutzpflanzenanbau dient, gilt als Prüfwert 2 mg/kg

Ergänzend lauten der Sanierungszielwertvorschläge für PAK(EPA) und MKW in der Originalsubstanz (Gesamtkornspektrum):

PAK (EPA): 20 mg/kg
MKW: 300 mg/kg *

*: orientierender Sanierungszielwert oSW2 gem. [8] (Gefahrenabwehr für den Menschen bei sensibler Nutzung, z.B. Wohnbebauung); Gesamtgehalt C₁₀ – C₄₀

Für die Grundstücksbereiche geplanter Spielflächen und Gärten gelten die Sanierungszielwerte für Boden nach BBodSchV für die Nutzungsart „Kinderspielflächen“.

Tabelle 03b: Sanierungszielwerte für Boden als Prüfwerte der BBodSchV,
Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt), Nutzungsart „Kinderspielfläche“

Parameter	Einheit	Prüfwert BBodSchV
Benzo(a)pyren	mg/kg	2
Cyanide	mg/kg	50
Arsen	mg/kg	25
Blei	mg/kg	200
Cadmium	mg/kg	10 ¹⁾
Chrom gesamt	mg/kg	200
Nickel	mg/kg	70
Quecksilber	mg/kg	10
Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆)	mg/kg	0,4

Alle Angaben bezogen auf den Feinboden < 2mm Trockenmasse;

1): im Aufenthaltsbereich für Kinder, der zugleich dem Nutzpflanzenanbau dient, gilt als Prüfwert 2 mg/kg

Ergänzend lauten die Sanierungszielwertvorschläge für PAK(EPA) und MKW in der Originalsubstanz (Gesamtkornspektrum):

PAK (EPA):	10 mg/kg
MKW:	100 mg/kg *

*: orientierender Sanierungszielwert oSW1 gem. [8] (quasi natürlich, multifunktionelle Nutzung); Gesamtgehalt C₁₀ – C₄₀

Die genannten Sanierungszielwerte gelten für sämtliche zukünftig unversiegelten Bereiche und entsprechender Nutzung.

Im Bereich der geplanten gewerblichen Nutzung sind nach derzeitigem Planungsstand keine entsiegelten Flächen vorgesehen.

Zur Überprüfung des Erreichens der Sanierungszielwerte sind Kontrollanalysen durchzuführen.

Diese erfolgen durch Beprobungen der Oberflächen nach erfolgtem Abtrag der Auffüllungsmaterialien. Es erfolgen Analysen auf die o. g. maßgeblichen Parameter.

5.4.4 Empfehlungen für den Fall alternativer Neubauplanungen und von Bauzwischenzuständen

Sofern im weiteren Planungsverlauf zu den derzeitig geplanten abweichende Nutzungen, insbesondere weitere oder anders lokalisierte entsiegelte Flächenbereiche vorgesehen sind, empfehlen wir auch hier eine Komplettsanierung durch vollständigen Aushub der Auffüllungen. Die Kontrollanalysen sind wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben durchzuführen.

Die Offenlegung von nachgewiesenen oder potentiell vorhandenen kontaminierten Auffüllungen im Zuge der Um- und Neubaumaßnahmen (Bauzwischenzustände) ist zeitlich zu minimieren, um möglichen Direktkontakt oder Schadstofffreisetzungen zu vermeiden.

Die Auffüllungen in entsiegelten Bereichen (zum Beispiel für den Fall des Rückbaus von Hallenbodenplatten) sind -sofern sie vor Ort verbleiben und zu einem späteren Zeitpunkt wieder überbaut werden- aus Vorsorgegründen zu sichern (z. B. Abplanen).

