



Boden- und Grundwasseruntersuchungen

B-Plan „Wohnpark Muldenaue“ in 04838 Eilenburg

ERGEBNISBERICHT

Projekt-Nr.: 23-061

Auftraggeber: UK-Projekt GmbH
Bienenwinkel 3
04329 Leipzig

Auftragnehmer:



Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig

Datum: 17.10.2023

Bearbeiter:

Thomas Lawrenz
Dipl.-Geologe

Dr. Stephan Ackermann
Dipl.-Geologe

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	7
2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES	9
2.1 Lage des Untersuchungsgebietes	9
2.2 Standortsituation	10
2.3 Geologie, Hydrogeologie, Hydrologie	11
3 KENNTNISSTAND ZUR NUTZUNGSHISTORIE UND ALTLASTENSITUATION	13
4 BESCHREIBUNG DER DURCHGEFÜHRTEN MAßNAHMEN	15
4.1 Vorbereitende Arbeiten	15
4.1.1 Ortsbegehung.....	15
4.1.2 Untersuchungskonzept.....	15
4.1.3 Kampfmittel- und Leitungsauskunft.....	16
4.2 Probenahme Boden	16
4.2.1 Oberboden	16
4.2.2 Kleinrammbohrungen mit Bodenprobenahme.....	17
4.3 Probenahme Grundwasser.....	17
4.4 Analytik der Kompartimente Boden und Grundwasser	18
5 DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	19
5.1 Beschreibung der angetroffenen Bodenschichten	19
5.2 Ergebnisse der Bodenanalytik.....	20
5.2.1 Bewertungsgrundlagen Bodenschutz	20
5.2.2 Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen	20
5.2.3 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (KRB)	22
5.2.4 Zusammenfassende Bewertung der Schadstoffverteilung	24
5.3 Ergebnisse der Grundwasseranalytik	24
5.3.1 Bewertungskriterien Grundwasser	24
5.3.2 Ergebnisse der chemischen Analysen	25

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
6 NUTZUNGS- UND SCHUTZGUTBEZOGENE GEFAHRENBEURTEILUNG	26
6.1 Relevante Ausbreitungs- und Wirkungspfade.....	26
6.1.1 Boden → (Staub) → Mensch	27
6.1.2 Boden → Nutzpflanze → Mensch	28
6.1.3 Boden → Sickerwasser → Grundwasser.....	28
7 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	29
8 QUELLENVERZEICHNIS.....	31
8.1 Unterlagen	31
8.2 Literatur	31
 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	 SEITE
Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Bebauungsplangebietes (grün markiert) sowie der altlastenrelevanten Teilbereiche (rot beschriftet) [ohne Maßstab].....	10
Abbildung 2: Ausschnitt aus der Geologischen Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete Sachsens /L2/ mit Kennzeichnung des UG (rot umrandet).....	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Allgemeine Angaben zu den altlastenrelevanten Flächen.....	9
Tabelle 2:	Aufbau des Untergrundes am Standort des Bebauungsplangebietes	11
Tabelle 3:	Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen im Oberboden für die Nutzungskategorie Kinderspielflächen (ohne MKW)	21
Tabelle 4:	Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen im Oberboden für die Nutzungskategorie Wohngebiete (ohne MKW)	22
Tabelle 5:	Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen (Boden aus KRB) für die Nutzungskategorie Kinderspielflächen.....	23
Tabelle 6:	Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen (Boden aus KRB) für die Nutzungskategorie Wohngebiete.....	23
Tabelle 7:	Ausbreitungs- und Wirkungspfade mit Transport- und Kontaktmedium sowie der Beurteilung ihrer Relevanz im Untersuchungsgebiet	26

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Karten und Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes;
M 1 : 25.000
- Anlage 1.2 Lageplan mit Darstellung der altlastenrelevanten Standorte, der Altauf-
schlüsse /2/ sowie der aktuellen Probenahmepunkte (KRB, Grundwasser);
M 1 : 1.500
- Anlage 1.3 Lageplan mit Darstellung der Beprobungsflächen (Oberboden);
M 1 : 1.500

Anlage 2 Geländedokumentation

- Anlage 2.1 Probenahmeprotokolle Oberboden
- Anlage 2.2 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der Kleinrammbohrungen
- Anlage 2.3 Probenahmeprotokoll Grundwasser
- Anlage 2.4 Tabellarische Zusammenstellung der entnommenen Proben mit Angabe des
Untersuchungsprogramms für die chemischen Analysen
 - Anlage 2.4.1 Proben Oberboden
 - Anlage 2.4.2 Proben KRB Boden
 - Anlage 2.4.3 Grundwasserprobenahme GWM 05/98
- Anlage 2.5 Fotodokumentation

Anlage 3 Prüfberichte des Laboratoriums der SGS Institut Fresenius GmbH

- Anlage 3.1 Prüfberichte Oberboden
- Anlage 3.2 Prüfberichte Kleinrammbohrungen
- Anlage 3.3 Prüfbericht Grundwasser

Anlage 4 Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse

- Anlage 4.1 Oberboden
 - Anlage 4.1.1 Analysenergebnisse Oberboden Kinderspielflächen
 - Anlage 4.1.2 Analysenergebnisse Oberboden Wohngebiete
- Anlage 4.2 Kleinrammbohrungen
 - Anlage 4.2.1 Analysenergebnisse KRB Boden Kinderspielflächen
 - Anlage 4.2.2 Analysenergebnisse KRB Boden Wohngebiete

Anlage 5 Tabellarische Zusammenstellung Analysenergebnisse (Grundwasser) GWM 05/98

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AKZ	Altlastenkennziffer
AL	Aquatische Lebensgemeinschaft
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
B-Plan	Bebauungsplan
BTEX	leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
BUC	Beyer Umwelt Consult GmbH
ECW	Eilenburger Chemiewerk
Flst.	Flurstück
ges.	gesamt
GFA	Gefährdungsabschätzung
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GWL	Grundwasserleiter
KRB	Kleinrammbohrungen
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LRA	Landratsamt
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
OB	Oberboden
OFW	Oberförsterwerder
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PER	Tetrachlorethen
SALKA	Sächsisches Altlastenkataster
SG	Sachgebiet
TF	Teilfläche
TÖB	Träger öffentlicher Belange
TRI	Trichlorethen
UG	Untersuchungsgebiet
u. GOK	Unter Geländeoberkante
VEB	Volkseigener Betrieb

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Auftrag der UK Projekt GmbH wurde in Abstimmung mit der Stadt Eilenburg der Bebauungsplan Nr. 60 für das Gebiet „Wohnpark Muldenaue“ in Eilenburg erarbeitet /4/ und beim Landratsamt Nordsachsen zur Prüfung eingereicht.

Bestandteile des Plangebietes sind die Flurstücke 2/22 sowie 2/11 der Gemarkung Eilenburg. Hier befinden sich die im Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) registrierten Flächen:

- Altstandort „ehem. Betriebsgelände Kunstleder Borsdorf“ bzw. „Dermatoid“ = AKZ: 74 200 183 (Flst. 2/22);
- Teilbereich der Altablagerung „ehem. Aschespülhalde des Eilenburger Chemiewerkes (ECW) – Oberförsterwerder (OFW) I“ = AKZ: 74 100 143 (Flst. 2/11).

Im Ergebnis bereits durchgeführten Untersuchungen beider Standorte ergibt sich aus altlastenfachlicher Sicht kein weiterer Handlungsbedarf zur Gefahrenerforschung oder zur Gefahrenabwehr. Aus diesem Grund wurden beide Flächen im SALKA der Kategorie „Belassen“ (Handlungsbedarf B) zugeordnet. Die Ausweisung des Handlungsbedarfes erfolgte unter Berücksichtigung der bisherigen Nutzung als Gewerbestandort bzw. Grünland.

Der nördliche und westliche Teil des Flurstückes 2/22 befindet sich im Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde. Laut /5/ weist das Überschwemmungsgebiet flächenhafte, nutzungsbezogene Überschreitungen von Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten gemäß BBodSchV /L6/ auf. Ursache hierfür sind erhöhte Gehalte bei Schwermetallen und Arsen.

Gemäß Gestaltungskonzept zum Bebauungsplan /4/ sollen die im Plangebiet Wohngebäude errichtet werden. Aus Sicht des Landratsamtes Nordsachsen bestehen jedoch erhebliche Bedenken zum geplanten Vorhaben.

Maßgebend für diese Einschätzung sind folgende Sachverhalte:

- Die im Bebauungsplan ausgewiesenen Grünflächen der privaten Grundstücksflächen erstrecken sich in der westlichen und nördlichen Baufläche bis in das Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde. Für diese Bereiche können schädliche Bodenveränderungen nicht ausgeschlossen werden. Aktuell liegen keine Aussagen zu Art und Umfang möglicher Schadstoffanreicherungen in diesen Bereichen vor;
- Für die im Sächsischen Altlastenkataster registrierten Standorte besteht unter Berücksichtigung der bisherigen Nutzung als Gewerbestandort bzw. Grünland kein Handlungsbedarf zur Gefahrenerforschung bzw. zur Gefahrenabwehr. Im Zuge der geplanten Nutzungsänderung (Wohnbebauung) ist eine Neubewertung der Gefahrenlage, insbesondere für das Schutzgut Mensch erforderlich. Diese liegt bisher nicht vor.

Die genannten Kenntnisstanddefizite sollen durch eine altlastenfachliche Untersuchung auszuräumen /5/. Im Ergebnis der Untersuchung soll festgestellt werden, ob die sensible Wohnnutzung mit den möglicherweise vorhandenen Bodenbelastungen vereinbar ist bzw. ob für die gefahrlose Nutzung noch Voraussetzungen zu schaffen sind.

