

AS Reutemann GmbH * Friedrich - König - Straße 3 - 5, 68167 Mannheim

Stadt Karlsruhe
Umwelt- und Arbeitsschutz
Markgrafenstraße 14

76131 Karlsruhe

GUTACHTEN

Projekt: Orientierende Untersuchung auf dem Plangelände Zukunft Nord
- Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen -

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe
Umwelt- und Arbeitsschutz
Markgrafenstraße 14

76131 Karlsruhe

Auftragnehmer: AS Reutemann GmbH
Friedrich-König-Str. 3 - 5

68167 Mannheim

Datum: 24. Juli 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1. Veranlassung – Aufgabenstellung	4
2. Zusammenfassung der historischen Entwicklung	4
3. Bisherige Untersuchungen im Plangelände	7
4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	12
5. Geländearbeiten	14
6. Ergebnisse der Untersuchungen nach Teilflächen	16
7. Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen	49
8. Zusammenfassende gutachterliche Beurteilung	52

ANLAGEN

1	Übersichtslageplan	M = 1 : 25.000
2	Lageplan der altlastverdächtigen Flächen im Plangebiet	M = 1 : 4.000
3	Tabellarische und grafische Zusammenfassung der bisherigen, aktenkundigen Analysenbefunde und Probenahmestellen 7 Plandarstellungen	
4	AS „US-Kaserne Shopping Center DEH-Yard“: Lageplan der Gebäude und organoleptischen Auffälligkeiten	M = 1 : 2.000
5	AS „US-Army Tankstelle“: Lageplan der Grundwassermessstellen und Erdtanks	M = 1 : 500
6	AS „US-Kaserne Shopping Center Quartier C“: Lageplan der Rammkernsondierungen und Grundwassermessstellen	M = 1 : 2.000
7	AS „US-Kaserne Shopping Center Quartier D“: Lageplan der untersuchten Lagerbereiche	M = 1 : 2.500
8	Lageplan: Darstellung der Grundwassergleichen vom 23.08.2019	M = 1 : 2.000
9	Lageplan: Darstellung der Grundwassergleichen vom 25.09.2019	M = 1 : 2.000
10	Bodenprofilaufnahmen der Rammkernsondierungen S 1 bis S 44	
11	Bodenprofilaufnahmen und Ausbauzeichnungen der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3	
12	Prüfberichte der AGROLAB Labor GmbH	
	Prüfbericht 2791396 vom 03.08.2018	Prüfbericht 2791413 vom 06.08.2018
	Prüfbericht 2791585 vom 06.08.2018	Prüfbericht 2791592 vom 06.08.2018
	Prüfbericht 2795952 vom 21.08.2018	Prüfbericht 2791596 vom 07.08.2018
	Prüfbericht 2791588 vom 06.08.2018	Prüfbericht 2791403 vom 09.08.2018
	Prüfbericht 2791416 vom 08.08.2018	Prüfbericht 2805840 vom 19.09.2018
	Prüfbericht 2821655 vom 07.11.2018	Prüfbericht 2821980 vom 06.11.2018
	Prüfbericht 2821981 vom 05.11.2018	Prüfbericht 2798689 vom 29.08.2018
	Prüfbericht 2810024 vom 02.10.2018	

VERWENDETE UNTERLAGEN / QUELLEN

- 1 Akte zum Objekt-Nr. 02149 AS US-Kaserne „Alter Flugplatz“ Quartier D des Amtes für Umwelt- und Arbeitsschutz der Stadt Karlsruhe
- 2 Akte zum Objekt-Nr. 01276 AS „Maschinenfabrik Heinkel“ des Amtes für Umwelt- und Arbeitsschutz der Stadt Karlsruhe
- 3 Akte zum Objekt-Nr. 03064 AS US-Army Tankstelle, Erzberger Straße 141 des Amtes für Umwelt- und Arbeitsschutz der Stadt Karlsruhe
- 4 Akte zum Objekt-Nr. 02143 AS „US-Kaserne, Shopping-Center Quartier C“ des Amtes für Umwelt- und Arbeitsschutz der Stadt Karlsruhe
- 5 Topographische Karte 1 : 25.000, Blatt 6916 „Karlsruhe-Nord“
- 6 Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer, Analyse des Ist-Zustandes, Aufbau eines mathematischen Grundwassermodells, 1988
- 7 Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer, Fortschreibung 1986 - 2005
- 8 LGRB-Kartenviewer: HK50, GK50
- 9 Umweltdaten und -karten Online (UDO) der LUBW
- 10 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 14.03.1998 und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, jeweils in der Fassung vom 24.02.2012
- 11 Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007
- 12 LUBW: Reihe Altlasten und Grundwasserschadensfälle Band 43: „Altlastbewertung“ vom März 2010
- 13 LUBW: „Empfehlungen zur Entnahme von Feststoffproben für die Analyse auf leichtflüchtige Verbindungen im Altlastenbereich“ vom August 2002
- 14 LABO-Informationsblatt „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe und Altlasten - Informationsblatt für den Vollzug“ vom 01.09.2008

1. Veranlassung – Aufgabenstellung

Unter der Projektbezeichnung „Plangelände Zukunft Nord“ plant die Stadt Karlsruhe die städtebauliche Entwicklung der Fläche westlich der Erzberger Straße zwischen der Einmündung der Lilienthalstraße und der New-York-Straße. Das Areal stellt einen Teilbereich des ehemaligen Flugplatzgeländes dar. Das Gebiet soll einer wohnbaulichen Nutzung zugeführt werden.

Das Areal wird im Norden durch die New-York-Straße im Süden durch die Lilienthalstraße begrenzt. Nach Osten stellt die Erzberger Straße die Randbegrenzung dar. Nach Westen schließt sich an das Plangelände das Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“ an.

Infolge der früheren Nutzung – vor allem durch die US-amerikanischen Streitkräfte und danach durch eine gewerbliche Nutzung einzelner Teilflächen – ist das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung nach Bundesbodenschutzgesetz in einzelnen Teilflächen nicht auszuschließen.

Zur zielorientierenden Untersuchung ist daher im Vorfeld der weiteren Planung zu prüfen, inwieweit der Verdacht einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderung nach § 3 Abs. 4 Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung, vor allem hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser begründet ist.

Auf der Basis unseres Angebotes vom 28. Februar 2018 sowie unseres Nachtragsangebotes vom 12. September 2018 beauftragte die Stadt Karlsruhe, Umwelt- und Arbeitsschutz, mit dem Vertrag vom 25. April 2018 bzw. der Beauftragung vom 11. Oktober 2018 die AS Reutemann GmbH mit der Durchführung der vorab abgestimmten Orientierenden Untersuchungsmaßnahmen.

Im nachfolgenden Gutachten werden zum einen die Ergebnisse der Orientierenden Untersuchungen dokumentiert und zum anderen die Befunde und Resultate der im Bereich des Plangebietes bereits vorgenommenen Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen zusammengefasst.

2. Zusammenfassung der historischen Entwicklung

Das Plangebiet „Zukunft Nord“ befindet sich im Nordwesten des Stadtgebietes Karlsruhe, im Bereich des Stadtteiles Nordstadt.

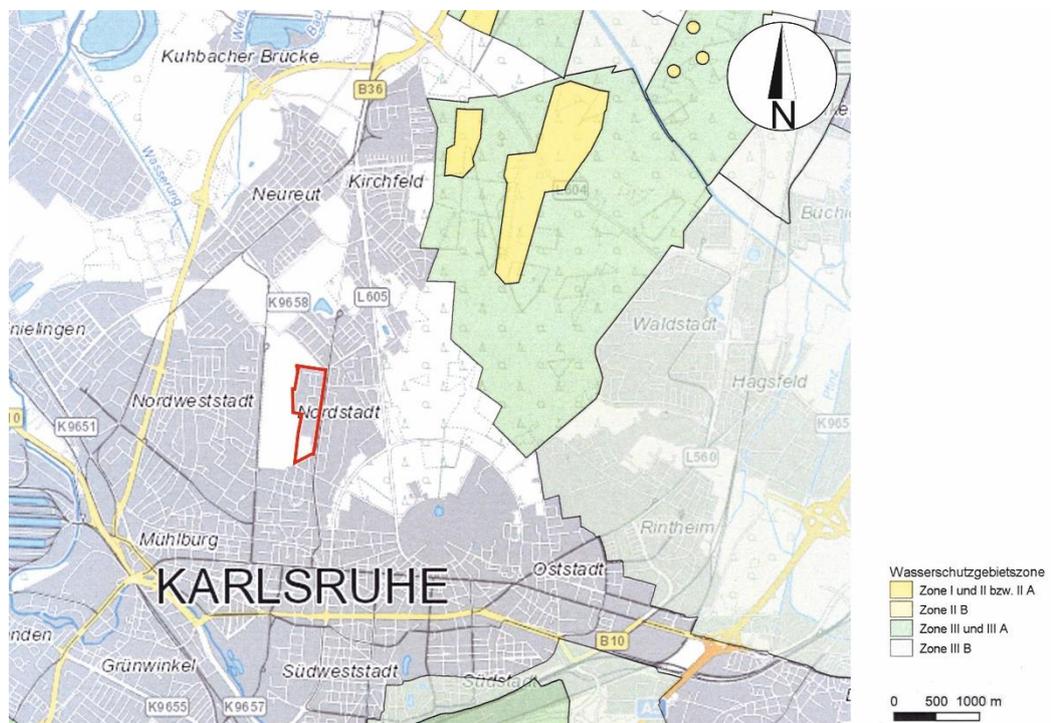
Wie bereits in Kapitel 1 beschrieben, reicht das Plangebiet nach Norden bis auf Höhe der New-York-Straße, im Osten bis zur Erzberger Straße und im Süden bis zur Lilienthalstraße. Nach Westen wird das Areal durch das Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“, das unter der Schutzgebiets-Nr. 2.229 katalogisiert ist, begrenzt. Südlich des als Baseball-Sportgelände

genutzten Arealen bis auf Höhe der Lilienthalstraße und dort bis zum Kreuzungsbereich zur Alfons-Fischer-Alle stellt das Plangebiet eine Teilfläche des bisherigen Naturschutzgebietes dar.

Weitere Schutzgebiete sind innerhalb des Plangebietes nicht vorhanden.

Hinsichtlich der wasserwirtschaftlichen Einstufung des Geländes befindet sich das Plangebiet rund 2,5 km südwestlich der Wasserschutzzone IIIa des Wasserwerkes Haardtwald.

Abbildung 1: Lage des Plangebietes (roter Umriss) zum Wasserschutzgebiet. Karte aus: Umweltdaten und Karten Online (UDO) der LUBW



Historische Entwicklung

Die Gesellschaft für Mess- und Filtertechnik mbH in 76229 Karlsruhe (G.M.F.) erstellte mit Datum vom 16.08.1994 die historische Erkundung „Infrastruktur und Technik / Shopping-Center“ (Quartier C) sowie mit Datum vom 21.10.1994 die historische Erkundung der „Restfläche Flugplatz, Quartier D“.

Auf der Basis dieser beiden Gutachten wird im Folgenden die historische Entwicklung des Plangebietes kurz zusammengefasst. Im Jahr 1895 wird die Anlage des Exerzierplatzes nördlich der Grenadierkaserne aktenkundig, der sich im Süden des späteren Flugplatzgeländes und damit im Südwesten des Plangebietes befand.

Ab 1920 ist der Beginn eines regulären Flugbetriebes auf dem Flugplatzgelände dokumentiert, wobei bereits ab 1910 erste Flugtage abgehalten wurden. Das Rollfeld wurde im Süden des Plangebietes im Bereich der Lilienthalstraße eingerichtet. In diesem Bereich befanden sich auch die Hangare und Wartungshallen.

Nördlich an die Hangare schlossen sich Lagerschuppen auf unbefestigter Fläche an. Im Norden des Flugplatzgeländes, das in den 30er Jahren in das Areal integriert wurde, wurden Flakstellungen und Bunkerunterstände eingerichtet, die sich jedoch nordwestlich des Plangebietes befinden.