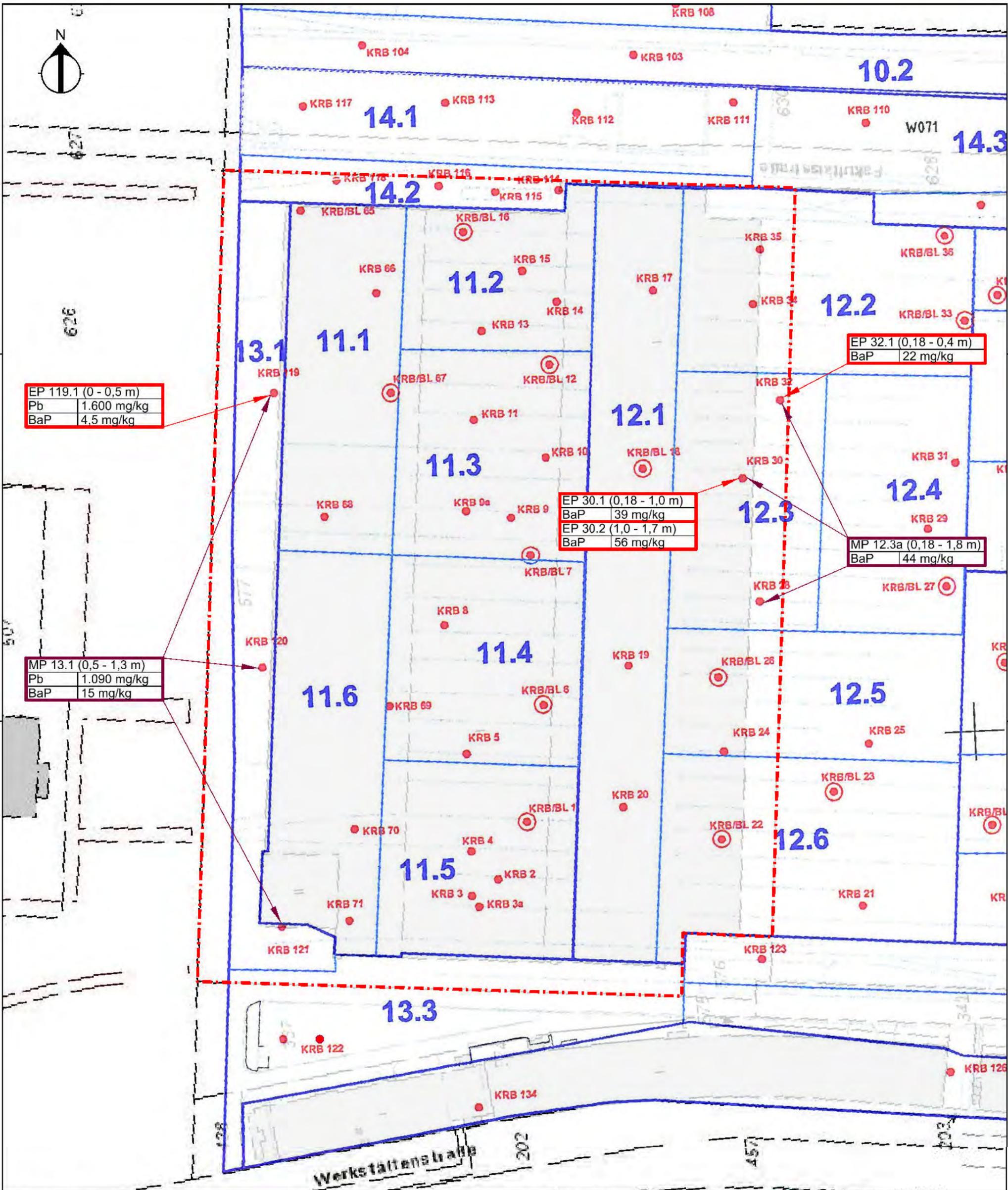
5.5 Hinweis zur Grundwassermessstelle

Unterhalb der Nordostecke der Ausbesserungshalle befindet sich die Grundwassermessstelle NE101. Diese Messstelle war Bestandteil eines Grundwassermonitoringprogramms.

Nach Auskunft der Stadt Leverkusen, Fachbereich Umwelt, wird diese Messstelle nicht mehr benötigt und kann zurück gebaut werden. Der Messstellenrückbau hat gemäß des DVGW Arbeitsblatts W135 zu erfolgen.

Anlagen

Anlage I



Legende

	Grundstücksgrenze
	Homogenbereiche
	Kleinrammbohrung (Alenco, 2009)
	KRB/BL 6 Kleinrammbohrung/Bodenluftmessstelle (Alenco, 2009)
	Einzelprobe mit Entnahmetiefe und Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV
	Mischprobe mit Entnahmetiefe und Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV

Quelle:
Alenco, Essen
Untersuchung Standort Opladen 8181
Reparaturhalle,
Probenahmepunkte, Stand 05.08.09

Müll und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	11.10.17	bal	A. Bahrfeck

Auftraggeber:

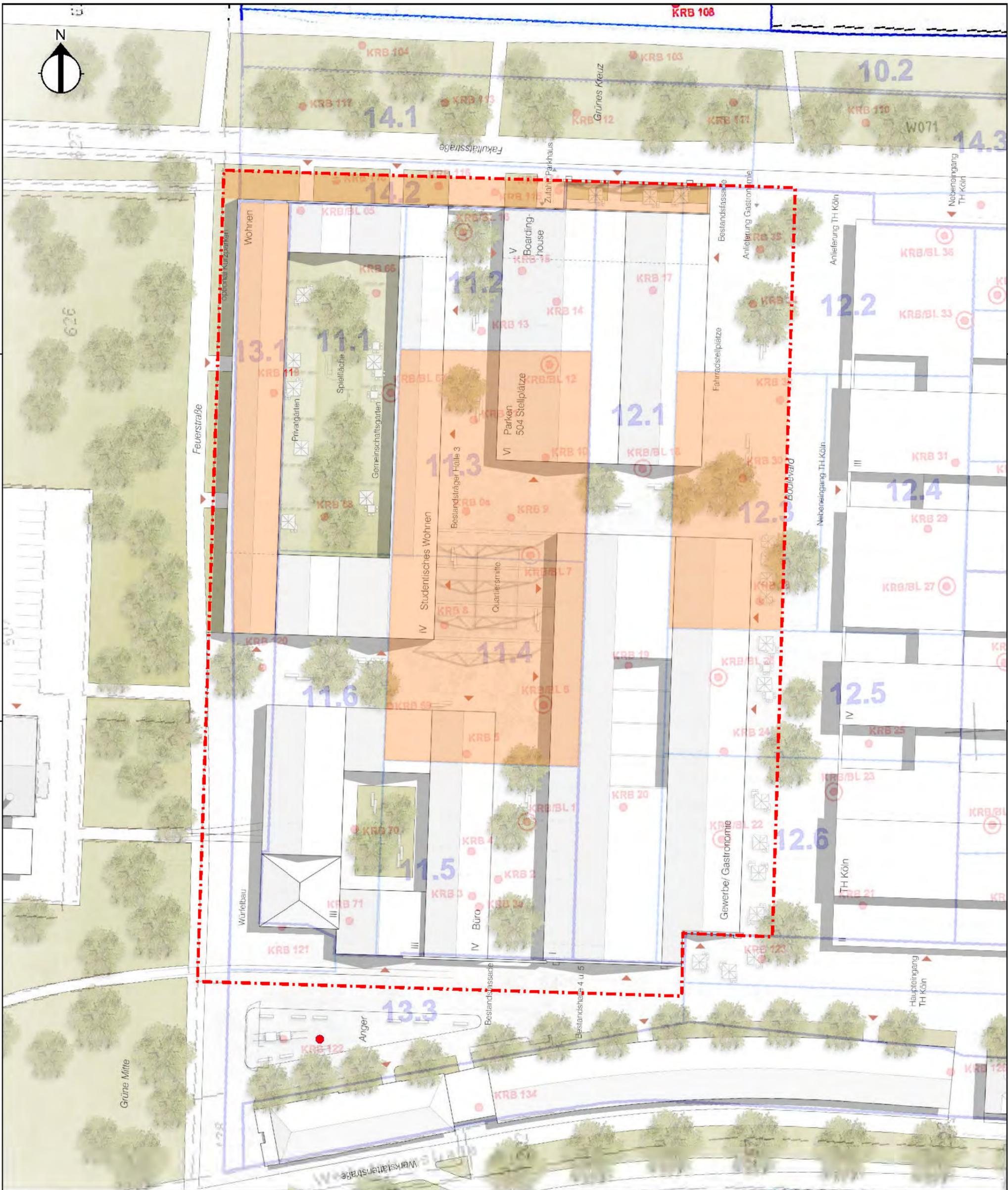
Maßstab 1 : 750

Benennung
Lageplan der Kleinrammbohrungen und relevante chemische Analyseergebnisse

Anlage	I	Abbildung	1
--------	---	-----------	---

Projekt
Rückbau / Umbau Ausbesserungshalle Opladen
- bodenschutzrechtliche Neubeurteilung -

J:\projekte\2016\160540\160539\1710_Rueckbau_Umbau_Bodenschutz_Neubeurteilung\1a16053901.dgn



Legende

- Grundstücksgrenze
- Ca.-Lage der Bodenbelastungen mit Prüfwertüberschreitungen (Nutzung Kinderspielflächen und/oder Wohngebiet)
- 13.3 Homogenbereiche
- KRB 122
● Kleinrammbohrung (Alenco, 2009)
- KRB/BL 6
⊙ Kleinrammbohrung/Bodenluftmessstelle (Alenco, 2009)

Quelle:
Alenco, Essen
Untersuchung Standort Opladen 8181
Reparaturhalle,
Probenahmepunkte, Stand 05.08.09
JSWD Architekten
Werk Opladen, Lageplan I

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	11.10.17	bat	A. Bahrfeck

M&P

Ingenieurgesellschaft

Auftraggeber

Maßstab 1 : 750

Benennung
Geplante Nutzung und Ca.-Lage der Bodenbelastungen mit Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV

Anlage	I	Abbildung	2
--------	---	-----------	---

Projekt
Rückbau / Umbau Ausbesserungshalle Opladen
- bodenschutzrechtliche Neubeurteilung -

J:\projekte\2016\bis160540\160539\1710_Rueckbau_Umbau_Bodenschutz_Neubeurteilung\2a16053902.dgn