Die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH (BUC) wurde auf Grundlage Ihres Angebotes vom 15.03.2023 /7/ von der UK Projekt GmbH mit der Durchführung der erforderlichen Untersuchungen zur Klärung der offenen Fragestellungen beauftragt /8/.

Der beauftragte Leistungsumfang beinhaltet folgende Arbeitsschritte:

- Sichtung und Auswertung vorliegender Altgutachten;
- Standortbegehung;
- Erarbeitung einer Untersuchungskonzeption (Boden) /9/ als Grundlage für die Erarbeitung einer aktualisierten Gefährdungsabschätzung unter Berücksichtigung der geplanten Nachnutzung;
- Abstimmung der Konzeption mit der zuständigen Behörde /10/;
- Durchführung der technischen Arbeiten (Probenahme, Analysen);
- Erstellung Fachgutachten mit aktualisierter Gefährdungsabschätzung und Ableitung des weiteren Handlungsbedarfes.

Das Untersuchungskonzept wurde beim Landratsamt Nordsachsen zur Prüfung eingereicht und in der überarbeiteten Version vom 18.08.2023 zur Umsetzung empfohlen /10/.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind Gegenstand des nachfolgenden Berichtes.

2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Plangebiet mit dem Altstandort "Dermatoid" sowie der Altablagerung „OFW I“ befindet sich im östlichen Stadtgebiet von Eilenburg (vgl. Anlage 1.1) und umfasst die Flurstücke 56/1, 56/2, 57/3, 57/4, 4/6, 2/7, 2/10, 2/11, 4/11, 2/19, 2/20, 2/21 und 2/22 der Flur 42 der Gemarkung Eilenburg (vgl. Anlage 1.2).

Der Standort ist über die Ernst-Mey-Straße und die Uferstraße zu erreichen. Im Süden verläuft die Ernst-Mey-Straße angrenzend an den Untersuchungsstandort.

Ein Altarm der Vereinigten Mulde befindet sich direkt benachbart im Norden, dessen Gewässerrandstreifen den nördlichen Bereich des Bebauungsplangebietes einnimmt. Sowohl der nördliche als auch der westliche Bereich des Gesamtstandortes sind überschwemmungsgefährdete Gebiete. Nordwestlich ist das Naturschutzgebiet „Vereinigte Mulde Eilenburg – Bad Düben“ gelegen.

Die wesentlichen Angaben zu den beiden altlastenrelevanten Flächen im Planungsgebiet wurden der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zu den altlastenrelevanten Flächen

AKZ:	74 200 183	74 100 143
Bezeichnung:	„ehem. Betriebsgelände Kunstleder Borsdorf“ bzw. „Dermatoid“	„ehem. Aschespülhalde des ECW – OFW I“
Adresse:	Uferstraße	Ernst-Mey-Straße
Eigentümer:	UK Projekt GmbH, Bienenwinkel 3, 04329 Leipzig	
Flst., Flur, Gemarkung:	2/22, Flur 42, Eilenburg	2/11, Flur 42, Eilenburg
UTM 33 Mittelpunkt-kordinaten:	Ostwert: 337.260 Nordwert: 5.704.961	Ostwert: 337.450 Nordwert: 5.705.000
Flächengröße:	39.308 m ²	6.321 m ² (Teilbereich)
Geländehöhe:	102 ... 99 m NHN (Zentrum nach Nord und Süd)	104...103 m NHN (West nach Ost)
Beschaffenheit der Oberfläche:	bebaut und versiegelt (ca. 40 %), Grünflächen (ca. 60 %)	unbebaut und unversiegelt
Umgebung:	Stadtrandgebiet mit gemischter Nutzung (vorwiegend Wohnen), Grün-, Wald- und Wiesenflächen: - Norden: Altarm Vereinigte Mulde; OFW II - Osten: OFW I; - Süden: Ernst-Mey-Straße und Wohnbebauung; - Westen: Kleingewerbe	Stadtrandgebiet mit gemischter Nutzung (vorwiegend Wohnen), Grün-, Wald- und Wiesenflächen: - Norden: OFW II - Osten: Dübener Landstraße und Wohnbebauung; - Süden: Ernst-Mey-Straße und Wohnbebauung; - Westen: Dermatoid
zuständige Vollzugs-behörde:	Landratsamt Nordsachsen, Umweltamt	



Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Bebauungsplangebietes (grün markiert) sowie der altlastenrelevanten Teilbereiche (rot beschriftet) [ohne Maßstab].

2.2 Standortsituation

Der Gebäudebestand der ehemaligen „Dermatoid-Werke“ Eilenburg ist zum größten Teil noch vorhanden, allerdings teilweise in einem schlechten baulichen Zustand. Die ehem. Produktionsgebäude und -anlagen sind größtenteils leerstehend bzw. ungenutzt. Das Areal ist zur Uferstraße mit einem Tor versehen, um Unbefugten den Zutritt zum Grundstück zu verwehren. Das Tor wird nachts verschlossen. Tagsüber findet Besucherverkehr über diese Zufahrt zum Gelände statt, da das im Westen gelegene Gebäude als Baustoffcenter betrieben wird. Eine umlaufende Umzäunung des Altstandortes existiert nicht.

Der Altstandort war während seiner gesamten Betriebszeit abwasserseitig nicht an das öffentliche Kanalnetz der Stadt Eilenburg angeschlossen. Das Schmutz- und Niederschlagswasser wurde teilweise vorgereinigt bzw. direkt in den angrenzenden Muldearm eingeleitet. Die Trink- und Löschwasserversorgung erfolgte über eigene Brunnenanlagen.

Der im Osten gelegene Teilbereich der OFW I ist über eine Feldzufahrt von der Ernst-Mey-Straße aus zu erreichen. Das Gelände ist frei zugänglich.

2.3 Geologie, Hydrogeologie, Hydrologie

Geologie

Der Standort befindet sich in der Leipziger Tieflandsbucht, in der Lockersedimente des Tertiärs und des Quartärs nahezu flächendeckend den älteren Festgesteinsuntergrund überdecken.

Der tiefere Untergrund besteht aus Quarzporphyren des Unterrotliegenden (Nordsächsischer Vulkanitkomplex). Im Hangenden folgen bis zu 60 m mächtige Ablagerungen des Tertiärs (Miozän, Pliozän) und des Quartärs. Bestimmend für den Bereich des UG ist die Lage in der holozänen Aue der Vereinigten Mulde. Die Aue wurde bereits zum Ende der Saalekaltzeit angelegt und besteht im oberen Teil aus feinkornreichen Auelehmen und im unteren Teil aus weichselzeitlichen Kiessanden (Niederterrassenschotter). Die tertiären Schichten wurden im Bereich der Muldenaue bis auf das Niveau der Bitterfelder Decktonschichten erodiert.

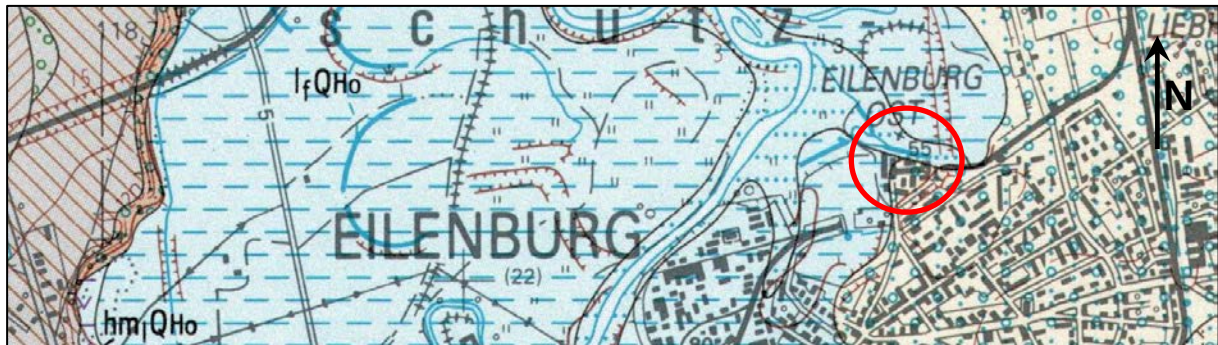


Abbildung 2: Ausschnitt aus der Geologischen Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete Sachsens /L2/ mit Kennzeichnung des UG (rot umrandet).

Auf der Grundlage geologischer Kartenwerke /L1/, /L2/ und vorliegender Altunterlagen /2/ lässt sich das in nachfolgender Tabelle 2 zusammengestellte geologische Normalprofil für den Standort ableiten.

Tabelle 2: Aufbau des Untergrundes am Standort des Bebauungsplangebietes

System	Bezeichnung (Lithologie)	Stratigraphische Kurzbezeichnung	GWL-Nr.	Mächtigkeit
Quartär	Auffüllung	aQH _o	–	0-8 m
	Auelehm (feinsandiger Schluff)	l _r QH _o	–	0-3,5 m (nicht durchgängig anstehend)
	weichselzeitliche Niederterrassenschotter (Kies, Sand, untergeordnet Schluff- und Tonlagen)	fQ _w	GWL 1.1	4-6 m
Tertiär	Bitterfelder Decktonschichten	TT ₄	GWL 2.1 / 2.2	ca. 40 m

Im Bereich der Aschespülhalde OFW I werden die oberen Bodenschichten durch anthropogene Aufschüttungen gebildet. Unter einer ca. 1 m mächtigen Oberbodenschicht stehen hier eingespülte Aschen des Kraftwerkes des ehemaligen Eilenburger Chemiewerkes (ECW) /3/3/ bis 8 m u. GOK /11/ an.