Nach 1945 wurde das Gelände durch die US-amerikanische Heeresfliegerstaffel genutzt. Bis 1969 war das Areal Stützpunkt von ca. 30 Hubschraubern und Propellermaschinen. Während der Nutzung durch die US-amerikanischen Streitkräfte wurde ab ca. 1952 das Gelände westlich der Erzberger Str. im Bereich zwischen New-York-Straße und Delawarestraße erschlossen und bebaut. Es kamen neben einer Tankstelle, Werkstätten, Lager und Verkaufsräume, ein Kino, eine Kantine sowie Gebäude zur Instandhaltung zur Errichtung. Im Rahmen der weiteren Erschließung kam es bis zum Ende der Nutzung durch die US-Streitkräfte zur Installierung weiterer Lagergebäude und Garagen.

Nach 1969 wurde das Flugplatzgelände zumeist temporär genutzt, wie bspw. durch die Flugrettungsstaffel. Ab 1993 wurde der Flugbetrieb eingestellt.

Im Bereich der Lagergebäude, Werkstätten zwischen New-York-Straße und Delawarestraße wurde nach Beendigung der Nutzung durch die US-amerikanischen Streitkräfte teilweise Kleingewerbe angesiedelt. Diese Nutzung hat weitestgehend bis heute Bestand.

Nach 1980 wurde im Nordwesten des Plangebietes sowie nordwestlich davon ein Bowling-Center errichtet, das zwischenzeitlich rückgebaut ist und unter dem Kapitel 3.1 näher behandelt wird.

Innerhalb des Plangebietes unterliegt das Gelände, wie beschrieben, primär einer gewerblichen Nutzung durch mehrere Verkaufsmärkte, Kfz-Handel und Reparaturwerkstätten, einer Waschanlage sowie als Lagergebäude für Gewerbebetriebe und Bürogebäude. Daneben hat das DRK eine Fahrzeughalle mit angeschlossenen Büro. Weiterhin stellt eines der Gebäude ein Clubhaus eines Fanprojektes sowie eines musikalischen Bandprojektes dar.

Zudem wurden einzelne Gebäude umgebaut bzw. neu errichtet, in denen ein Jugendclub sowie die Freie Aktive Schule Karlsruhe e.V. untergebracht sind. Auf die einzelnen Nutzungen, sofern diese von altlastrelevanter Bedeutung sind, wird in Kapitel 6, in dem die Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung dargestellt sind, eingegangen.

3. Bisherige Untersuchungen im Plangelände

Innerhalb des Plangebietes befinden sich 7 altlastverdächtige Flächen, die in den Akten des Umwelt- und Arbeitsschutzes erfasst sind. Im Folgenden wird auf die einzelnen bereits durchgeführten Untersuchungsschritte im Bereich der altlastverdächtigen Flächen eingegangen.

Die Lage der jeweiligen Fläche kann dem Übersichtsplan in der Anlage 2 entnommen werden. In den Anlagen 3.0 bis 3.6 sind ergänzend Plandarstellungen enthalten, auf denen die bisherigen, aktenkundigen Analysenbefunde in tabellarischer Form – einschließlich der dazugehörigen Beprobungspunkte – zusammengefasst sind.

3.1 Objekt-Nr. 01345-000 „Altablagerung Bowling-Center“

In der historischen Untersuchung der G.M.F. vom 16.08.1994 über „Infrastruktur und Technik / Shopping-Center“ Quartier C, wird diese Altablagerung beschrieben. Wie der Planunterlage in der Anlage 2 zu entnehmen ist, befindet sich die Altablagerung im Nordwesten des Plangeländes. Rund 80% der Fläche befinden sich außerhalb des Plangeländes, so dass lediglich der äußerste Nordwesten des Plangeländes einen Teil dieser Altablagerungsfläche darstellt.

Gemäß den Erkenntnissen der historischen Untersuchung wurde innerhalb der dargestellten Fläche bis 1982/83 eine Ablagerungsstelle für vermutlich Bauschutt, Aschen und Schlacken sowie Holz betrieben. Eine nähere Beschreibung des Ablagerungsgutes ist nicht aktenkundig.

Im Rahmen der Errichtung des Bowling-Centers sowie der angeschlossenen Parkplätze Anfang der 80er Jahre, die beide zwischenzeitlich rückgebaut sind, wurde eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Durch die Baugrunduntersuchungen wurde eine anthropogene Auffüllung innerhalb der Fläche angetroffen, deren Mächtigkeit zwischen wenigen Dezimetern und 2,5 m variierte. Es handelte sich überwiegend um sandigen-humosen Schluff mit zahlreichen Holz-, Schlacken- und Asphalteinlagerungen. Wegen ungenügender baugrundtechnischer Eigenschaften des Materials, wie zum Beispiel fehlender Verdichtbarkeit, wurde das Ablagerungsgut vermutlich im Vorfeld der Baumaßnahme ausgebaut. Eine gesicherte aktenkundige Darstellung besteht nicht.

Für den betroffenen Bereich, in dem die Altablagerung mit dem Plangebiet sich überschneidet, ist daher eine fachgutachterliche Begleitung im Rahmen des Erdaushubes anzuraten.

3.2 Objekt-Nr. 02143-002 „Altstandort US-Kaserne, Shopping-Center, GEH-Yard“

Die historische Untersuchung dieses Teilbereiches des Plangebietes erfolgte durch die G.M.F. mbH im Gutachten vom 16.08.1994. Das Objekt umfasst 8 Gebäude, die überwiegend als Büro, Lagergebäude und Garagen genutzt wurden. Dazu wurde die Freifläche zwischen den Gebäuden als Lager für Schrott und als Sammelstelle für Sondermüll durch die US-Streitkräfte verwendet.

Im Jahre 1995 führte die Gesellschaft für Mess- und Filtertechnik mbH eine technische Untersuchung in Form einer Orientierenden Untersuchung dieser altlastverdächtigen Fläche durch. Es kamen 31 Sondierungen und 2 Bohrungen zur Ausführung. Die Ergebnisse sind dem Gutachten der G.M.F. mbH vom 03.11.1995 zusammengefasst.

Das durch die Bohrungen gewonnene Bodenmaterial wurde ausschließlich organoleptisch beurteilt. Eine Bodenanalytik erfolgte nicht. Im Südwesten des Objektstandortes wurde im Bereich des Gebäudes 9068 in einer Bohrung Teergeruch bis 1,4 m Tiefe sowie im Südosten des Areals, benachbart zur Mainestraße ein Mineralölkohlenwasserstoffgeruch bis 0,4 m Tiefe dokumentiert. Analysen wurden ausschließlich in den Bodenluftproben vorgenommen. Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe waren lediglich in Spuren bis max. 0,55 mg/m³ nachweisbar. Eine Belastung durch leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe wurde nicht festgestellt.

Im Sommer 1998 wurden im Bereich des Altstandortes zwei Gruben vorgefunden, die als illegales Fasslager genutzt wurden. Die Fläche, in der die Fasslager vorgefunden wurden, befindet sich im Westen des Standortes zwischen den Gebäuden 9026 und 9068. Insgesamt wurden 120 Fässer mit einem Fassungsvermögen von je 200 l entsorgt und Bodenmaterial im Umfang von 800 t bzw. 433 m³ ausgehoben. Die Beweissicherungsproben ergaben, dass keine Rückstände im verbliebenen Bodenverband mehr bestehen.

Ein Lageplan, auf dem die Lage der organoleptischen Auffälligkeiten und der etwaigen Lage der beiden Gruben dargestellt sind, ist in der Anlage 4 dem Bericht beigelegt.

3.3 Objekt-Nr. 02143-001 „Altstandort US-Kaserne, Shopping-Center, Quartier C“

Diese altlastverdächtige Fläche stellt einen Großteil des zentralen Plangelandes „Zukunft Nord“ dar. In diesem Gebiet wurde neben der historischen Untersuchung durch die G.M.F. mbH, die im Gutachten vom 16.08.1994 zusammengefasst sind, eine Liste der altlastverdächtigen Nutzungen, bezogen auf die einzelnen Gebäude, erstellt. Auf diese Gebäude wird bei der Beschreibung der Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung im Kapitel 6 speziell eingegangen.

Daneben wurden im Rahmen der späteren Abstromerkundung westlich der früheren Tankstelle (siehe unten) in der Pennsylvaniastraße zwischen Delawarestraße und New-Jersey-Straße temporäre Messstellen errichtet, die primär zur Erkundung der Bodenluft und des Grundwassers dienen. Durch die Untersuchungen, die das Büro WCI-Umwelttechnik GmbH in 63303 Dreieich 1997 ausführte, konnten keine Hinweise auf eine Belastung durch leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe oder BETX-Aromaten festgestellt werden.

Im Umfeld des früheren Kühlaggregates und das ehemalige Kühlgebäude (Gebäude 9059 – siehe auch Kapitel 6.7) führte WCI-Umwelttechnik GmbH insgesamt 6 Sondierbohrungen durch, aus denen Mischproben des Bodens über den Tiefenintervall von 0,0 – 3,0 m Tiefe erstellt wurden.

In diesen nicht aussagekräftigen Bodenproben, in denen aufgefällter und natürlicher Boden vermengt wurden, lagen geringe Spuren an Toluol, Ethylbenzol und 1,2,4-Trimethylbenzol vor.

Ergänzend erfolgte durch das Büro für angewandte Geologie H. Engel in 75438 Knittlingen im Jahr 2002 eine Untersuchung des Gebäudes 9059, das das ehemalige Kühlgebäude darstellt. Es wurden 3 Rammkernsondierungen am früheren Standort des Kühlaggregates sowie auf einer befestigten Fläche nördlich des Gebäudes zur Ausführung gebracht. Es wurden organoleptisch keine Auffälligkeiten festgestellt. Analytisch wurde der Nachweis erbracht, dass keine Belastung durch BETX-Aromaten bzw. und leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe in der Bodenluft vorliegen.

Die weiteren Erkundungen der altlastverdächtigen Fläche werden in Kapitel 6 behandelt.

3.4 Objekt-Nr. 03064-000 „Altstandort US-Army-Tankstelle“

Auf dem Grundstück Erzberger Straße 141 sind die ehemalige US-Tankstelle mit angegliederter Werkstatt und Garagengebäude untergebracht. Gemäß den Unterlagen, die in der historischen Untersuchung der G.M.F. mbH vom 16.08.1994 dokumentiert sind, waren in der Werkstatt Lösemittelgebilde gelagert. Der historischen Untersuchung ist zu entnehmen, dass südlich des Tankstellengebäudes bis 1983 ein 5.000 l fassender Dieseltank sowie 2 Vergaserkraftstofftanks mit einem Fassungsvermögen von 50.000 l bzw. 25.000 l als Unterflurtanks vorhanden waren. Neben den beiden Vergaserkraftstofftanks befand sich ein Altöltank nordwestlich des Tankstellengebäudes.

Die Lage der Vergaserkraftstofftanks und des Altöltanks, die eindeutig lokalisierbar sind, ist dem Plan in der Anlage 5 zu entnehmen. Die tabellarische Zusammenfassung der Befunde ist in der Anlage 3.4 zu entnehmen.

1983 wurde der Dieseltank ausgebaut und die zuvor einwandigen Vergaserkraftstofftanks durch doppelwandige ersetzt. Im Rahmen der Maßnahme wurden rund 360 m³ Boden ausgetauscht, der offensichtlich eine Verunreinigung mit Benzin und Diesel aufwies.

1995 führte die G.M.F. mbH 22 Sondierungen im Bereich des früheren Tankstellengeländes durch. Das Umfeld des Altöltanks wurde nicht berücksichtigt. Im Bereich der unterflur eingebauten Vergaserkraftstofftanke wurde lediglich 1 Sondierung niedergebracht. Durch die Sondierungen wurden im Nordwesten des Tankstellengebäudes bis 0,7 m Tiefe eine Mineralölkohlenwasserstoffbelastung von 3.390 mg/kg und PAK-Konzentrationen bis 216 mg/kg festgestellt. Der darunter anstehende natürliche Boden ab 1,2 m Tiefe wird im Gutachtentext als mineralölkohlenwasserstofffrei beschrieben, es liegt jedoch kein Analysenbefund in der Anlage bei.

Im Nachgang zu Untersuchungen, die das Amt für Wehr-Geophysik im Umkreis des Altöltanks durchführte, erfolgte durch das Institut Fresenius im Jahre 1992 die Ausführung von 17 Sondierungen im Umfeld des Altöltanks. Daneben wurden 2 Grundwassermessstellen, GWM 1 und GWM 2 (siehe Lageplan in der Anlage 5), eingerichtet.

Im Umfeld des Altöltanks wurden durch die Sondierbohrungen bis zu 20.000 mg/kg an Mineralölkohlenwasserstoffen gemessen. Teilweise wurde bis 5 m Tiefe Mineralölphase festgestellt. Des Weiteren lag eine Ölphase im Bereich der Grundwasserwechselzone in 7 - 8 m Tiefe vor. In der Bodenluft wurden im Umfeld des Altöltanks bis zu 13 mg/m³ an BETX-Aromaten gemessen.

Schöpfproben, die aus der bereits bestehenden Messstelle GWM 1 entnommen wurden, beinhalteten bis zu 450 µg/l an Kohlenwasserstoffen sowie 5.000 µg/l an schwerflüchtigen lipophilen Stoffen. Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe lagen mit einem Gehalt von 0,24 µg/l vor. PCB und BETX-Aromate konnten nicht festgestellt werden.

In den beiden anderen Grundwassermessstellen lagen keine nachweisbaren Schadstoffkonzentrationen vor.

Durch die WCI-Umwelttechnik GmbH in 63303 Dreieich wurde im Oktober 1997 temporäre Messstellen im Umfeld des Tankstellengeländes eingerichtet. Es lagen nur geringe Spuren an BETX-Aromaten im Grundwasser vor.

Ab dem Jahr 2002 erfolgten die Untersuchungen durch das Büro für angewandte Geologie H.°Engel in 75438 Knittlingen. Im Jahr 2002 wurden 11 Sondierungen um den Altöltank, die Zapfsäulen und die Unterflurtanks ausgeführt. Des Weiteren wurde die Grundwassermessstelle GWM 4 eingerichtet. Im Rahmen der Errichtung der Grundwassermessstelle GWM 4 wurden Bodenproben zur Analyse weitergereicht, in denen bis in 2 bis 4 m Tiefe rund 7.800 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffe gemessen wurden. Zur Tiefe hin gingen die Konzentrationen zurück. Im Bereich der Grundwasserwechselzone wurden dennoch noch über 2.100 mg/kg MKW gemessen.

Im Bereich der Grundwasserwechselzone lagen zudem 3,8 mg/kg aromatische Kohlenwasserstoffe, 1,39 mg/kg PAK und bis zu 0,018 mg/kg an PCB vor. Polyzyklische Aromate wurden zudem in der Tiefenstufe zwischen 2 und 4 m in Gehalten bis zu 8,2 mg/kg gemessen.

Bis zum Jahr 2005 erfolgte eine fachtechnische Kontrolle des Grundwassers an den Messstellen, die in der Anlage 5 eingezeichnet sind. In allen Proben lagen keine Überschreitungen der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser, vor. Die Immissionsbegrenzung war daher in allen Messstellen eingehalten.

Des Weiteren waren die berechneten Emissionswerte unterhalb des maximal tolerierbaren Gehaltes (E_{\max} -W-Wert). Der Gutachter kommt daher zu dem Schluss, dass es sich um eine lokal eng begrenzte Belastung handelt, die keinen Sanierungsbedarf implementiert.

Aufgrund der nachgewiesenen erhöhten Gehalte im Boden, sowohl im wasserungesättigten Bereich als auch in der Grundwasserwechselzone ist jedoch eine Überwachung der Tiefbauarbeiten in diesem Bereich anzuraten, vor allem im Umfeld der Lagertanks und des Altöltanks. Organoleptisch auffälliger Bodenaushub ist zu separieren und abfallrechtlich zu untersuchen.

3.5 Objekt-Nr. 0126-000 „Altstandort Maschinenfabrik Heinkel“

Die Maschinenfabrik Heinkel war auf den heutigen Grundstücken Erzberger Straße 117-121 angesiedelt. Mitte der 90er Jahre wurde die derzeitige bestehende Bebauung eingerichtet. Im Rahmen der Baumaßnahme wurde der aufgefüllte Boden bis zum Erreichen der geogenen Schicht ausgehoben.

Weitere Verunreinigungen westlich und südlich der derzeitigen Bebauung können nicht ausgeschlossen werden. Die Fläche besitzt jedoch geringe Altlastenrelevanz und ist aus der aktiven Bearbeitung ausgeschieden.

3.6 Objekt-Nr. 02149-001 „Altstandort US-Kaserne, alter Flugplatz, Quartier D“

Dieser Altstandort umfasst das komplette frühere Flugplatzgelände. Innerhalb des Plangebietes befinden sich lediglich kleinere Teilflächen westlich der bisher beschriebenen Flächen.

Westlich des heutigen Sportplatz-Areals, auf dem die Baseballplätze untergebracht sind, bestand eine Parkplatzfläche. Im Rahmen des Rückbaus wurde der Schotterbelag und der unterlagernde Unterbau abfallrechtlich untersucht. Der darunter anstehende natürliche Boden war unauffällig, wies jedoch gering erhöhte Gehalte an Arsen im Bodeneluat in Höhe von $34 \mu\text{g/l}$ auf. Den Verbleib des Materials auf dem Grundstück wurde seitens der Fachbehörde zugestimmt, der Darstellung des Büros ARCADIS vom 23.02.2005 ist jedoch nicht zu entnehmen, ob das Material einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wurde oder auf dem Grundstück verblieb.

Westlich der Bebauung Erzberger Straße 109-113 sowie innerhalb des Sportflächenareals sind anhand der historischen Untersuchung 2 Lager in Form von Holzschuppen den Luftbildern des Jahres 1963 zu entnehmen. Was in den Gebäuden gelagert wurde, ist nicht bekannt, zudem ist neben dem einen Gebäude auf dem Luftbild ein Tankfahrzeug zu erkennen. Die beiden Flächen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung miterfasst und die Ergebnisse in den Kapiteln 6.12 und 6.13 dargestellt.

3.7 Objekt-Nr. 02149-002 „Altstandort US-Kaserne, alter Flugplatz, Südteil“

Die Lage und der Umriss der Fläche ist dem Detaillageplan in der Anlage 2 zu entnehmen. In dieser Teilfläche befanden sich Flugzeughallen, Garagen sowie Tankanlagen für die Flugzeuge. Während die Vorratsbehälter überirdisch gelagert wurden, wurden die Zapfanlagen mit unterflur verlegten Leitungen versorgt.

Im Jahr 2000 bis 2004 wurden die Hangar-Gebäude, Zapfanlagen und Zuleitungen sowie die nordwestlich angrenzenden asphaltierten Bewegungsflächen der Flugzeuge unter fachgutachterlicher Begleitung der ARCADIS-Consult GmbH rückgebaut. Zunächst wurde die Bausubstanz und die Oberflächenbefestigung bezüglich der abfallrechtlichen Einstufung untersucht und später die Materialien gemäß dem Rückbaukonzept einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Im Bereich der unterflur verlegten Zuleitungen kam es zum Auftreten organoleptisch auffälligen Bodenmaterials. Dieses wurde chemisch untersucht und wies erhöhte PAK- und AKW-Gehalte auf. Das geruchlich auffällige Material wurde abgetrennt und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Die Beweissicherungsproben, die dann im Anschluss an die Aushubarbeiten entnommen wurden, belegen den vollständigen Aushub des belasteten Materials.

Zu der altlastverdächtigen Fläche gehört zudem eine Parkplatzfläche, die sich südwestlich des Hangar-Areals befindet. Die Parkplatzfläche kommt außerhalb des Plangebietes zu liegen. Dennoch kann kurz zusammengefasst werden, dass die Parkplatzfläche mit einem teerhaltigen Bitumenmaterial befestigt war, das einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wurde. Im Rahmen der Rückbaumaßnahme der Parkplatzfläche wurde die Schottertragschicht als Z 2-Material entsorgt. Die frühere Parkplatzfläche stellt nun einen Teil des Naturschutzgebietes dar.

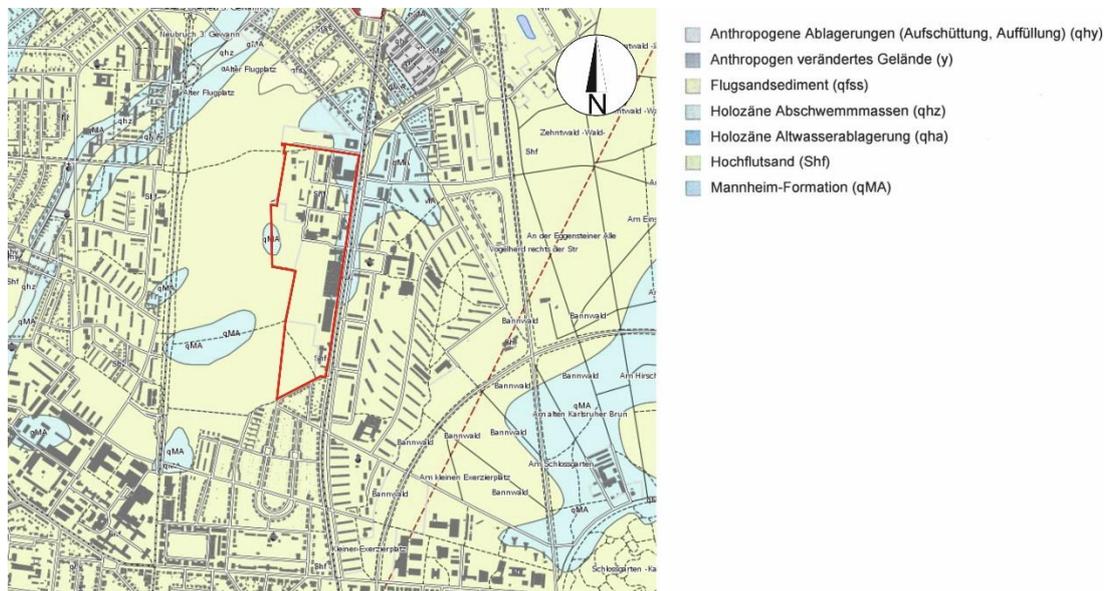
Weiterführende Maßnahmen sind auf dieser Fläche aus bodenschutzrechtlicher Sicht nicht erforderlich.

4. Geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Plangebiet „Zukunft Nord“ befindet sich innerhalb des Hochgestades im Zentralen Oberrheingraben. Nach den Angaben des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) stehen im Bereich des Plangebietes als natürliche Sedimente Hochflut-sande und punktuell die Ablagerungen der Mannheim-Formation an.

In nachfolgender Abbildung ist ein Ausschnitt der geologischen Karte des Gebietes dargestellt.

Abbildung 2: Ausschnitt aus der geologischen Karte (Kartenviewer des LGRB), der Umriss des Plangebietes ist durch die rote Linie dargestellt.



Daneben ist zu erwarten, dass im Rahmen der bisherigen Nutzung des Geländes eine anthropogene Auffüllung auf das Gelände aufgebracht wurde.

Die Schichten der Mannheim-Formation beginnen nach den Angaben der hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer (HGK) mit Sanden und Kiesen der Oberen sandig-kiesigen Abfolge. Der Obere Zwischenhorizont, der weiter westlich die Basis der Oberen sandig-kiesigen Abfolge bildet, ist im Bereich des Plangebietes nicht ausgebildet.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes gehen die Schichten der Oberen sandig-kiesigen Abfolge direkt in die Schichten der Mittleren sandig-kiesigen Abfolge oben über. Die erste hydraulische Trennschicht, der Zwischenhorizont 3 (ZH3), trennt die Mittlere sandig-kiesigen Abfolge oben von der darunter beginnenden Mittleren sandig-kiesigen Abfolge unten.