Neben Asche beinhalten die Spülmassen Kohlereste, Schlacke und Sand. Diese Ascheablagerungen wurden teilweise in sehr feinkörniger, erdiger Struktur vorgefunden. Zum Teil lag auch eine verfestigte (magerbetonartige) bzw. eine körnige Struktur vor. In einigen Bereichen des Geländes bestand das Haldengut aus Bauschutt und Müll. Hier waren neben Sand, Kies und Schluff in teilweise erheblichem Umfang Beton- und Ziegelreste, Plaste, Glas, Keramik, Glaswolle und weitere Fremdbestandteile enthalten.

Hydrogeologie

Vorfluter des Gebietes ist die Mulde, die etwa 250 m nordwestlich des Standortes in nördliche Richtung verläuft.

Den für das UG maßgeblichen Grundwasserleiter (GWL) bilden die weichselkaltzeitlichen Niederterrassenschotter der Mulde. Gemäß der im Raum Leipzig üblichen Nomenklatur der GWL handelt es sich dabei um den GWL 1.1.

Der Grundwasserflurabstand beträgt nach den Altunterlagen ca. 3,0-5,0 m. In den höher gelegenen Geländeabschnitten ist der Flurabstand größer (bis zu 8 m). Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwest zur Mulde hin orientiert /2/.

Hydrologie

Der nördliche und westliche Bereich des Plangebietes befinden sich im Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde.

3 Kenntnisstand zur Nutzungshistorie und Altlastensituation

Der vorliegende Kenntnisstand zur Nutzungshistorie und Altlastensituation stützt sich auf folgende Unterlagen:

- Historische Erkundung der ehem. „Dermatoid-Werke Eilenburg“ aus 1995 /1/;
- Orientierende Erkundung des Altstandortes „ehem. Dermatoidwerke Eilenburg“ aus 1998 /2/;
- Stellungnahme des Landratsamtes Nordsachsen als Träger öffentlicher Belange gemäß §4 Abs. 1 BauGB zum Bebauungsplan Nr. 60 „Wohnpark Muldenaue“ Stadt Eilenburg, Landratsamt Nordsachsen, 13.02.2023 /5/.

Zudem grenzt die Altablagerung „ehem. Aschespülhalde des ECW – OFW I“ direkt östlich an den Altstandort „Dermatoid“ an. Der westliche Ausläufer der Aschespülhalde ist Bestandteil des Plangebietes (vgl. Abbildung 1).

Berücksichtigt werden muss darüber hinaus, dass Teile der im Bebauungsplan ausgewiesenen Flächen das Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde berühren (vgl. Kap. 2.3).

In Anlage 1.2 wurde die Lage der beiden altlastenrelevanten Altstandorte gekennzeichnet. Der vorliegende Kenntnisstand /1/, /2/ wurde nachfolgend flächenbezogen zusammengefasst.

Ehem. Dermatoidwerke Eilenburg des VEB Kunstleder Borsdorf („Dermatoid“):

Der Altstandort „Dermatoid“ wurde im Zeitraum 1888 bis 1994 wie folgt genutzt:

- Herstellung von Hochglanz- und Edelpapieren sowie Lederimitationen mit Celluloidbeschichtungen;
- Herstellung von Celluloid;
- zwischenzeitliche Produktion von Kriegsmaterialien;
- Produktion von Kunstleder;
- Lagerung von Coca-Cola-Erzeugnissen.

Im Rahmen der Nutzung kam es zum Einsatz von Säuren, Laugen, Lösungsmitteln, organischen und anorganischen Farben, Weichmachern und Stabilisatoren /1/.

Daraus resultierend setzt sich das zu besorgende Schadstoffspektrum folgendermaßen zusammen:

- MKW, PAK;
- Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom_{ges.}, Nickel, Quecksilber), Arsen;
- Cyanide_{ges.};
- BTEX, LHKW;
- Weichmacher.

Die Kontaminationssituation kann wie folgt zusammengefasst werden /2/:

- Im *Grundwasser* wurden Verunreinigungen durch MKW, (Brunnen 1-3), Phtalate (Dioctylphtalat in den Brunnen 1, 2 und 4) sowie untergeordnet mit Nitrat (Brunnen 4) nachgewiesen. Bei den besonders umweltrelevanten Stoffen BTEX, PAK, LHKW und Schwermetalle waren die Messwerte unauffällig.
- Im *Boden* wurden lediglich punktuelle Verunreinigungen mit PAK im oberflächennahen Bereich (Bohrung 21/98 bei RKS 4) festgestellt. Schwermetalle, Arsen, MKW, Phenol, EOX und Phtalate waren im Boden nicht nachweisbar.
- In der *Bodenluft* wurden keine Verunreinigungen mit leichtflüchtigen Stoffen (BTEX und LHKW) festgestellt.

Ehem. Aschespülhalde des ECW („OFW I“):

Die Aschespülhalde wurde zwischen 1963 und 1975 zur Ablagerung von Asche aus dem Kraftwerk des Eilenburger Chemiewerkes genutzt /3/. Mit Inbetriebnahme der Kippstelle OFW II wurde die Ascheeinspülung beendet.

Die Fläche OFW I wurde im Anschluss bis auf einen Streifen im Westen mit einer ca. 0,5 m mächtigen Mineralbodenschicht und einer 0,4 m starken Oberbodenschicht abgedeckt und ab 1985 in großen Teilen zur ackerbaulichen Nutzung freigegeben.

Parallel bzw. nach Beendigung der Ascheverspülung kam es vor allem in nördlichen und nordöstlichen Teilbereichen von OFW I zur Ablagerung von Bauschutt und Baustellenabfällen.

Aktuell liegt die Fläche brach und wird nicht bewirtschaftet.

Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde

Das Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde weist flächenhafte Bodenverunreinigungen mit Schwermetallen und Arsen auf. Aufgrund dessen wird die Muldenaue als Gebiet mit Anhaltspunkten für das Auftreten von flächenhaft schädlichen Bodenveränderungen durch Schadstoffe geführt (§ 12 Abs. 10 BBodSchV).

Die geplanten Grünflächen der privaten Grundstücksflächen ragen in der westlichen und nördlichen Baufläche in diese Gebiete hinein. Im nördlichen, westlichen und zentralen Bereich betrifft dies auch öffentliche Grünflächen. Für diese Bereiche können schädliche Bodenveränderungen nicht ausgeschlossen werden /5/.

4 Beschreibung der durchgeführten Maßnahmen

4.1 Vorbereitende Arbeiten

4.1.1 Ortsbegehung

Im Rahmen einer Standortbesichtigung wurden am 03.05.2023 die Außenbereiche um die bestehenden Gebäude begutachtet und der Zustand der Untersuchungsflächen dokumentiert.

Der Standort ist zu ca. 40 % versiegelt (Beton, Asphalt) und vorrangig in den nördlichen und östlichen Bereichen frei von Versiegelungen. Die unversiegelten Bereiche sind stark bewachsen und zum Teil schwer zugänglich.

Die im Rahmen der OU errichtete Grundwassermessstelle GWM 05/98 ist noch vorhanden.

4.1.2 Untersuchungskonzept

Gemäß der Aufgabenstellung (Kapitel 1) und der Erkenntnisse aus der Vor-Ort-Begehung wurden im Rahmen der Erstellung des Untersuchungskonzeptes unter Beachtung von Informationen

- aus dem B-Plan und dem Gestaltungsplan „Wohnpark Muldenaue“ /4/ sowie
- Ergebnissen aus Untersuchungen der 90er Jahre (/1/, /2/)

und unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (Bebauung, Versiegelung)

- 11 Teilflächen für Oberbodenuntersuchungen (4 davon in Überschwemmungsbereichen des Untersuchungsgebietes und 7 im Bereich des ehem. Dermatoid-Betriebsgeländes) und
- 10 rasterförmig im Bereich des ehem. Dermatoid-Betriebsgeländes angelegte KRB-Bohransatzpunkte

für Bodenuntersuchungen festgelegt (Lage der Flächen und Aufschlüsse siehe Anlage 1.2).

Darüber hinaus sollte gemäß Stellungnahme der zuständigen Bodenschutzbehörde die am Standort vorhandene GWM 05/98 in die Untersuchungen einbezogen werden.

Zusammengefasst beinhaltet das in Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde erarbeitete Untersuchungskonzept /9/ folgende technische Leistungen:

Boden

- Beprobung des Oberbodens in den Flächen 1-3 und 6 = *Überschwemmungsbereiche* gemäß den Vorgaben der BBodSchV in Bezug auf den Wirkungspfad Boden → Mensch auf Kinderspielflächen und in Wohngebieten (Beprobungstiefen = 0-10 cm sowie 10-30 cm), Analyse der Oberbodenproben auf die Parameter:
 - o MKW, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Cyanide ges. und PAK (EPA).

- Beprobung des Oberbodens in den Flächen 4, 5 (Bereich ehemalige Aschespülhalde) und 7-11 = *Freiflächen im Bereich der zukünftigen Wohnbebauung außerhalb der Überschwemmungsbereiche* gemäß den Vorgaben der BBodSchV in Bezug auf den Wirkungspfad Boden → Mensch auf Kinderspielflächen und in Wohngebieten (Beprobungstiefen = 0-10 cm sowie 10-30 cm) und chemischer Untersuchung der Oberbodenproben auf die Parameter:
 - o MKW, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Cyanide ges. und PAK (EPA).
- Abteufen von Kleinrammbohrungen (KRB) an ausgewählten Punkten bis jeweils 3,0 m u. GOK mit chemischer Untersuchung ausgewählter Bodenproben auf die Parameter:
 - o MKW, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Cyanide ges. und PAK (EPA) sowie
 - o BTEX-Aromaten, LHKW und Phthalate.

Grundwasser

- Beprobung der im Abstrom des Standortes gelegenen Grundwassermessstelle GWM 05/98 und Untersuchung der Wasserprobe auf die Parameter Schwermetalle mit Arsen, PAK (EPA), BTEX, LHKW sowie Phthalate.