Der oberflächennahe Aquifer setzt sich daher aus Schichten der Oberen und Mittleren sandig-kiesigen Abfolge oben zusammen. Der ZH3 steht nach den Angaben der HGK in ca. 45 m unterhalb der Geländeoberfläche an und weist eine Mächtigkeit von rund 5 m auf.

Im Rahmen der Orientierenden Untersuchung wurden innerhalb des Plangebietes drei Grundwassermessstellen errichtet. Im Vorfeld der Probenahmen am 23.08. und 25.09.2018 wurden Stichtagsmessungen an den drei Messstellen vorgenommen, anhand derer die lokale Grundwasserfließrichtung berechnet wurde. Die Grundwassergleichen sind in den Anlagen 8 und 9 des Gutachtens grafisch dargestellt.

Der Grundwasserflurabstand betrug an den beiden Stichtagen zwischen 7,24 m und 7,63 m unter Gelände und deckt sich mit den Literaturangaben, die für den freien Grundwasserspiegel einen Flurabstand zwischen 6 und 8 m zugrunde legen.

Die Grundwasserfließrichtung war an den beiden Stichtagen nach Nordwest gerichtet. Das Gefälle wurde mit 0,00075 bestimmt.

5. Geländearbeiten

Im Vorfeld der Ausführung der Rammkernsondierungen wurden die Bohransatzpunkte durch die Firma WST GmbH in 69214 Eppelheim wegen bestehenden Kampfmittelverdachts freigegeben. Es kam aufgrund der günstigen Bedingungen (geringe Endtiefe bis maximal 3 m unter Gelände, sandiger Untergrund) Georadar zum Einsatz. Einzelne Punkte mussten wegen verdächtiger Strukturen um wenige Meter versetzt werden.

In der Zeit vom 18. – 23.07.2018 wurden in Abstimmung mit den Geländeignern und –nutzern zur Erkundung des Standortes gemäß dem vorab abgestimmten Programm insgesamt 35 Rammkernsondierungen niedergebracht. Die Sondierung S 19 konnte wegen der fehlenden Begehbarkeit des Grundstückes trotz vorheriger Ankündigung nicht ausgeführt werden. Zwei Rammkernsondierungen (S 26 – S 27) konnten wegen nicht durchteufbaren Hindernissen in 0,7 – 0,8 m Tiefe nicht bis zur geplanten Endtiefe in 2 m ausgeführt werden. Die Sondierung S 25 kam zur Ermittlung des Bodenaufbaus innerhalb einer geplanten Versickerungsfläche zur Ausführung und wird im Zusammenhang der Orientierenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt.

Nach dem Vorliegen der Analysenbefunde wurden am 23.10.2018 in drei Teilflächen zur Abgrenzung festgestellter Boden- und Bodenluftbelastungen weitere 7 Rammkernsondierungen niedergebracht.

Die Lage der Bohransatzpunkte der Rammkernsondierungen ist in den Detaillageplänen in den Anlagen 6 und 7 des Gutachtens dargestellt. Die im Rahmen der Sondierungen erfassten Schichtenprofile sind in der Anlage 10 grafisch dargestellt.

Aus den Sondierungen wurden innerhalb von sedimentologisch und organoleptisch abgrenzbaren Einheiten mittels einer Kelle insgesamt 90 Bodeneinzelp Proben entnommen und in luftdicht schließenden Glasbehälter übergeführt. Zur Bestimmung leichtflüchtiger Komponenten in den Bodenproben wurde in einzelnen Sondierungen ergänzend überdeckte Bodenproben gewonnen. Hierbei wurde das Probenmaterial unter Anwendung der Vorgaben „Empfehlungen zur Entnahme von Feststoffproben für die Analyse auf leichtflüchtige Verbindungen im Altlastenbereich“ der LUBW direkt in ein Glasgefäß überführt, in dem Methanol als Konservierungsmittel enthalten war.

Weiterhin wurde in den Sondierungen jeweils in 1 oder 2 Metern Tiefe die Beprobung der Bodenluft vorgenommen, wobei die Probenahme nach einer 90minütigen Ruhephase ausgeführt wurde, während der das Bohrloch verschlossen wurde.

Zur Beprobung der Bodenluft wurde mittels einer Handbalgpumpe ein Luftvolumen von 2 Litern über ein Aktivkohleröhrchen geleitet. Unmittelbar im Anschluss an die Probenahme wurden die Röhrchen mit Plastikkappen luftdicht verschlossen und in einem Schraubdeckelglas gelagert.

Sowohl die Boden- als auch die Bodenluftproben wurden sowohl gekühlt als auch unter Lichtabschluss transportiert und bis zu Übergabe in das Prüflabor ebenso gelagert.

In der Zeit vom 16. – 21.08.2018 wurden die Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 durch die Firma Friedel Brunnenbau in 68307 Mannheim eingerichtet. Die Messstelle GWM 3, die auf dem Grundstück südlich der Kreuzung Pennsylvaniastraße / Delawarestraße errichtet wurde, dient als Zustrommessstelle, die Messstellen GWM 1 und GWM 2 im Nordwesten des Untersuchungsgebietes dienen zur Überprüfung des Grundwasserabstromes.

Vor Beginn der Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte durch die WST GmbH mittels Schneckenbohrungen und Magnetometer gegenüber einem Kampfmittelverdacht freigemessen.

Die Bohrung weisen jeweils bis zur Endteufe in 15 m Tiefe einen Durchmesser von 219 mm auf.

Organoleptische Auffälligkeiten am Bohrgut wurden nicht festgestellt. Grundwassergesättigte Bodenschichten wurden ab 7,2 m unter Gelände erbohrt.

Der Ausbau der Bohrung zur Grundwassermessstelle erfolgte mit PVC-Filter- + -Vollrohren DN 115 mm. Die Filterstrecke wurde in der Tiefenstufe zwischen 7 und 15 m unter Gelände eingerichtet. Bis in 3 m Tiefe wurde der Ringraum der Bohrung zur Geländeoberfläche mit Compactonit abgedichtet, um einen Einfluss von oberflächlichem Wasser zu unterbinden.

Zur Geländeoberfläche schließen die Messstellen mit einem Stahlrohr und einer SEBA-Kappe überflur ab, wobei das Stahlrohr zum Schutz mit einem Betonaufprallschutz versehen wurde.

Die Ausbauezeichnung und das angetroffene Bohrprofil sind in der Anlage 10 dem Gutachten beigefügt.

Im Anschluss an die Errichtung der Messstellen wurden diese durch die Brunnenbaufirma bis zum Ausbleiben von Sandfracht klargespült.

6. Ergebnisse der Untersuchungen nach Teilflächen

Die Auswahl der Bohrpunkte und der zu untersuchenden Flächen erfolgte auf der Basis der Erkenntnisse der historischen und bisherigen technischen Erkundungen, die auf dem Plangebiet zur Ausführung kamen. Berücksichtigung fand zudem die derzeitige Nutzung, die auf ihre Altlastenrelevanz geprüft wurde.

Nach dem Vorliegen der organoleptischen Erkenntnisse vor Ort fand eine Auswahl von Boden- und Bodenluftproben in Abstimmung mit dem Auftraggeber, die der Analyse weitergereicht wurden.

Die chemischen Untersuchungen führte das Labor AGROLAB GmbH in 84079 Bruckberg aus, deren Analysenberichte als Anlage 12 dem Gutachten beigelegt sind.

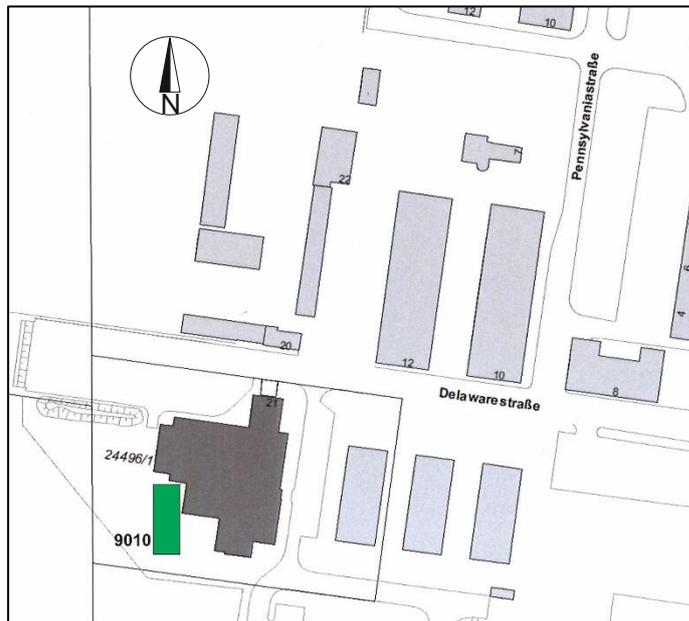
Im Weiteren werden die Befunde beschrieben und beurteilt, die in den einzelnen Teilflächen gewonnen wurden. Die Benennungen der Flächen und Gebäude basiert auf der Nomenklatur der Historischen Erkundung der G.M.F. aus dem Jahr 1994, die die Gebäudebezeichnungen der US-Streitkräfte zugrunde legte.

6.1 Gebäude 9010

Die Gebäude 9010 stellten zur Zeit der Nutzung durch die US-Streitkräfte Garagen dar, die benachbart zu dem Unteroffiziersklub (NCO) errichtet waren. Zwischenzeitlich sind die Garagen rückgebaut und an ihrer Stelle ist südwestlich des heutigen Jugendtreffs eine Grünfläche mit Spielareal angelegt.

Ausschlaggebend war daher der Wirkungspfad Boden-Mensch für die Nutzung Kinderspielfläche. Im Analysenumfang wurde die frühere Garagennutzung berücksichtigt.

Abbildung 3: Lage des früheren Gebäudes 9010 und der Fläche der Oberbodenbeprobung.



Auf der rund 300 m² großen Fläche wurden mittels einer Schlitzsonde 25 Einstiche bis 0,35 m Tiefe ausgeführt. Aus den Tiefenstufen 0,0 – 0,10 m und 0,10 – 0,35 m wurden anschließend repräsentative Mischproben erstellt.

Bis in 0,35 m Tiefe wurde eine anthropogene Auffüllung aufgeschlossen, die sich aus einem braunen, schluffigen, schwach mittelsandigen Feinsand mit Wurzelanteilen aus der überdeckenden Grasschicht zusammensetzte.

Die Analyse der beiden Oberbodenmischproben ergaben nachfolgenden, tabellarisch zusammengefassten Befund, der zum Vergleich dem in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung verankerten Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei der Nutzung Kinder spielfläche gegenübergestellt wird.

Tabelle 1 – Analysenbefunde der Oberbodenbeprobung im Bereich der früheren Bebauung 9010

Gebäude 9010 - Oberboden				
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,00 - 0,10	0,10 - 0,35	Prüfwert BBodSchV
Schicht		Auffüllung	Auffüllung	
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	< 50	
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	51	72	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,33	0,28	2
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	2,85	2,36	
As	[mg/kg]	8,2	7,3	25
Pb	[mg/kg]	67	42	200
Cd	[mg/kg]	0,5	0,4	10
Cr	[mg/kg]	34	23	200
Cu	[mg/kg]	19	15	
Ni	[mg/kg]	15	13	70
Hg	[mg/kg]	0,19	0,14	10
Zn	[mg/kg]	135	96,4	

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, lagen in beiden Proben keine Gehalte vor, die eine Prüfwertüberschreitung beinhalten.

Für die organischen Parameter wurden nur geringfügig erhöhte Gehalte gemessen, die bei den nachgewiesenen Werten keine Umweltrelevanz besitzen. Bei den Mineralölkohlenwasserstoffen konnten nur langkettige, schwer lösliche Komponenten ermittelt werden.