Die Untersuchungen beschränken sich auf die im Eigentum des Bauherrn befindlichen Flurstücke 2/11 und 2/22. Auf den ebenfalls im Bereich des B-Planes gelegenen Fremdgrundstücken 2/7, 2/10, 2/19, 2/20, 2/21, 4/6, 4/11, 56/1, 56/2, 57, 57/3 sind keine Nutzungsänderungen zulässig bzw. geplant.

4.1.3 Kampfmittel- und Leitungsauskunft

Entsprechend der Auskunft der Stadtverwaltung Eilenburg vom 18.04.2023 (Sachgebiet Ordnung und Sicherheit) ist für das Plangebiet „Wohnpark Muldenaue“ keine Belastung durch Kampfmittel bekannt.

Nach Aussage des mit der Planung beauftragten Ingenieurbüros (Entwurfsateliers für Architektur + Stadtplanung LARISCH) vom 17.07.2023 befinden sich im Untersuchungsgebiet keine öffentlichen Leitungen, sondern nur werksinterne Anschlüsse. Es wird davon ausgegangen, dass diese Leitungen nicht mehr in Betrieb sind.

4.2 Probenahme Boden

4.2.1 Oberboden

Die Probenahmen erfolgten am 27.07. sowie am 22.09.2023 durch Mitarbeiter der BUC GmbH gemäß der in DIN EN ISO 10381-1 und -2 genannten Verfahrensweise. Zunächst wurde die vorhandene Grasnarbe mit einem Edelstahlspaten abgestochen. Anschließend wurde der obere Horizont (0 – 10 cm Entnahmetiefe) mit einer Probenschaufel (Edelstahl) beprobt. Für die Beprobung des zweiten Horizontes (10 – 30 cm Entnahmetiefe) kam ein Erdbohrstock nach Dr. Pürckhauer (Fa. Eijkelkamp) in Verbindung mit einem Edelman-Bohrer (DN 60) zum Einsatz. Pro Horizont wurden insgesamt 20 Einzelproben entnommen.

Die Lage der beprobten Flächen (Teilflächen 1 – 11) und der Probenahmepunkte geht aus Anlage 1.2 und Anlage 1.3 hervor.

Das entnommene Bodenmaterial der Einzelproben wurde je Horizont in einem Edelstahlimer gesammelt, homogenisiert und nach DIN EN ISO 14688 beschrieben.

Für die chemischen Analysen wurden je Horizont homogenisierte Mischproben (insgesamt 22) hergestellt und in je 500 ml Braungläser verpackt. Bis zur Übergabe an das Laboratorium der SGS Institut Fresenius GmbH in Markkleeberg wurde das Material kühl und lichtgeschützt gelagert sowie erschütterungsarm transportiert.

Die Probenahmeprotokolle sind in Anlage 2.1 enthalten. Eine Übersicht aller entnommenen Oberbodenproben mit Angabe des Analysenprogramms ist in der Anlage 2.4.1 enthalten.

4.2.2 Kleinrammbohrungen mit Bodenprobenahme

Zur Dokumentation des Untergrundaufbaus sowie zur Entnahme von Bodenproben wurden am 27.07/28.07.2023 insgesamt zehn KRB bis max. 3 m u. GOK abgeteuft.

Die Aufschlüsse wurden mit KRB 1 bis KRB 10 bezeichnet und im Lageplan (Anlage 1.2) dargestellt. Zwei Aufschlüsse (KRB 2 und KRB 10) wurden vorrangig für Baugrundzwecke genutzt (Prüfung Versickerung).

Die Aufschlussarbeiten erfolgten durch die Sakosta SKB GmbH unter fachtechnischer Anleitung der BUC gemäß der in DIN EN ISO 22475 genannten Verfahren. Als Bohrgerät wurde eine Sondier-Raupe und als Bohrwerkzeug Rammkernsonden mit einem Durchmesser von 50 bis 60 mm eingesetzt.

Die erbohrten Schichten wurden nach DIN EN ISO 14688-1 aufgenommen und in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlehnung an die DIN 4023 in Anlage 2.2 veranschaulicht.

Für die chemischen Analysen wurden Bodenproben mit einer Probenahmeschaufel (Edelstahl) entnommen. Die Beprobung des Bohrgutes erfolgte unter Beachtung der Schichtgrenzen.

Aus den 10 KRB wurden insgesamt 30 Bodenproben entnommen. Das Probenmaterial wurde in Braungläser (500 ml) gefüllt und bis zur Übergabe an das Laboratorium der SGS Institut Fresenius GmbH in Markkleeberg kühl und lichtgeschützt gelagert. Proben, aus denen die leichtflüchtigen Parameter BTEX und LHKW bestimmt werden sollten, wurden in gasdichte Probengefäße (Schott-Gläser) abgefüllt und mit Methanol überschichtet.

Eine Übersicht aller entnommenen Bodenproben (KRB) mit Angabe des Analysenprogramms ist in der Anlage 2.4.2 enthalten.

4.3 Probenahme Grundwasser

Die Beprobung der Messstelle GWM 05/98 (Lage siehe Anlage 1.2) wurde am 08.09.2023 durch die BUC GmbH durchgeführt.

Grundlage hierfür waren die Regelungen im Handbuch Grundwasserbeobachtung, Teil 5 – Grundwasserprobenahme /L8/ und das Arbeitsblatt DWA-A 909 der DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. /L9/.

Vor der Probenahme erfolgten die Lotung des Grundwasserstandes und die Messung der Endteufe der Messstelle mittels Kabellichtlot.

Für die Entnahme der Grundwasserproben wurden Unterwassermotorpumpen vom Typ MP 1 und SQE 2-70 eingesetzt.

Die Einbautiefe der Pumpe lag im Filterbereich bei 6,4 m unter Messpunkt (Grundwasserstand: 4,16 m unter Messpunkt). Die Förderrate wurde so gewählt, dass eine möglichst geringe Absenkung des Wasserspiegels gewährleistet werden konnte.

Während des Abpumpens erfolgte, soweit möglich, die Messung des Grundwasserstandes in regelmäßigen Abständen. Des Weiteren wurden die Vor-Ort-Parameter pH-Wert, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff und Redoxpotential in einer Durchflussszelle regelmäßig gemessen sowie die Parameter Färbung, Trübung, Bodensatz und Geruch vor und nach der Probenahme aufgenommen.

Die Dokumentation der Probenahme wurde im entsprechenden Probenahmeprotokoll (Anlage 2.3) durchgeführt.

Das Probenmaterial wurden in hierfür vorbereitete Flaschensätze abgefüllt und in einem gekühlten Transportbehälter gelagert. Die Übergabe an das Analysenlabor erfolgte am Tag der Probenahme.

4.4 Analytik der Kompartimente Boden und Grundwasser

Die chemischen Untersuchungen wurden im Labor der SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Die Prüfberichte sind in Anlage 3 enthalten. An gleicher Stelle wurden die eingesetzten Messverfahren und Bestimmungsgrenzen dokumentiert.

Folgende Parameter bzw. Parametergruppen wurden bestimmt:

- **Oberboden:**
 - o Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Cyanide ges., MKW, PAK (EPA);
- **Boden (KRB):**
 - o Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Cyanide ges., MKW, PAK (EPA);
 - o BTEX-Aromaten, LHKW, Phthalate;
- **Grundwasser:**
 - o Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink;
 - o PAK (EPA), BTEX, LHKW, Phthalate.

5 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Beschreibung der angetroffenen Bodenschichten

Im Bereich des **Dermatoid-Geländes** (Teilflächen 1-3, 6-11) wurden folgende Schichten angetroffen:

- Schicht 0: Oberflächenbefestigung (Beton/Asphalt/Gleisschotter/Pflastersteine);
- Schicht 1: Oberboden;
- Schicht 2: anthropogene Auffüllungen;
- Schicht 3: fluviatile Sande und Kiese.

Die Lage der Aufschlüsse geht aus Anlage 1.2 und Anlage 1.3 hervor. Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile sind in Anlage 2.1 und Anlage 2.2 enthalten.

Oberflächenbefestigungen (Schicht 0):

An den Aufschlusspunkten KRB 02 und KRB 03 war die Oberfläche mit Natursteinpflaster und am Aufschluss KRB 04 mit Asphalt befestigt. Im Bereich von KRB 05 und KRB 09 befand sich an der Oberfläche eine 30 bzw. 20 cm mächtige Schotterschicht. Oberflächenbefestigungen aus Beton wurden im Rahmen der Arbeiten nicht angetroffen, jedoch bei den entsprechenden Geländebegehungen als Straßen- bzw. Wegebefestigung festgestellt.

Am Aufschluss KRB 07 befand sich an der Oberfläche eine 20 cm mächtige Mutterbodenschicht = Oberboden (Schicht 1).

Unter der Oberflächenbefestigung (KRB 02 – KRB 05, KRB 09), dem Mutterboden (KRB 07) bzw. einer wenige Zentimeter mächtigen Grasnarbe bzw. Bewuchs von Pionierpflanzen (KRB 01, KRB 06, KRB 08 und KRB 10) schließen sich grob- bis gemischtkörnige anthropogene Auffüllungen (Schicht 2) an.

Die Auffüllungen enthalten z.T. Fremd Beimengungen (Ziegelbruchstücke, Asche, Schlacke / KRB 01; Dermatoidprodukt: Folien ca. 3 cm Durchmesser / KRB 10). Gemäß den erbohrten Schichten ist die Auffüllung bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 2 m zwischen 0 m (KRB 07) und > 3 m mächtig (KRB 01 – die Auffüllung wurde bis zur Endtiefe der KRB von 3 m nicht erreicht).

Unter dem Oberboden (KRB 07) oder der Auffüllung (alle anderen KRB) schließen sich fluviatile kiesige Sande (Schicht 3) an. Es handelt sich dabei überwiegend um gelbgraue bis gelbbraune, schwach schluffige bis kiesige Sande (weichselzeitliche Niederterrassenschotter, vgl. Tabelle 2).

Grundwasser wurde bei den Untersuchungen bis in 3 m Tiefe nicht angetroffen.

Im **Bereich der ehemaligen Aschespülhalde** (Teilflächen 4 und 5) steht zuoberst ein 30 cm mächtiger Oberboden (Mittelsand, schwach grobsandig, mit Grasnarbe) an. Dieser wurde im Zuge der Rekultivierung künstlich aufgebracht.

Darunter folgt bis in eine Tiefe von ca. 8 m u. GOK eingespülte Asche (schwarzer, stark schluffiger Feinsand) /11/. Im Liegenden schließen sich ockerbraune Kiessande an (weichselzeitliche Niederterrassenschotter, vgl. Tabelle 2).

Das Grundwasser wurde bei 8 m u. GOK angeschnitten.

5.2 Ergebnisse der Bodenanalytik

5.2.1 Bewertungsgrundlagen Bodenschutz

Für die Bewertung schädlicher Bodenveränderungen / Altlasten existieren bundeseinheitliche Regelungen (BBodSchG /L5/, BBodSchV /L6/). Besondere Bedeutung besitzen die in der BBodSchV festgelegten Prüf-, Maßnahmenwerte. Diese Werte sind rechtlich verbindlich.

Bei einer Überschreitung von Prüfwerten liegt ein konkreter Anhaltspunkt für den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast vor (§ 10 (4) BBodSchV). In diesem Fall ist in der Regel eine Detailuntersuchung durchzuführen (§ 10 (5) BBodSchV), die eine „vertiefte weitere Untersuchung zur abschließenden Gefährdungsabschätzung, mit Feststellung von Menge und räumlicher Verteilung von Schadstoffen, ihrer mobilen oder mobilisierbaren Anteile, ihrer Ausbreitungsmöglichkeiten in Boden, Gewässer und Luft sowie der Möglichkeit ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere und Pflanzen“ beinhaltet.

Bei der Unterschreitung von Prüfwerten ist demgegenüber der Altlastenverdacht ausgeräumt.

Für die nicht in der BBodSchV enthaltenen Parameter kann eine erste Beurteilung anhand der in /L7/ („Sächsische Bewertungshilfen“) genannten Prüfwertvorschläge und Besorgniswerte (= Orientierungswerte) erfolgen.

Die Prüfwertvorschläge wurden gemäß den in der BBodSchV genannten Kriterien abgeleitet, haben jedoch noch keine rechtliche Verbindlichkeit erlangt. Bei Überschreitung ist in der Regel eine Detailuntersuchung durchzuführen. Ist der Wert unterschritten, ist der Verdacht einer Altlast ausgeräumt (Restrisiko verbleibt).

Die Besorgniswerte (B-Werte) kennzeichnen ein Niveau, bei dessen Unterschreitung jegliches Restrisiko ausgeschlossen ist.

Die Bewertung der Feststoffwerte erfolgt im vorliegenden Fall anhand der Prüf- bzw. Orientierungswerte (vgl./L6/, /L7/) für den Wirkungspfad Boden → Mensch und der Nutzungskategorie „Wohngebiete“ sowie „Kinderspielflächen“.

Die Werte beziehen sich auf die oberflächennah anstehenden Böden, mit denen ein Direktkontakt (Hand zu Mund) bzw. ein indirekter Kontakt (über Stäube) möglich ist.

Für Proben aus tieferen Bereichen besitzt die Bewertung strenggenommen nur einen orientierenden Charakter.

5.2.2 Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen

Die Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen wurden in Anlage 4.1 tabellarisch zusammengestellt.

Zum Vergleich wurden an dieser Stelle die Prüfwerte der BBodSchV /L6/ bzw. die Prüfwertvorschläge/Besorgniswerte /L7/ für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktpfad) und die Nutzungskategorien „Wohngebiete“ (Anlage 4.1.1) bzw. „Kinderspielflächen“ (Anlage 4.1.2) angegeben. Überschreitungen von Prüf-/Besorgniswerten wurden farblich gekennzeichnet.

Nutzungskategorie Kinderspielflächen

In Bezug auf die Nutzungskategorie Kinderspielflächen wurden auf **9 von 11 Teilflächen Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen** festgestellt. Hauptkontaminanten im Sinne ihres häufigen Auftretens sind die Parameter polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (**PAK**) und Mineralölkohlenwasserstoffe (**MKW**). Vereinzelt tritt **Blei** mit erhöhten Werten in Erscheinung. Bei den PAK-Einzelkomponenten dominieren Benzo(a)pyren sowie Benzo(b)fluoranthen (vgl. Tabelle 3).

Die Auffälligkeiten betreffen ausschließlich den Bereich „Dermatoid“ (innerhalb und außerhalb des Überschwemmungsbereiches). Im Bereich der Aschepülhalde (Teilflächen 4 und 5) wurden keine Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen festgestellt.

Die nachfolgenden Tabelle 3 enthält eine Zusammenstellung der auffälligen Werte im Hinblick auf die Nutzungskategorie Kinderspielflächen als sensibelste Nutzungsart.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen im Oberboden für die Nutzungskategorie Kinderspielflächen (ohne MKW)

Teilfläche (TF)	Probe	Tiefe [m u. GOK]	Parameter	Messwert [mg/kg]
Überschwemmungsbereich				
TF 1	OB 1/1	0,0 – 0,1	Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	2,4 1,5
	OB 1/2	0,1 – 0,3	Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	2,8 2,0
TF 2	OB 2/1	0,0 – 0,1	Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	6,0 3,7
	OB 2/2	0,1 – 0,3	Blei Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	370 4,3 2,7
TF 3	OB 3/1	0,0 – 0,1	Benzo(a)pyren	0,53
	OB 3/2	0,1 – 0,3	Benzo(a)pyren	0,63
außerhalb Überschwemmungsbereich				
TF 8	OB 8/1	0,0 – 0,1	Benzo(a)pyren	0,7
	OB 8/2	0,1 – 0,3	Benzo(a)pyren	0,51
TF 9	OB 9/2	0,1 – 0,3	Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	3,7 2,7

Mit Ausnahme der Aschepülhalde wurden darüber hinaus auf allen TF, Überschreitungen der **Prüfwertvorschläge** für **MKW** festgestellt. Die Konzentrationen liegen zwischen 130 mg/kg (OB 3/2) und 1.500 mg/kg (OB 9/2). Als erhöht sind die MKW-Gehalte auf der TF 2 (max. 1.200 mg/kg) und der TF 9 (max. 1.500 mg/kg) zu bewerten (vgl. Anlage 4.1.1).

Nutzungskategorie Wohngebiete

Tabelle 4 enthält eine Zusammenstellung der auffälligen Werte in Bezug auf das Nutzungsszenario Wohngebiete.

Tabelle 4: Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen im Oberboden für die Nutzungskategorie Wohngebiete (ohne MKW)

Teilfläche (TF)	Probe	Tiefe [m u. GOK]	Parameter	Messwert [mg/kg]
Überschwemmungsbereich				
TF 1	OB 1/1	0,0 – 0,1	Benzo(a)pyren	1,5
	OB 1/2	0,1 – 0,3	Benzo(a)pyren	2,0
TF 2	OB 2/1	0,0 – 0,1	Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	6,0 3,7
	OB 2/2	0,1 – 0,3	Benzo(b)fluoranthen Benzo(a)pyren	4,3 2,7
außerhalb Überschwemmungsbereich				
TF 9	OB 9/2	0,1 – 0,3	Benzo(a)pyren	2,7

Die Zusammenstellung macht deutlich, dass in Bezug auf die Nutzungskategorie Wohngebiete lediglich auf **3 der 11 untersuchten Flächen Auffälligkeiten** auftraten. Maßgebliche Parameter sind die **PAK**-Einzelkomponenten Benzo(b)fluoranthen und Benzo(a)pyren.

Für MKW enthalten die „Sächsischen Bewertungshilfen“ keinen Prüfwertvorschlag für Wohngebiete, so die Bewertung an dieser Stelle entfällt. Als erhöht sind jedoch lediglich die MKW-Gehalte auf der TF 2 (max. 1.200 mg/kg) und der TF 9 (max. 1.500 mg/kg) zu bewerten (vgl. Anlage 4.1.1).

5.2.3 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (KRB)

Die Untersuchungsergebnisse der aus den KRB gewonnenen Bodenproben wurden in Anlage 4.2 tabellarisch zusammengestellt. Zum Vergleich wurden an dieser Stelle die Prüfwerte der BBodSchV **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** bzw. die vorläufigen Prüfwertvorschläge/Besorgniswerte /L7/ für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktpfad) und die Nutzungskategorien „Kinderspielflächen“ (Anlage 4.2.1) und „Wohngebiete“ (Anlage 4.2.2) angegeben. Überschreitungen wurden farblich gekennzeichnet.