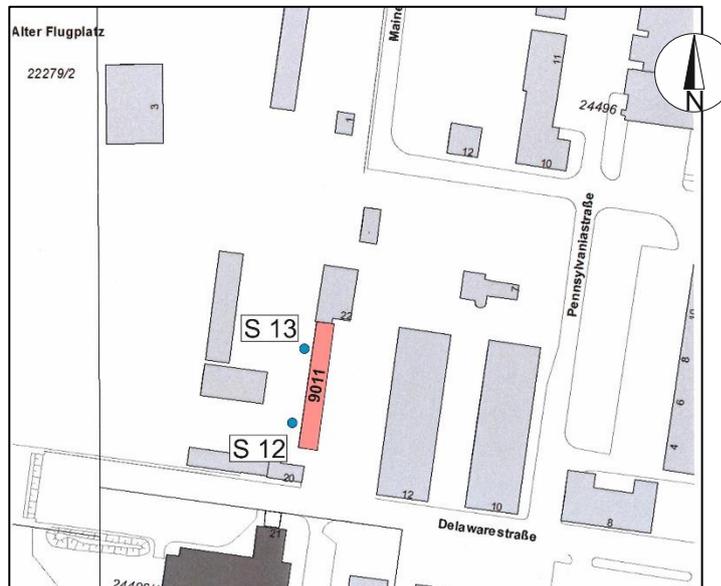
Weiterführende Maßnahmen ergeben sich aus den Befunden nicht. Nach unserer Auffassung ist für den Bereich des früheren Gebäudes 9010 kein Hinweis auf das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung ableitbar.

6.2 Gebäude 9011

Das Gebäude 9011 befindet sich nordwestlich der Straßenkreuzung Delawarestraße / Mainstraße. Es wurde durch die US-Streitkräfte als Lager für entflammbare Stoffe, Baustoffe und als Abstellplatz für Baufahrzeuge genutzt.

Derzeit unterliegen die Gebäude der Nutzung als Garagen und Lager für Autoreifen durch die Firma „Reifendienst Karlsruhe“.

Abbildung 4: Lage des Gebäudes 9011 und der Sondierungen S 12 und S 13



Der Standort wurde durch die Rammkernsondierungen S 12 und S 13 erkundet. Beide Sondierungen erreichten die Endtiefe von 2,0 m. Da die Sondierungen aufgrund der geringen Garagenhöhe nicht innerhalb der Bebauung durchgeführt werden konnten, wurden die beiden Sondierungen unmittelbar vor den Garagen niedergebracht.

Der Bereich vor dem Gebäude, das aus 5 Einzelgaragen besteht, ist mit einer 0,10 m dicken Schwarzdecke befestigt. Darunter wurde eine 0,5 – 1,0 m mächtige, anthropogene Auffüllung aufgeschlossen, die sich aus kiesigem Sand mit variierendem Anteil an Schlacken zusammensetzt.

Bis zur Endteufe wurden feinsandige Mittelsande angetroffen. Abgesehen von den Schlackeanteilen waren die erbohrten Schichten organoleptisch unauffällig.

Von Altlastenrelevanz sind aufgrund der Nutzungsgeschichte die leichtflüchtigen Schadstoffe LHKW und BETX-Aromaten sowie die fahrzeug- und lagerspezifischen Stoffe MKW, PAK, PCB und die Schwermetalle.

Die Analyse der Bodenluft ergab folgende Befunde:

Tabelle 2 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9011 - Bodenluft			
Sondierung		S 12	S 13
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	0,063	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	3,7	1,5

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Aufgrund des fehlenden Nachweises an leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen und dem geringen Nachweis an BETX-Aromaten ist nach unserer Auffassung keine Gefährdung für das Grundwasser und den Menschen ableitbar.

Der Analyse wurden 4 Bodenproben und 1 überdeckte Bodenprobe zur Bestimmung der BETX-Aromaten im Boden weitergereicht.

Tabelle 3 – Analysenbefunde der Bodenproben im Bereich des Gebäudes 9011

Gebäude 9011 - Boden					
Sondierung		S 12		S 13	
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,00 - 1,10	1,10 – 2,00	0,10 – 0,60	0,60 – 1,60
Schicht		Auffüllung	mS, fs	Auffüllung	mS, fs
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	< 50	75	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	1.200	< 50	1.000	< 50
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,19	-	0,16	-
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	1,52	-	1,65	-
PCB	[mg/kg TS]	n.b. ¹	-	n.b.	-
BETX	[mg/kg TS]	1,44	-	-	-
As	[mg/kg]	13	-	4,8	-
Pb	[mg/kg]	38	-	19	-
Cd	[mg/kg]	0,4	-	< 0,2	-
Cr	[mg/kg]	19	-	19	-
Cu	[mg/kg]	71	-	42	-
Ni	[mg/kg]	49	-	31	-
Hg	[mg/kg]	< 0,05	-	< 0,05	-
Zn	[mg/kg]	148	-	79,6	-

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

In beiden Sondierbereichen wurden in der Auffüllungsschicht erhöhte Gehalte an langkettigen Kohlenwasserstoffen festgestellt.

Durch die Analyse des jeweils darunter anstehenden natürlichen Bodens, die jeweils ohne Befund blieb, konnte nachgewiesen werden, dass keine umweltrelevante Tiefenverlagerung stattfindet.

Für die BETX-Aromaten wurde ein leicht erhöhter Gehalt gemessen. Ebenso liegen für die Metalle Kupfer, Nickel und Zink in der Auffüllungsschicht gering erhöhte Feststoffgehalte vor. Ein Hinweis auf das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung ist von diesen Gehalten jedoch nicht ableitbar.

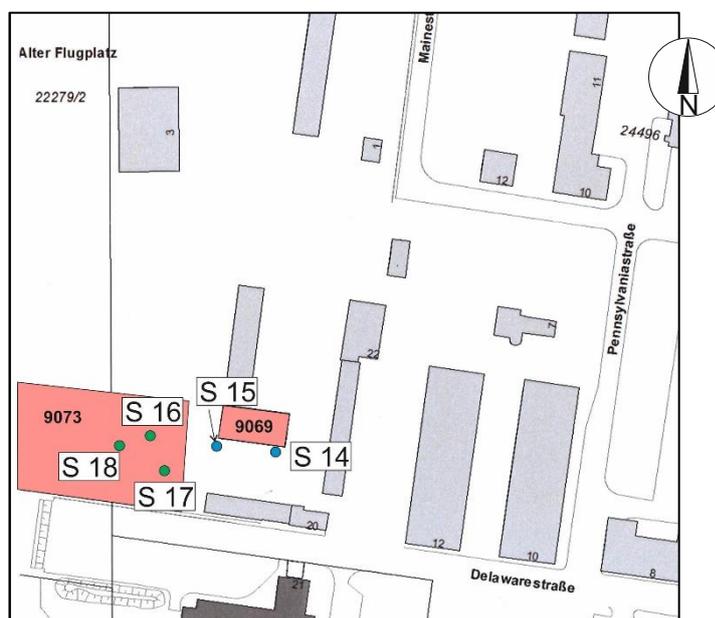
Unter abfallrechtlichen Gesichtspunkten ist aus der Basis der obigen Gehalte der Tatbestand der Entsorgungsrelevanz gegeben, da infolge der MKW-, BETX-, Kupfer-, Nickel- und Zinkgehalte die multifunktionale Verwertbarkeit der Auffüllung nicht gegeben ist.

6.3 Gebäude 9069 und Fläche 9073

Die beiden Bereiche schließen sich westlich an das im obigen Kapitel beschriebene Gebäude 9011 an und werden daher außerhalb der numerischen Reihenfolge behandelt.

Das Gebäude 9069 unterliegt sowohl früher als auch heute der Nutzung als Werkstattgebäude, wobei die heutige Nutzung durch die Firma „Reifendienst Karlsruhe“ erfolgt. Auf der westlich angrenzenden, unbefestigten Fläche waren durch die US-Streitkräfte Baustoffe gelagert und Baufahrzeuge abgestellt worden. Heute werden auf der östlichen Teilfläche durch den „Reifendienst Karlsruhe“ Fahrzeuge abgestellt. Auf der westlichen Teilfläche sind durch einen weiteren Nutzer Kraftfahrzeuge zwischengelagert. Auf dieser Teilfläche war unserem Büro die Betreuung nicht möglich, so dass keine Bodenuntersuchungen durchgeführt werden konnten.

Abbildung 5: Lage des Gebäudes 9069 und der Fläche 9073 sowie der Sondierungen S 14 bis S 18



Das Gelände um die Werkstatt ist mit einer 0,1 m mächtigen Schwarzdecke befestigt, während die Lagerfläche 9073 – soweit sie zugänglich war – lediglich zentral eine Befestigung mit einer geringmächtigen Schwarzdecke aufweist.

Darunter steht im Allgemeinen eine 0,5 – 0,6 m mächtige Auffüllungsschicht an, die sich aus einem kiesigen Sand mit geringem Schlackenanteil zusammensetzt.

Nur im Bereich der Sondierung S 14 wurde eine sandig-kiesige Auffüllung bis 1,5 m Tiefe aufgeschlossen, die von einer grobklastischen Auffüllung aus Beton- und Sandsteinbruchstücken mit Schlacken unterlagert wird. Die Sondierung wurde daher bis 3 m Tiefe fortgesetzt.

Der in allen Sondierungen unterhalb der Auffüllung angetroffene, natürliche feinsandige Mittelsand mit untergeordnetem Grobsand und Feinkiesanteil war organoleptisch unauffällig.

In den Bodenluftproben wurden nachfolgende Konzentrationen gemessen:

Tabelle 4 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9069 / Fläche 9073 - Bodenluft					
Sondierung		S 14	S 16	S 17	S 18
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	1,0	1,0	1,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	< 0,05	0,36	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	1,0	1,2	17	1,2

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Während in den Sondierungen S 14, S 16 und S 18 nur Spuren an BETX-Aromaten bestimmt wurden, liegt bei S 17 ein erhöhter Nachweis an BETX-Aromaten vor, der im Zusammenhang mit den erhöhten BETX-Gehalten im Bereich der Lagerfläche westlich von Gebäude 9067 zu sehen ist, auf die im Kapitel 6.9 näher eingegangen wird.

LHKW waren in keiner Probe festzustellen.

Der Analyse wurden aus beiden Flächen 8 Bodenproben und 2 überdeckte Bodenproben weitergereicht.

Tabelle 5 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich des Gebäudes 9069

Gebäude 9069 - Boden				
Sondierung		S 14		S 15
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,10 - 1,00	2,00 – 3,00	0,10 – 0,70
Schicht		Auffüllung	mS, fs	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	-	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	160	-	460
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	4,5	< 0,05	0,39
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	52,5	n.b. ¹	3,02
PCB	[mg/kg TS]	n.b.	-	n.b.
BETX	[mg/kg TS]	n.b.	-	-
As	[mg/kg]	7,3	-	7,8
Pb	[mg/kg]	12	-	15
Cd	[mg/kg]	< 0,2	-	< 0,2
Cr	[mg/kg]	120	-	19
Cu	[mg/kg]	22	-	8,9
Ni	[mg/kg]	28	-	12
Hg	[mg/kg]	< 0,05	-	0,06
Zn	[mg/kg]	33,9	-	47,9

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Im Bereich der Sondierung S 14 wurde durch die Analyse ein deutlich erhöhter Gehalt an polzyklischen Aromaten gemessen. Auffallend ist auch der erhöhte Anteil an dem Einzelparameter Benzo(a)pyren. Zur Tiefe setzt sich die PAK-Belastung nicht fort, wie durch die Analyse des natürlichen Bodens belegt wird, in dem keine PAK nachweisbar waren. Eine Gefährdung des Grundwassers ist daher aus den nachgewiesenen PAK-Gehalten nicht abzuleiten. Eine Exposition des Menschen besteht aufgrund der Versiegelung derzeit nicht.

Daneben wurden im Bereich von S 14 und S 15 erhöhte Gehalte an langkettigen Kohlenwasserstoffen und in der Auffüllung bei S 14 auch leicht erhöhte Gehalte an Chrom und Nickel festgestellt.