Nutzungskategorie Kinderspielflächen

In Bezug auf die Nutzungskategorie Kinderspielflächen wurden in den Proben aus den KRB auf **3 Teilflächen Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen** festgestellt. Konkret betrifft das die TF 1, 8 und 10 sowie die Parameter **Arsen, Nickel, Blei**, den **PAK**-Vertreter Benzo(a)pyren und Mineralölkohlenwasserstoffe (**MKW**, vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen (Boden aus KRB) für die Nutzungskategorie Kinderspielflächen

Teilfläche (TF)	Probe	Tiefe [m u. GOK]	Parameter	Messwert [mg/kg]
Überschwemmungsbereich				
TF 1	KRB 01/01	0,0 – 0,5	Arsen MKW	32 270
	KRB 01/03	2,0 – 3,0	Nickel	75
TF 3	KRB 07/01	0,0 – 0,20	Blei Benzo(a)pyren	89 0,7
außerhalb Überschwemmungsbereich				
TF 8	KRB 05/04	1,0 – 2,0	MKW	420
	KRB 06/01	0,5 – 1,55	Blei	870
			Nickel	94
			MKW	1.000
TF 9	KRB 08/01	0,05 – 0,5	MKW	390
	KRB 09/01	0,2 – 0,55	MKW	190
TF 10	KRB 07/01	0,0 – 0,2	MKW	460
TF 11	KRB 10/01	0,0 – 0,5	MKW	510
	KRB 10/03	1,0 – 1,95	MKW	440

Nutzungskategorie Wohngebiete

In Bezug auf die Nutzungskategorie Wohngebiete wurde lediglich auf der TF 8 eine Überschreitung des Prüfwertes für **Blei** festgestellt (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Zusammenstellung der Messwerte mit Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen (Boden aus KRB) für die Nutzungskategorie Wohngebiete

Teilfläche (TF)	Probe	Tiefe [m u. GOK]	Parameter	Messwert [mg/kg]
außerhalb Überschwemmungsbereich				
TF 8	KRB 06/01	0,5 – 1,55 m	Blei	870 mg/kg

5.2.4 Zusammenfassende Bewertung der Schadstoffverteilung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die auf 11 Teilflächen des Plangebietes durchgeführten Oberbodenuntersuchungen einen guten Überblick zur Kontaminationssituation in dem für das Projekt besonders relevanten Bodenbereich bis 30 cm u. GOK liefern.

Aufgrund der Überschreitungen des Prüfwertes gem. BBodSchV /L6/ für Benzo(a)pyren und Blei sowie der Prüfwertvorschläge gemäß /L7/ für Benzo(b)fluoranthren und MKW liegt in Bezug auf die

- Nutzungsszenarien Kinderspielflächen für die TF 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11
- sowie für die Nutzungskategorie Wohngebiete für die TF 1, 2 und 9

formell konkrete Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung/Altlast im Sinne des BBodSchG /L5/ vor.

Die genannten Flächen befinden sich im nördlichen sowie zentralen Bereich des Plangebietes und berühren teilweise das Überschwemmungsgebiet der Vereinigten Mulde.

Im Ergebnis der Bodenuntersuchungen aus den KRB hat sich gezeigt, dass auffällige Schadstoffkonzentrationen ausschließlich an die anthropogenen Auffüllungen gebunden, die bis in eine Tiefe von 3 m reichen (KRB 01). In der Gesamtschau sind die Verunreinigungen aber eher von punktueller Natur (z. B. Auffülle in KRB 06).

Die Ergebnisse der analytischen Untersuchungen stimmen recht gut mit den Befunden aus der OE /2/ überein. Auch hier traten insbesondere PAK mit auffälligen Werten in Erscheinung. Bei BTEX-Aromaten, LHKW und Phthalaten gibt es keine Hinweise auf ein signifikantes Auftreten im Boden des Untersuchungsgebietes.

Bemerkenswert ist auch, dass keine signifikanten Konzentrationsunterschiede zwischen den Überschwemmungsgebieten und dem übrigen Flächen des Geländes feststellbar sind.

5.3 Ergebnisse der Grundwasseranalytik

5.3.1 Bewertungskriterien Grundwasser

Für die Bewertung der Ergebnisse der Grundwasseranalytik wurden die GFS gemäß LAWA /L10/ sowie der gesundheitlich-sensorische B-Wert und der D-Wert gemäß sächsischen Bewertungshilfen /L7/ für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser angegeben. Überschreitungen der genannten Kennwerte wurden farblich gekennzeichnet.

Bei einer Überschreitung der GFS /L10/ im Grundwasser liegt ein hinreichender Gefahrenverdacht vor.

Bei Überschreitung des gesundheitlich-sensorischen B-Wertes ist eine nachhaltige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit belegt. Bei Überschreitung des D-Wertes liegt ein dringender Gefahrenverdacht vor /L7/.

Bei dauerhafter Unterschreitung des gesundheitlich-sensorischen B-Wertes bzw. der GFS ist ein Gefahrenverdacht ausgeschlossen.

5.3.2 *Ergebnisse der chemischen Analysen*

Die Ergebnisse der Grundwasseranalysen wurden in der Anlage 5 zusammengestellt. Zum Vergleich wurden die Orientierungswerte der „Sächsischen Bewertungshilfen“ /L7/ angegeben.

Die Zusammenstellung zeigt, dass lediglich bei Kupfer und Nickel (Überschreitung GFS) und Arsen (Überschreitung Besorgniswert) auffällige Gehalte vorliegen. Die Auffälligkeiten sind möglicherweise geogen bedingt, und lassen nicht zwangsläufig auf vom Standort ausgehende Stoffeinträge schließen.

Bei allen anderen untersuchten Parametern sind die Gehalte unauffällig bzw. liegen unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze des Messverfahrens.

Mit den aktuell durchgeführten Untersuchungen wurden die analytischen Ergebnisse der Orientierenden Erkundung an GWM 05/98 von 1998 /2/ bestätigt.

6 Nutzungs- und schutzgutbezogene Gefahrenbeurteilung

6.1 Relevante Ausbreitungs- und Wirkungspfade

Als Grundlage für die Bewertung der von den Verunreinigungen im Untersuchungsgebiet ausgehenden Gefahren für Mensch und Umwelt wurden in der Tabelle 7 die Ausbreitungs- und Wirkungspfade mit den entsprechenden Transport- und Kontaktmedien zusammengestellt und ihre Relevanz für das Untersuchungsgebiet beurteilt.

Tabelle 7: Ausbreitungs- und Wirkungspfade mit Transport- und Kontaktmedium sowie der Beurteilung ihrer Relevanz im Untersuchungsgebiet

Schadherd	Transportmedium	Kontaktmedium	Schutzgut	im UG relevant?
Boden	Direktpfad, Luft, Oberflächenwasser	Boden Staub	Mensch	ja
Boden	Bodenlösung, Bewässerungswasser, Staub	Nutzpflanze	Mensch	ja
Boden Grundwasser	Sickerwasser, Grundwasser	Grundwasser (Brunnenwasser)	Mensch	nein
Boden	Luft, Oberflächenwasser, oberflächennahes Grund-/Sickerwasser	Oberflächenwasser	Mensch	nein
Boden	Bodenluft	Innenraumluft	Mensch	nein
Grundwasser	Bodenluft	Innenraumluft	Mensch	nein
Boden	Außenluft, Bodenluft	Außenluft	Mensch	nein
Boden	Sickerwasser	Sickerwasser (Ort der Beurteilung)	Grundwasser	ja
Boden	Luft, Oberflächenwasser, oberflächennahes Grund-/Sickerwasser	Oberflächenwasser	Oberflächenwasser, aquatische Lebens- gemeinschaft (AL)	ja
Boden	Luft Oberflächenwasser	Boden	Boden (terrestrisches Ökosystem)	nein

Gemäß dieser Zusammenstellung sind unter Berücksichtigung der aktuellen (vgl. Kap. 2.2) und geplanten (Wohngebiet) Nutzung des Plangebietes, der lokalen geologischen, hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Situation im UG sowie der bisher erkundeten Schadstoffsituation folgende Ausbreitungs- und Wirkungspfade zu berücksichtigen:

- **Boden → (Staub) → Mensch**
- **Boden → Nutzpflanze → Mensch**
- **Boden → Sickerwasser → (Grundwasser) → Oberflächenwasser (mit AL)**

Andere Ausbreitungs- und Wirkungspfade sind aufgrund folgender Sachverhalte nicht von Bedeutung:

- Der Standort liegt außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Brauchwassernutzungen sind nicht bekannt (Wirkungspfad Boden → Grundwasser → Mensch nicht wirksam).
- Die im Umfeld vorhandenen Oberflächengewässer werden nicht als Badegewässer genutzt (Wirkungspfad Boden → Oberflächenwasser → Mensch nicht wirksam)
- Gemäß den vorliegenden Untersuchungen spielen leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX/LHKW) am Standort keine Rolle (Wirkungspfade Boden → Bodenluft → Innenraumluft/Außenluft → Mensch und Grundwasser → Bodenluft → Innenraumluft/Außenluft → Mensch nicht relevant).
- Der Boden als terrestrisches Ökosystem besitzt auf der Fläche keine übergeordnete Bedeutung.

6.1.1 Boden → (Staub) → Mensch

Bei den Oberbodenuntersuchungen wurden auf 9 von 11 Teilflächen Verunreinigungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgestellt. Vereinzelt tritt Blei mit erhöhten Werten in Erscheinung. Bei den PAK-Einzelkomponenten dominieren Benzo(a)pyren sowie Benzo(b)fluoranthren.

Betroffen hiervon ist ausschließlich den Bereich „Dermatoid“ (innerhalb und außerhalb des Überschwemmungsbereiches). Auf der ehemaligen Aschespülhalde (TF 4 und 5) wurden Verunreinigungen im Oberboden festgestellt.

Die geplanten Grünflächen der privaten Grundstücksflächen ragen in der westlichen und nördlichen Baufläche in diese Gebiete hinein. Im nördlichen, westlichen und zentralen Bereich betrifft dies auch öffentliche Grünflächen.

Aufgrund der Überschreitungen von Prüfwerten/Prüfwertvorschlägen in dem für einen direkten Kontakt maßgeblichen Bodenbereich können Gefahren für das Schutzgut Mensch im Zusammenhang mit der geplanten Nachnutzung nicht ausgeschlossen werden.

Im Hinblick auf die geplante sensible Nachnutzung muss daher sichergestellt werden, dass es nicht zu einem Kontakt mit diesem Material kommt. Dies bedeutet, dass der Wirkungspfad Boden → (Staub) → Mensch auf den betroffenen Teilflächen wirksam unterbrochen werden muss. Dazu sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen (vgl. Kapitel 0).