Analog zu dem in Kapitel 6.2 geschilderten Zustand liegt auf der Basis der Bodenanalysen kein Hinweis auf eine schädliche Bodenveränderung vor, jedoch greift wiederum der Tatbestand der Entsorgungsrelevanz, da die multifunktionale Verwertung des Bodenmaterials aus der Auffüllung nicht gegeben ist.

Tabelle 6 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich der Fläche 9073

Fläche 9073 - Boden						
Sondierung		S 16	S 17		S 18	
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,00 - 0,50	0,05 - 0,50	0,50 - 1,00	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00
Schicht		Auffüllung	Auffüllung	mS, fs	Auffüllung	mS, fs
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	75	-	< 50	-
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	140	300	-	120	-
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	1,2	5,6	< 0,05	0,70	-
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	9,60	46,3	n.b. ¹	6,25	-
PCB	[mg/kg TS]	0,01	n.b.	-	0,46	n.b.
BETX	[mg/kg TS]	-	-	n.b.	-	-
As	[mg/kg]	11	10	-	4,3	-
Pb	[mg/kg]	18	20	-	14	-
Cd	[mg/kg]	< 0,2	0,3	-	< 0,2	-
Cr	[mg/kg]	21	22	-	19	-
Cu	[mg/kg]	15	16	-	10	-
Ni	[mg/kg]	11	9,2	-	10	-
Hg	[mg/kg]	0,10	0,12	-	< 0,05	-
Zn	[mg/kg]	68,5	76,2	-	44,7	-

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Die Analyse erbrachte den Nachweis erhöhter PAK-Gehalte in der Auffüllung von S 17, der natürliche Boden darunter zeigt keine Belastung auf. Analog wurden bei S 18 polychlorierte Biphenyle nachgewiesen, die ebenfalls auf die Auffüllung begrenzt sind.

Da in der Bodenluft von S 17 erhöhte BETX-Gehalte festgestellt wurden, erfolgt die Bestimmung von BETX-Aromaten im natürlichen Boden von S 17. Die Analyse blieb ohne Nachweis. Die nachgewiesenen Aromate in der Bodenluft sind daher auf den Porenraum begrenzt und haften nicht der Bodenmatrix an.

Daneben wurden in der Auffüllung der Sondierungen S 16 – S 18 leicht erhöhte Gehalte an vor allem langkettigen Kohlenwasserstoffen sowie der Metalle Chrom und Nickel nachgewiesen.

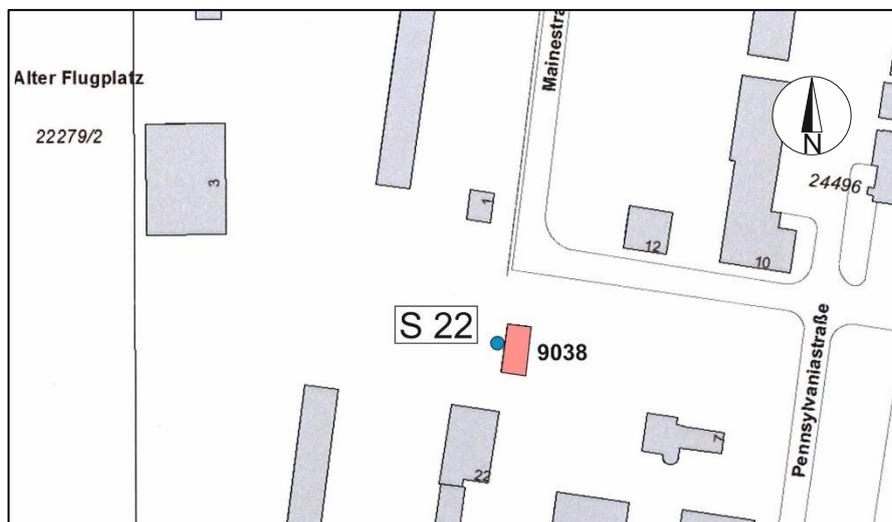
Die in obiger Tabelle festgestellten Gehalte beinhalten zwar keinen Hinweis auf eine schädliche Bodenveränderung, aber lassen für die Auffüllung im Fall von Tiefbauarbeiten keine multifunktionale Verwertung zu (Entsorgungsrelevanz).

6.4 Gebäude 9038

Das Gebäude, eine Garage, befindet sich in der Mainestraße, etwas südlich zu der Kreuzung mit der New-Jersey-Straße. In der Garage wurden durch die US-Streitkräfte entflammbare Stoffe, eventuell auch wassergefährdende Stoffe gelagert.

Derzeit wird die Garage als Kfz-Unterstellplatz durch die Firma „Chochy’s Abstellplatz“ genutzt. Zur Erkundung kam die Sondierung S 22 zur Ausführung, die unmittelbar vor der Garage niedergebracht wurde.

Abbildung 6: Lage des Gebäudes 9038 und der Sondierung S 22



In dem Bereich vor der Garage ist das Gelände mit einer brüchigen Schwarzdecke befestigt. In einem Bereich, in dem die Schwarzdecke fehlte, wurde die Sondierung S 22 niedergebracht. Sie erreichte eine Endtiefe von 2,0 m

Es wurde eine 0,90 m mächtige Auffüllung aufgeschlossen, die sich aus schwach kiesigem, schwach schluffigem Sand zusammensetzt, in dem vereinzelt Schlacken und Ziegelbruchstücke angetroffen wurden.

Der darunter anstehende natürliche, schwach feinkiesige Sand war unauffällig.

In der Bodenluft in 2,0 m Tiefe lagen bei fehlendem Nachweis von LHKW und von Benzol Spuren an den weiteren BETX-Aromaten in Höhe von 2,1 mg/m³ vor.

Tabelle 7 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich des Gebäudes 9038

Gebäude 9038 - Boden		
Sondierung		S 22
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,00 – 0,90
Schicht		Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	64
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,21
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	1,85
PCB	[mg/kg TS]	0,12
As	[mg/kg]	5,5
Pb	[mg/kg]	28
Cd	[mg/kg]	< 0,2
Cr	[mg/kg]	15
Cu	[mg/kg]	16
Ni	[mg/kg]	18
Hg	[mg/kg]	0,05
Zn	[mg/kg]	70,1

Abgesehen von geringfügig erhöhten Gehalten an PCB, Nickel und Zink stellt sich der Analysebefund unauffällig dar.

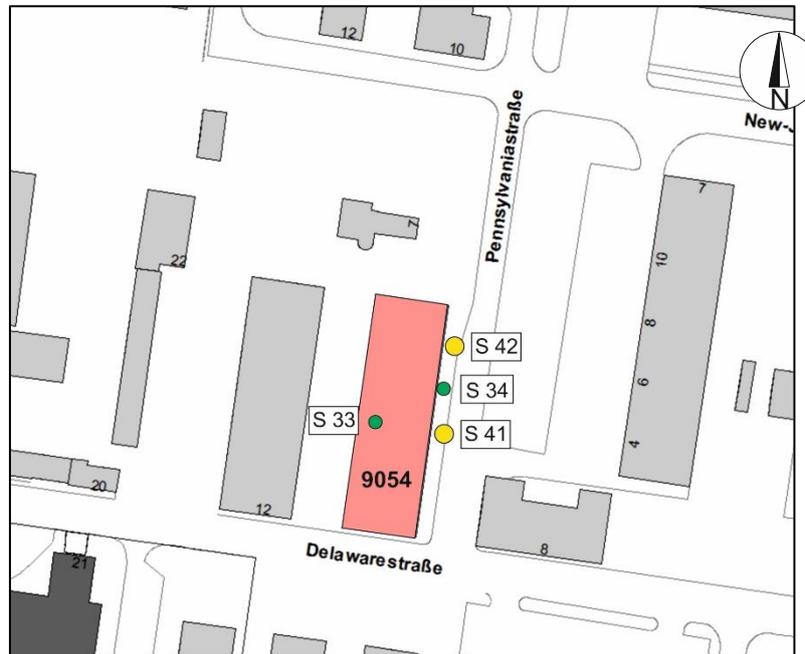
Hinweise auf das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung liegen nicht vor. Der Aspekt der Entsorgungsrelevanz greift ebenfalls nicht.

6.5 Gebäude 9054

In dem einfach unterkellerten Gebäude 9054, das sich nordwestlich der Kreuzung Delawarestraße / Pennsylvaniastraße befindet, wurde das Kellergeschoss durch die US-Streitkräfte als Materiallager verwendet. In einem Raum, der durch seine Beschriftung noch heute erkennbar ist, wurden Pestizide gelagert. Weiterhin befand sich an der Gebäudeostseite eine Sammelstelle für Sondermüll.

Zurzeit sind in dem Gebäude teilweise Büroräume von Kleingewerbe untergebracht, das Kellergeschoss wird zur Lagerung von beispielsweise Möbeln genutzt.

Abbildung 7: Lage des Gebäudes 9054 und der Sondierungen S 33, S 34, S 41 und S 42



Im ehemaligen Pestizidlager wurde die Sondierung S 33 bis 2 m unter Kellerniveau niedergebracht. Der Kellerbetonboden weist eine Dicke von 0,30 m auf und wird von einer 0,7 m mächtigen Auffüllung unterlagert. Die Auffüllung setzt sich aus einem schwach feinkiesigen Sand zusammen, der keine Auffälligkeiten besitzt.

Der darunter anstehende, natürliche Boden aus feinsandigem Mittelsand ist ebenfalls organoleptisch unauffällig.

Die Sondierung S 34 wurde direkt an der Stelle niedergebracht, an der die Lage der Sondermüllsammelstelle in dem Plan in der Historischen Erkundung eingezeichnet war. Nach Vorlage der ersten Analysenbefunde wurden zur Abgrenzung die Sondierungen S 41 und S 42 südlich und nördlich von S 34 ausgeführt.

Der Bereich der früheren Sondermüllsammelstelle weist derzeit eine Befestigung durch eine Schwarzdecke auf. Darunter steht ein Schotterunterbau an, der von einer sandigen Auffüllung bis in 0,60 m Tiefe unterlagert wird.

Ab 0,60 m Tiefe wurden die natürlichen Sande aufgeschlossen, die sich zumeist aus Mittelsand mit variierendem Anteil an Fein- und Grobsand, bei untergeordnetem Anteil an Feinkies, zusammensetzen.

Abgesehen von vereinzelten Betonbruchstücken sind sowohl die Auffüllung als auch der natürliche Boden organoleptisch unauffällig.

Tabelle 8 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9054 - Bodenluft					
Sondierung		S 33	S 34	S 41	S 42
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	–	–
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	1,2	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	n.b.	54	0,94	0,12

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

LHKW wurden in der Bodenluft von S 33 und S 34 nicht vorgefunden. Auf eine LHKW-Analyse aus den Sondierungen S 41 und S 42 wurde daher verzichtet.

In der Bodenluft der Sondierung S 34 wurden deutlich erhöhte Gehalte an BETX-Aromaten gemessen. Der Bereich erhöhter BETX-Gehalte setzt sich nach Norden und Süden zu den rund 10 – 12 m entfernten Sondierungen S 41 und S 42 nicht fort.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Bodenluft-Mensch wird der Messwert von 54 mg/m³ den Orientierungswerten gegenübergestellt, die im LABO-Informationsblatt „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe und Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Kapitel 5: Orientierende Hinweise für flüchtige Schadstoffe – Verwertungshinweise für Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft bezüglich einer Anreicherung in der Innenraumluft“ vom 01.09.2008 aufgeführt sind.

Die Orientierungswerte betragen für Benzol 10 mg/m³, für Ethylbenzol 200 mg/m³ und für Toluol und die Xylole jeweils 1.000 mg/m³. Die genannten Orientierungswerte werden bei S 34 weit unterschritten, so dass unter den vorherrschenden Expositionsbedingungen keine Gefährdung des Menschen in Gebäuden ableitbar ist.

Eine Gefährdung für das Grundwasser ist unseres Erachtens aufgrund der bestehenden Geländeversiegelung und wegen des punktuellen Charakters ebenfalls nicht gegeben.

Tabelle 9 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich des Gebäudes 9054

Gebäude 9054 - Boden						
Sondierung		S 33	S 34		S 41	S 42
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,30 - 1,00	0,20 - 0,60	2,00-3,00	0,30-0,60	0,10-0,60
Schicht		Auffüllung	Auffüllung	mS, fs	Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	630	< 50	350	290
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	< 50	1500	< 50	660	680
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,05	19	< 0,05	10	8,9
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	0,07	386	n.b.	287	247
PCB	[mg/kg TS]	n.b. ¹	n.b.	-	-	-
Aldrin	[mg/kg TS]	< 0,05	< 0,5	-	-	-
DDT (Summe)	[mg/kg TS]	n.b.	n.b.	-	-	-
HCH (Summe)	[mg/kg TS]	n.b.	n.b.	-	-	-
BETX	[mg/kg TS]	2,08	-	-	-	-
As	[mg/kg]	-	2,8	-	-	-
Pb	[mg/kg]	-	7,2	-	-	-
Cd	[mg/kg]	-	< 0,2	-	-	-
Cr	[mg/kg]	-	1.700	8,9	99	330
Cu	[mg/kg]	-	16,0	-	-	-
Ni	[mg/kg]	-	18	-	-	-
Hg	[mg/kg]	-	< 0,05	-	-	-
Zn	[mg/kg]	-	26,8	-	-	-

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Obwohl in der Bodenluft keine BETX nachweisbar waren, ergab die Analyse der überdeckten Bodenprobe der Auffüllung in S 33 den leicht erhöhten Nachweis von summarisch 2,08 mg/kg BETX, wobei die Xylole mit 1,38 mg/kg den größten Anteil bilden. Für die weiteren Parameter (MKW, PAK, PCB und Pestizide) ergab die Analyse keine auffälligen Gehalte, Pestizide waren nicht nachweisbar.

In der Auffüllung aus S 34 lagen deutlich erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen, polyzyklischen Aromaten und an Chrom vor. Die Belastung ist vertikal auf die Auffüllung begrenzt, da der darunter anstehende natürliche Boden keine erhöhten Werte an den genannten Stoffen aufweist.

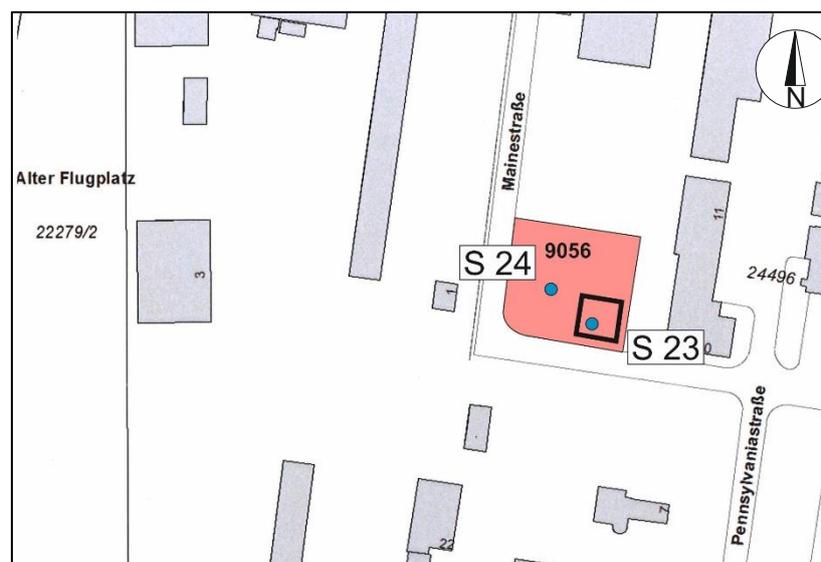
Lateral kann keine eindeutige Abgrenzung vorgenommen werden. Die Auffüllung der beiden benachbarten Sondierungen zeigen ebenfalls erhöhte Gehalte an MKW, PAK und Chrom auf, bei etwas geringeren Konzentrationen als in S 34.

Es ist daher von einer großräumigeren Belastung der Auffüllung östlich des Gebäudes 9054 auszugehen. Eine Gefährdung des Menschen und des Grundwassers ist auf der Basis der vorliegenden Verteilung und der bestehenden Versiegelung nicht ableitbar, aber hinsichtlich der abfallrechtlichen Einstufung ist in diesem nicht exakt definierbaren Bereich von erhöhten Entsorgungskosten auszugehen.

6.6 Gebäude 9056

Das Gebäude 9056 mit angeschlossener Freifläche befindet sich nordöstlich der Kreuzung Mainestraße / New-Jersey-Straße. In dem Gebäude war die Elektrowerkstatt der US-Streitkräfte untergebracht. Das Gebäude, das die heutige postalische Anschrift New-Jersey-Straße 12 besitzt, und die Freifläche werden derzeit durch „Chochoy's Reifenservice“ für die Kfz-Wartung genutzt. Auf der asphaltierten Freifläche sind mehrere Fahrzeuge abgestellt.

Abbildung 8: Lage des Gebäudes 9054 und der Sondierungen S 23 und S 24



Innerhalb des Gebäudes wurde die Sondierung S 23 niedergebracht, im zentralen Bereich der Freifläche die Sondierung S 24. Beide Sondierungen erreichten eine Endtiefe von 2,0 m.

Im Bereich der Werkstatt wird der Boden von einer 0,40 m dicken Betonplatte gebildet, während die Freifläche mit einer 0,1 m dicken Schwarzdecke befestigt ist.

Die darunter anstehende, anthropogene Auffüllung setzt sich aus schwach kiesigem Sand zusammen und ist organoleptisch unauffällig. Die Auffüllung reicht bei in der Werkstatt bis 1,5 m unter der Bodenplatte, im Bereich der Freifläche bis 0,7 m unter Gelände.

Als natürliche Bodenschicht wurde unterhalb der Auffüllung ein schwach fein- bis mittelkiesiger, organoleptisch unauffälliger Sand aufgeschlossen.

Tabelle 10 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9056 - Bodenluft			
Sondierung		S 23	S 24
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	0,10	0,11
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	1,4	5,6

In der Bodenluft wurden Spuren an Tetrachlorethen in Höhe von 0,10 und 0,11 mg/m³ nachgewiesen. An BETX-Aromaten lagen mit 1,4 mg/m³ und 5,6 mg/m³ gering erhöhte Gehalte vor. Eine Gefährdung für den Menschen und das Grundwasser geht nach unserer Auffassung weder von den nachgewiesenen CKW noch von den leichtflüchtigen Aromaten aus.

Tabelle 11 – Analysenbefunde der Bodenproben im Bereich des Gebäudes 9056

Gebäude 9056 - Boden			
Sondierung		S 23	S 24
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,40 - 1,40	0,10 – 0,70
Schicht		Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	< 50	93
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,05	0,09
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	n.b. ¹	1,77
PCB	[mg/kg TS]	n.b.	-
BETX	[mg/kg TS]	n.b.	-

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, liegen für die untersuchten Parameter, die für die frühere und heutige Nutzung altlastenspezifischen Charakter besitzen, keine erhöhten Gehalte vor.

Der Verdacht auf das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung im Bereich des Gebäudes 9056 ist nach unserer Einschätzung ausgeräumt.

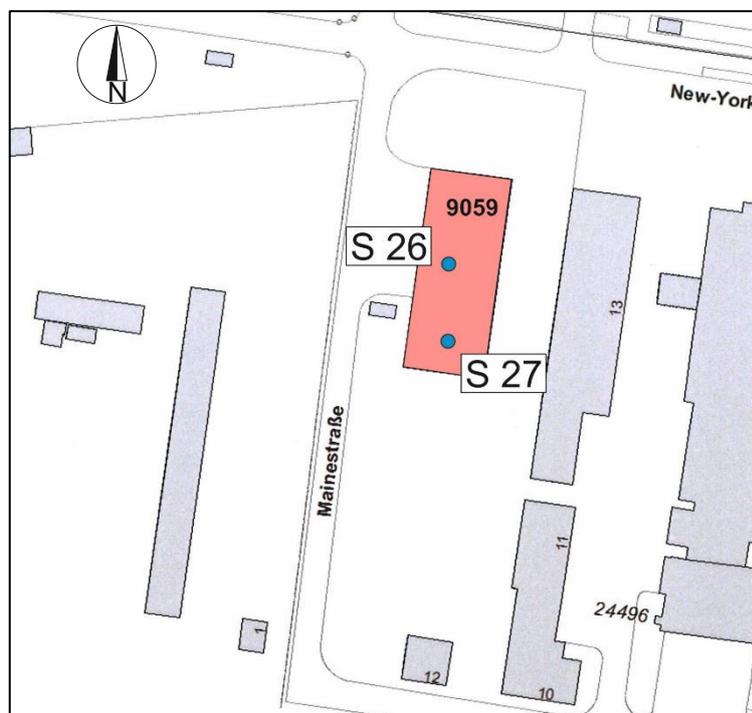
6.7 Gebäude 9059

In dem Gebäude 9059, das die heutige postalische Anschrift Mainestraße 8 besitzt, war während der Nutzung durch die US-Streitkräfte ein Lebensmittelverkauf mit zwei angeschlossenen Kühlcontainern und einem Kühlaggregat untergebracht.

Wie im Kapitel 3.3 beschrieben wurde, ergaben Bodenluftuntersuchungen im Bereich der beiden Containerflächen und des Aggregates keinen Hinweis auf einen Eintrag von Kühlmittel in den Untergrund.

Daneben war im Keller des Gebäudes, in dem sich heute Proberäume des Bandprojektes „Rockinitiative Karlsruhe e.V.“ befinden, ein Chemikalienlager und ein Farbenlager der US-Streitkräfte untergebracht. Die exakte Lage der beiden Räume konnte seitens des heutigen Nutzers in etwa angegeben werden.

Abbildung 9: Lage des Gebäudes 9059 und der Sondierungen S 26 und S 27



In den Kellerräumen wurden die Sondierungen S 26 und S 27 ausgeführt. Unter einem 0,1 m dicken Betonboden wurde jeweils bis 0,70 m Tiefe eine schwach kiesige, sandige Auffüllung angetroffen. Darunter stand eine weitere Betonschicht an, die mit dem Handbohrgerät nicht durchbohrt werden konnte. Die Bohransatzpunkte wurden jeweils 3fach versetzt, jedoch war der Aufbau identisch. Eventuell ist das Gebäude auf dem Betonfundament eines vorherigen Gebäudes errichtet.

Zur Überprüfung, inwieweit ein Eintrag leichtflüchtiger Lösungsmittel in den Farben- und Chemikalienlagern stattfand, wurde an der Bohrlochsohle in 0,7 m Tiefe Bodenluftproben entnommen und auf ihren Gehalt an leichtflüchtigen chlorierten und aromatischen Kohlenwasserstoffen analysiert.

Tabelle 12 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9059 - Bodenluft			
Sondierung		S 26	S 27
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,7	0,7
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	n.b.	1,1

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Es konnten ausschließlich in einer Sondierung Spuren an BETX-Aromaten festgestellt werden. In der zweiten Bohrung blieb die Analyse auf BETX-Aromaten – ebenso wie die Analyse auf LHKW in beiden Proben – ohne Nachweis.

Auf der Basis der Befunde kann ein umweltrelevanter Lösungsmittelintrag im Kellergeschoss des Gebäudes 9059 ausgeschlossen werden. Weiterführende Maßnahmen resultieren aus den vorliegenden Befunden nicht.

6.8 Gebäude 9062

Das Gebäude 9062, das sich südwestlich der Kreuzung New-York-Straße / Pennsylvaniastraße befindet, wurde durch die US-Streitkräfte für den Verkauf von Lebensmitteln genutzt. Eine altlastenrelevante Nutzung fand erst im Anschluss statt, als in dem nördlichen Teilgebäude ein Reifendienst betrieben wurde.

Das Gebäude ist am 27.04.2017 abgebrannt. Derzeit sind nur noch das Untergeschoss und die Außenwände im Süden des Gebäudes vorhanden. Auf der Fläche des Kellergeschosses, das bis rund 1,5 m über Gelände reicht, sind Steine der Außenmauer des früheren Gebäudes gelagert.