6.1.2 Boden → Nutzpflanze → Mensch

Gärtnerische Nutzungen sind auf den geplanten Wohngrundstücken nicht ausgeschlossen. Aufgrund der Verunreinigungen im Oberboden sowie in den lokal bis in eine Tiefe von 3 m u. GOK reichenden Auffüllungen ist ein Transfer von Schadstoffen über die Bodenlösung und/oder Stäube in die Nutzpflanze denkbar.

Dies bedeutet, dass der Wirkungspfad Boden → Nutzpflanze → Mensch im Rahmen der Freiflächengestaltung ebenfalls wirksam unterbrochen werden muss (vgl. Kapitel 0).

6.1.3 Boden → Sickerwasser → Grundwasser

Gemäß den vorliegenden Ergebnissen treten Bodenverunreinigungen ausschließlich in der anthropogenen Auffülle auf. Diese reicht lokal bis in eine Tiefe von 3 m u. GOK und damit in den Nahbereich der gesättigten Bodenzone (Flurabstand > 3 m). Ein Eintrag von Schadstoffen über zutretende Sickerwässer in das Grundwasser kann folglich prinzipiell nicht ausgeschlossen werden.

Signifikante Eintrag sind jedoch äußerst unwahrscheinlich. Grund hierfür sind der lokale Charakter der festgestellten Verunreinigungen und der langen Zeitraumes seit der Einstellung der Produktion. Bekräftigt wird dies durch die Ergebnisse der aktuell durchgeführten Grundwasseruntersuchungen (GWM 05/98), bei denen keine nennenswerten Verunreinigungen festgestellt wurden. Die leicht auffälligen Werte für Arsen, Kupfer und Nickel sind möglicherweise geogen bedingt und lassen nicht zwangsläufig auf vom Standort ausgehend Stoffeinträge schließen.

7 Handlungsempfehlungen

Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr

Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr sind in Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen nicht erforderlich.

Maßnahmen zur Gefahrenforschung

Weiterführende Maßnahmen zur Gefahrenforschung (Detailuntersuchung) sind aus altlastenfachlicher Sicht nicht erforderlich.

Rückbau- und Entsorgungskonzept

Vor dem Abbruch der vorhandenen Bausubstanz ist ein Rückbau- und Entsorgungskonzept zu erstellen und bei der Abfallbehörde zur Prüfung einzureichen.

Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei Nachnutzung

Mit Ausnahme der östlich gelegenen TF 4 und TF 5 (ehem. Aschespülhalde), müssen im Zuge der geplanten Nutzungsänderung des Standortes Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ergriffen werden.

Konkret ist sicherzustellen, dass es nach Umgestaltung des Grundstücks nicht zu einem direkten bzw. indirekten (Stäube) Kontakt zukünftiger Nutzer mit den verunreinigten Böden (anthropogene Auffüllungen) kommt. In Bereich von Nutzgärten (incl. solitäre Obstbäume) muss ein Schadstofftransfer über die Bodenlösung bzw. Staubanhaftungen verhindert werden.

Hierfür sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Wichtig ist, dass die Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Nutzpflanze → Mensch sicher und dauerhaft unterbrochen werden.

Dies kann durch:

- die vollständige Beseitigung der verunreinigten Böden (anthropogene Auffüllungen),
- durch die Herstellung einer neuen Oberflächenbefestigung im Bereich von Wegen, Spielflächen etc. im Zuge der Freiflächengestaltung
- oder durch einen Bodenauftrag erreicht werden.

Bei einem Bodenauftrag ist schadstofffreies Bodenmaterial zu verwenden. Die Anforderungen laut § 12 BBodSchV /L6/ sind zu beachten.

Die Mächtigkeit des Materials sollte:

- auf Freiflächen mindestens 50 cm,
- im Bereich von Nutzgärten mindestens 60 cm
- und im Bereich der Pflanzgruben von Bäumen mindestens 1 m betragen.

Soweit erforderlich, ist bei einem Bodenauftrag vorab ein teilweiser Abtrag des anstehenden Bodenmaterials erforderlich (Anpassung der Geländehöhe an die Umgebung). Art und Umfang der Maßnahmen sind bei der weiteren Planung frühzeitig zu berücksichtigen.

Hinweise für die Bauausführung:

Das bei Eingriffen in den Untergrund anfallende Bodenmaterial ist chemisch zu untersuchen und gemäß dem Befund zu entsorgen. Sichergestellt werden sollte, dass anthropogenes Auffüllmaterial (Verunreinigt) und das natürlich anstehende Bodenmaterial (weitgehend schadstofffrei) strikt getrennt werden.

Die berufsgenossenschaftlichen Regeln bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (DGUV Regel 101-004) sind zu beachten.

Fachtechnische Begleitung der Erdarbeiten

Zur Kontrolle der fachgerechten Ausführung der Arbeiten wird empfohlen, eine fachtechnische Begleitung der Erdarbeiten einzusetzen.

Durch diese sind weiterhin die (analytische) Kontrolle des Bodenaustausches bzw. des Bodenauftrages im Bereich der nicht versiegelten Freiflächen und eine Kontrollanalyse des Liefermaterials bzw. Prüfung der Nachweise des Lieferanten vorzunehmen.

Sonstiges

Auf dem Gelände befinden sich mehrere Brunnen und Grundwassermessstellen. Mit der Wasserbehörde ist abzustimmen, ob diese zu erhalten sind oder zurückgebaut werden können.

Für den Rückbau sind entsprechende Konzepte zu erarbeiten und bei der Behörde zur Prüfung einzureichen. Sollten Messstellen weiterhin erhalten werden, ist dies bei der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Bei der Beprobung der Messstelle GWM 05/98 wurden im Bereich des Filters eine Durchwurzelung festgestellt. Bei weiteren Beprobungen von Messstellen sollten diese vorab technisch überprüft und ggf. regeneriert werden.

8 Quellenverzeichnis

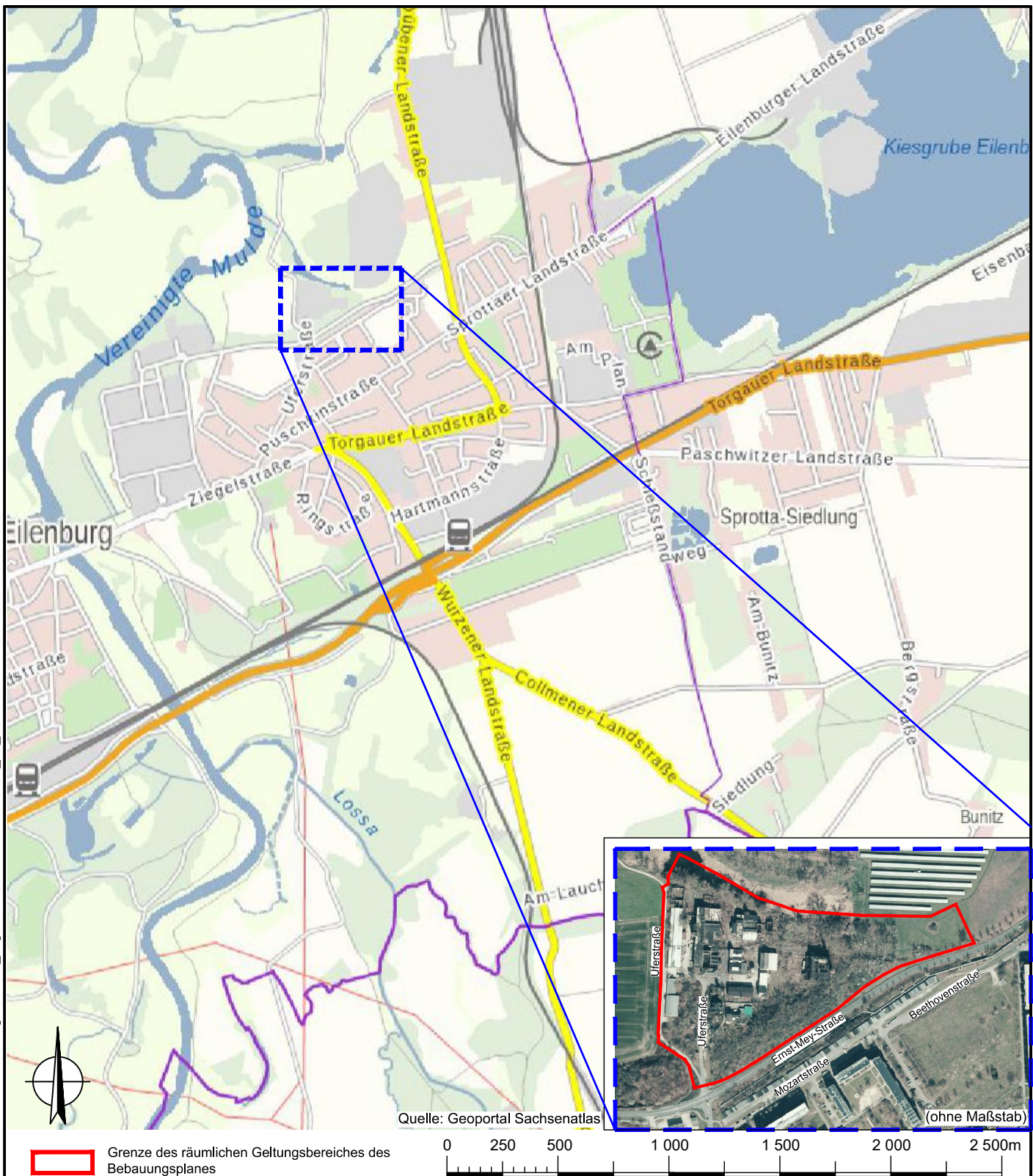
8.1 Unterlagen

- /1/ Historische Erkundung „Ehemalige Dermatoidwerke Eilenburg“, Ingenieurbüro für Umwelttechnik, Eilenburg, 25.04.1995.
- /2/ Orientierende Erkundung Altstandort „Ehemalige Dermatoidwerke Eilenburg“, Habenicht Ingenieurgesellschaft für Verfahrenstechnik und Umweltschutz mbH, Kulkwitz, Dezember 1998.
- /3/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 41 „Photovoltaik Oberförsterwerer“, Büro Knoblich, Zschepplin, 20.08.2012.
- /4/ Bebauungsplan Nr. 60 „Wohnpark Muldenaue“ in Eilenburg, Entwurfsatelier für Architektur und Stadtplanung T. Larisch, Leipzig, 19.12.2022.
- /5/ Stellungnahme des Landratsamtes Nordsachsen als Träger öffentlicher Belange gemäß §4 Abs. 1 BauGB zum Bebauungsplan Nr. 60 „Wohnpark Muldenaue“ Stadt Eilenburg, Landratsamt Nordsachsen, 13.02.2023.
- /6/ Anfrage über Ingenieurleistungen sowie technische Leistungen zur Untersuchung der Altlastensituation, UK-Projekt GmbH über Entwurfsatelier für Architektur und Stadtplanung, 22.02.2023.
- /7/ Angebot A23-066 über Ingenieurleistungen sowie technische Leistungen zur Untersuchung der Altlastensituation, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, 15.03.2023.
- /8/ Auftrag über Ingenieurleistungen sowie technische Leistungen zur Untersuchung der Altlastensituation, UK-Projekt GmbH, 27.03.2023.
- /9/ Untersuchungskonzept (Boden) „B-Plan Wohnpark Muldenaue“ in Eilenburg, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, 07.07.2023 (überarbeitet 18.08.2023).
- /10/ Stellungnahmen des Landratsamtes zum Untersuchungskonzept (Boden) „B-Plan Wohnpark Muldenaue“ in Eilenburg, Landratsamt Nordsachsen, 11.08.2023 bzw. 13.09.2023.
- /11/ Baugrunduntersuchung „Wohnpark Muldenaue“ 04838 Eilenburg, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, 29.08.2023.

8.2 Literatur

- /L1/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2466 (Eilenburg); Maßstab 1 : 50.000, Ausgabe 3; hrsg. vom Zentralen Geologischen Institut, Berlin, Dezember 1973.
- /L2/ Handbuch zur Altlastenbehandlung, Teil 4: Gefährdungsabschätzung Pfad und Schutzgut Boden; Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung des Freistaates Sachsen, Dresden, 1995.
- /L3/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen (Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie), Blatt Eilenburg Nr. 2466 1. Auflage - Freiberg, 1996; M 1 : 50.000.

- /L4/ Topographische Karte ab 1990, Blatt 4541 (Eilenburg), M 1 : 25.000, Stand 2001.
- /L5/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert Juli 2021.
- /L6/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).
- /L7/ Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Orientierungswerte zur Ermessensausübung sowie Prüf- und Maßnahmenwerte – ergänzt um Werte aus der novell. BBodSchV, Landesamt für Umwelt und Geologie – Dresden 20.06.2002 – Aktualisierungsstand August 2023.
- /L8/ Handbuch Grundwasserbeobachtung, Teil 5 – Grundwasserprobenahme (Mai 2003).
- /L9/ Arbeitsblatt DWA – A 909 - Grundsätze der Grundwasserprobenahme aus Grundwassermessstellen; DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. - Hennef, (Dezember 2011).
- /L10/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Stuttgart, 2016.



Auftraggeber

UK-Projekt GmbH
Bienenwinkel 3
04329 Leipzig

Auftragnehmer



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6 Telefon 0341 493573 50
04289 Leipzig Telefax 0341 493573 60

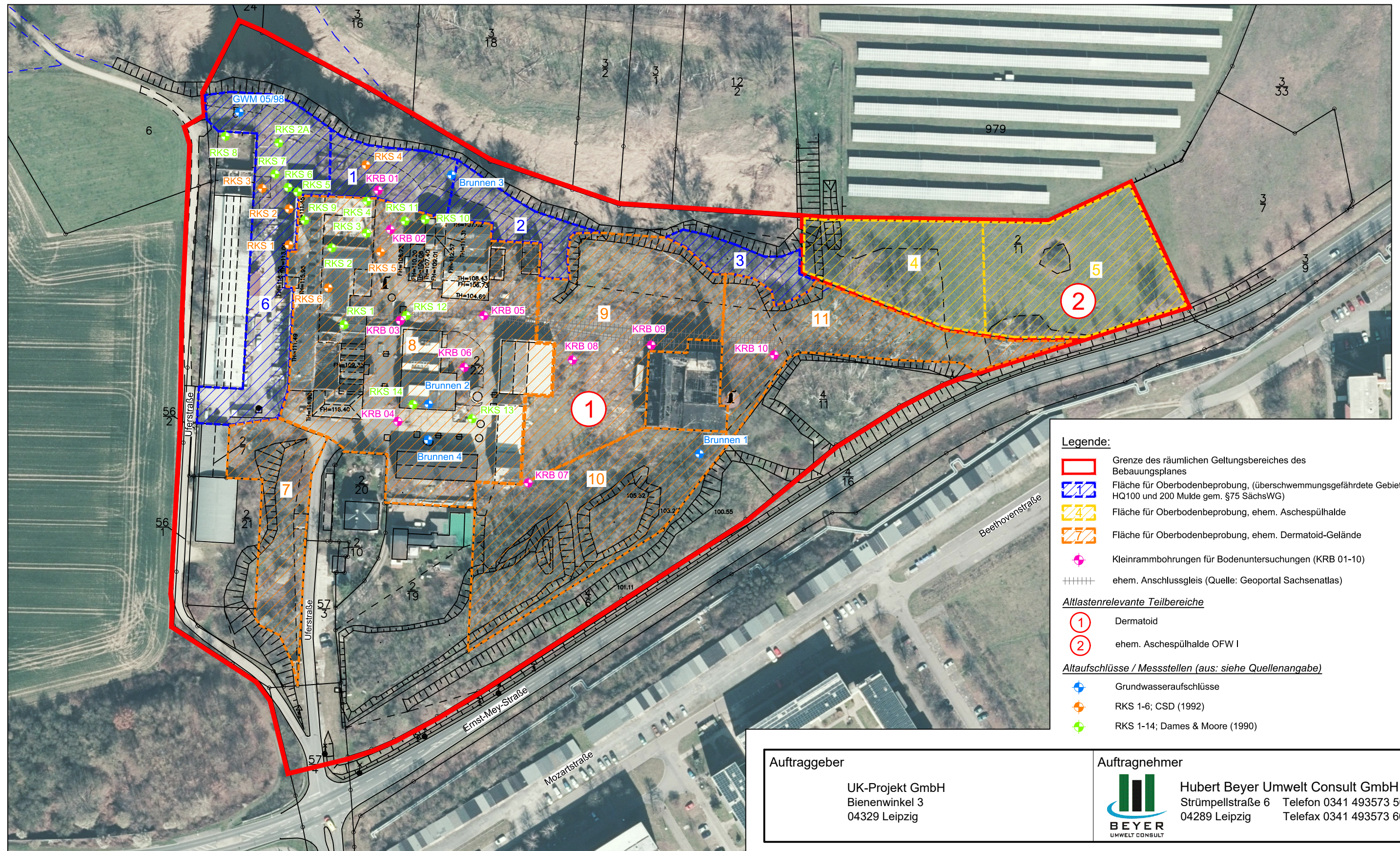
Projekt:

Ergebnisbericht
Boden- und Grundwasseruntersuchungen
B-Plan "Wohnpark Muldenaue" in 04838 Eilenburg

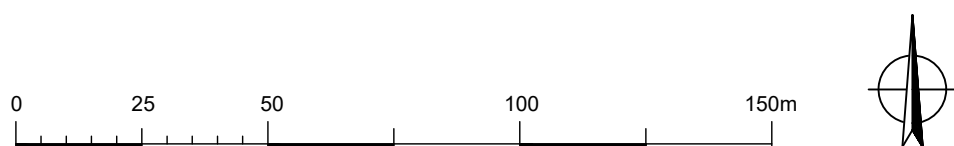
Dargestellt:

Übersichtsplan mit Kennzeichnung des
Untersuchungsgebietes

Projekt-Nr.	23 - 061	
	Datum	Name
bearbeitet	25.08.2023	S.A. / A.K.
gezeichnet	25.08.2023	Böhme
geprüft	25.08.2023	Lawrenz
Maßstab	Anlagen-Nr.	Änd.
1 : 25.000	1.1	



Quellen:
Luftbild aus Digitalen Orthophotos (DOP), geodaten.sachsen.de
Lage- und Höhenplan (VB Leuthold) , Stand 03/2022
Altaufschlüsse / Messstellen aus Anlage 6 der Orientierenden Erkundung vom Dez. 1998, HABENICHT Ing. GmbH /2/



Projekt:	Ergebnisbericht			Projekt-Nr.	23 - 061	
	Boden- und Grundwasseruntersuchungen				Datum	Name
	B-Plan "Wohnpark Muldenaue" in 04838 Eilenburg			bearbeitet	06.10.2023	S.A. / A.K.
				gezeichnet	06.10.2023	Böhme
				geprüft	06.10.2023	Lawrenz
Dargestellt:	Lageplan mit Darstellung der altlastenrelevanten Standorte, der Altaufschlüsse /2/ sowie Aufschlüssen der Boden- und Grundwasseruntersuchungen			Maßstab	Anlagen-Nr.	Änd.
				1 : 1.500	1.2	