Das Kellergeschoss ist heute nicht mehr zugänglich. Über eine Georadarmessung konnte die Deckenmächtigkeit mit zumindest 0,50 m abgeschätzt werden. Die Durchführung von Sondierbohrungen innerhalb des Gebäudes war daher nicht möglich.

Die Sondierungen S 28 und S 29 wurden daher außerhalb des Gebäudes ausgeführt. Aufgrund erhöhter BETX-Gehalte in der Bodenluft wurde am 23.10.2018 die Sondierungen S 43 und S 44 zur Abgrenzung benachbart zu S 29 abgeteuft.

Abbildung 10: Lage des Gebäudes 9062 und der Sondierungen S 28, S 29, S 43 und S 44

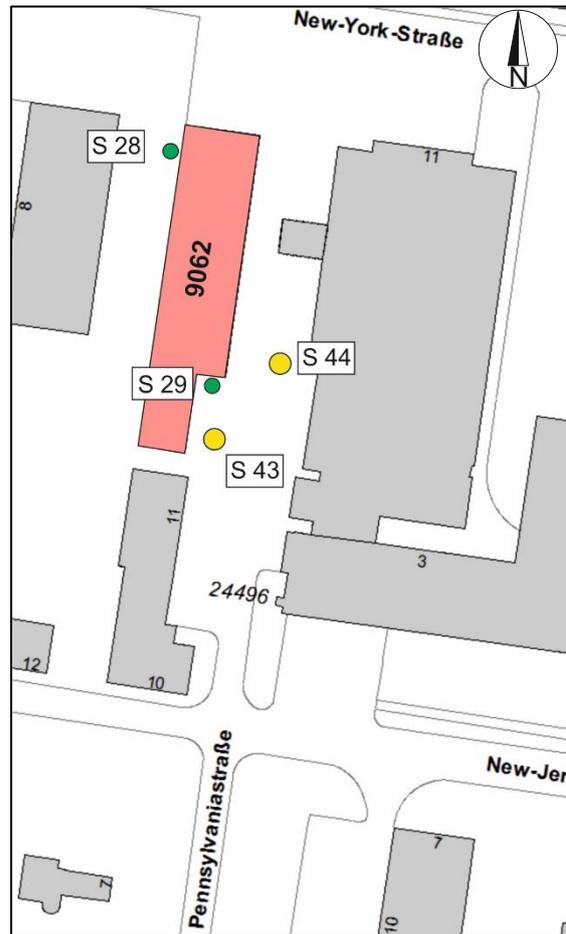


Abbildung 11: Blick von Nordosten auf das Gebäude 9062 zum Zeitpunkt der Untersuchungen



Das Gelände im Umfeld des Gebäudes ist mit einer 0,1 – 0,2 m mächtigen Schwarzdecke befestigt. Darunter steht bis 0,5 – 0,6 m Tiefe eine schwach kiesige, sandige Auffüllungsschicht an. Im Bereich der Pennsylvaniastraße, innerhalb der die Sondierungen S 43 und S 44 randlich ausgeführt wurden, wurde unterhalb der Schwarzdecke zunächst eine Schotterschicht aufgeschlossen, die bis 0,35 / 0,40 m Tiefe reicht. Die darunter anstehende Auffüllung enthielt vereinzelt Backstein- und Sandsteinbruchstücke.

Bis zur Endtiefe der Sondierbohrungen, die bei S 28 und S 29 3,0 m und bei S 43 und S 44 2,0 m beträgt, steht ein natürlicher Mittelsand an, der untergeordnet Feinsand, Grobsand sowie Feinkies enthalten kann.

Abgesehen von den vereinzelt anthropogenen Beimengungen war das Bohrgut in den 4 Sondierbereichen unauffällig.

Tabelle 13 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9062 - Bodenluft					
Sondierung		S 28	S 29	S 43	S 44
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	–	–
Benzol	[mg/m ³]	0,098	1,3	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	6,8	75	0,36	0,74

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe waren nicht nachweisbar.

Während in der Sondierung S 28 nordwestlich des Gebäudes nur gering erhöhte Gehalte an BETX-Aromaten gemessen wurden, die in der festgestellten Größenordnung nicht als Hinweis auf eine schädliche Bodenveränderung gewertet werden können, liegen im Bereich der Sondierung S 29, im Südosten des früheren Gebäudes, eine deutlich erhöhte BETX-Konzentration vor.

Die Belastung besitzt nach derzeitigem Kenntnisstand nur punktuellen Charakter. In den 13 bis 18 m entfernten Sondierungen S 43 und S 44 liegen keine erhöhten BETX-Gehalte vor.

Auf der Basis der obigen Befunde geht von der punktuellen Bodenluftbelastung keine Gefährdung des Menschen oder des Grundwassers aus. Sollte das Gebäude rückgebaut werden, empfehlen wir, Messungen unter dem derzeitigen Gebäude auszuführen, um zu überprüfen, ob im Bereich des Gebäudes höher BETX-Gehalte vorhanden sind.

Tabelle 14 – Analysenbefunde der Bodenproben im Bereich des Gebäudes 9056

Gebäude 9062 - Boden			
Sondierung		S 28	S 29
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,10 - 0,60	0,10 – 0,60
Schicht		Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	260	< 50
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,17	< 0,05
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	1,66	n.b. ¹
PCB	[mg/kg TS]	n.b.	n.b.

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Abgesehen von geringfügig erhöhten Gehalten an langkettigen Kohlenwasserstoffen in der Auffüllung von S 28 zeigen die Bodenanalysen auf die werkstattspezifischen Schadstoffe keine Auffälligkeiten auf.

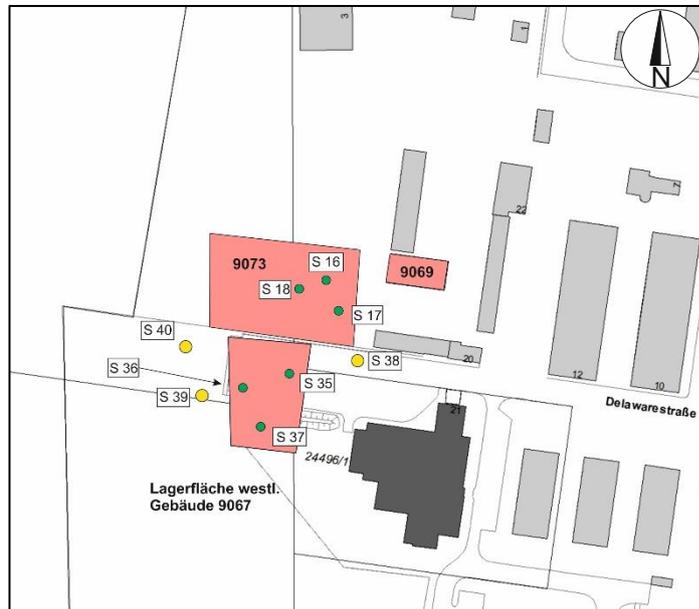
Hinsichtlich späterer Tiefbaumaßnahmen kann zumindest im Bereich um S 28 nicht von einer multifunktionalen Verwertung des Aushubmaterials in der Tiefenstufe der Auffüllung ausgegangen werden. In diesem Bereich ist daher die Entsorgungsrelevanz zu beachten.

6.9 Lagerbereich westlich Gebäude 9067

Im Lagerbereich westlich des Gebäudes 9067 (NCO-Club) waren während der Nutzung durch die US-Streitkräfte Lagerschuppen vorhanden. Um welches Lagergut es sich handelt, ist nicht bekannt.

Die Fläche, die sich am Westende der Delawarestraße befindet, ist mit Schwarzdecke versiegelt und wird derzeit durch den Jugendtreff als Skateanlage genutzt.

Abbildung 12: Lage Lagerbereich westlich des Gebäudes 9067 und der Fläche 9073



Zunächst wurde die Fläche durch die Sondierungen S 35 bis S 37 innerhalb der asphaltierten Fläche der Skate-Anlage erkundet. Nach Vorlage der Bodenluftanalysen wurden die Sondierungen S 38 (im Bereich der Delawarestraße) sowie S 39 und S 40 im unbefestigten Teil westlich der Skate-Anlage ausgeführt.

Der Bereich der Sondierung S 35 ist mit einer 0,30 m dicken Schwarzdecke befestigt, die Sondierbereiche S 36 – S 38 mit einer 0,1 – 0,4 m mächtigen Schwarzdecke mit unterlagernder Betondecke.

Unterhalb der Geländebefestigung steht eine sandig-kiesige Auffüllungsschicht an, deren Mächtigkeit in kurzer Entfernung zwischen 0,10 m bei S 36 und 0,60 m bei S 37 variiert. Im Bereich fehlender Oberflächenbefestigung steht an der Geländeoberfläche eine feinkiesige, sandige Auffüllung an.

Unterhalb der Auffüllungsschicht wurde bis zur Endtiefe, die bei S 35 – S 37 1,0 m und bei S 38 – S 40 2 m beträgt, natürlicher Sand erbohrt, der vereinzelt auch feinkiesige Nebenbestandteile enthält.

Sowohl die Auffüllung als auch der natürliche Sand wiesen keine geruchlichen oder visuellen Auffälligkeiten auf.

Tabelle 15 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Lagerbereich westlich Gebäude 9067 - Bodenluft							
Sondierung		S 35	S 36	S 37	S 38	S 39	S 40
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	n.b.	–	–	–
Benzol	[mg/m ³]	1,3	8,0	0,22	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	48	210	9,6	0,62	6,8	32

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

LHKW-Gehalte waren in den Proben aus S 35 – S 37 nicht nachweisbar.

Für die BETX-Aromate wurde in S 36 mit über 200 mg/m³ ein deutlich erhöhter Wert ermittelt. Der Bereich der Belastung erstreckt sich – mit schnell abnehmenden Konzentrationen – auf die Sondierungen S 35 und S 40. Die Grenze auffälliger Konzentrationen wird durch die Lage der Sondierungen S 37, S 38, S 39 und im Bereich der Fläche 9073 durch die Sondierung S 17 gekennzeichnet. Bei S 17 war noch eine im Vergleich geringe BETX-Konzentration von 17 mg/m³ gemessen worden.

Von einer weiteren Ausdehnung über die Sondierung S 40 hinaus ist nach unserer Einschätzung nicht auszugehen, sie ist jedoch nicht völlig auszuschließen.

Die Fläche weist eine Größe von rund 250 m² auf. Inwieweit die Belastung ein umweltrelevantes Potential besitzt, bedarf unseres Erachtens einer weiterführenden Untersuchung. Wir empfehlen, in einer weiterführenden Orientierenden Erkundung im Bereich des bisher höchsten Nachweises – bei Sondierung S 36 – über eine Bodenluftabsaugung das Potential der Belastung zu erfassen.

Tabelle 16 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich der Lagerfläche westlich des Gebäudes 9067

Lagerbereich westlich Gebäude 9067 - Boden						
Sondierung		S 35	S 36	S 37	S 39	S 40
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,30 - 0,50	0,40 - 0,50	0,10 - 0,50	0,00-0,60	0,00-0,60
Schicht		Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	81	430	120	< 50	< 50
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	n.b. ¹	0,12	n.b.	-	-
As	[mg/kg]	8,7	3,0	4,1	-	-
Pb	[mg/kg]	22	5,4	5,5	-	-
Cd	[mg/kg]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-
Cr	[mg/kg]	26	52	14	-	-
Cu	[mg/kg]	70	4,5	5,1	-	-
Ni	[mg/kg]	20	7,6	8,3	-	-
Hg	[mg/kg]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Zn	[mg/kg]	81	14,1	20,5	-	-

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

In der Auffüllung, die durch die Sondierung S 36 erschlossen wurde, liegen erhöhte Gehalte an langkettigen Kohlenwasserstoffen vor. Wie die Analysen der benachbarten Sondierungen belegen, ist die MKW-Belastung auf den Bereich der Sondierung S 36 begrenzt.

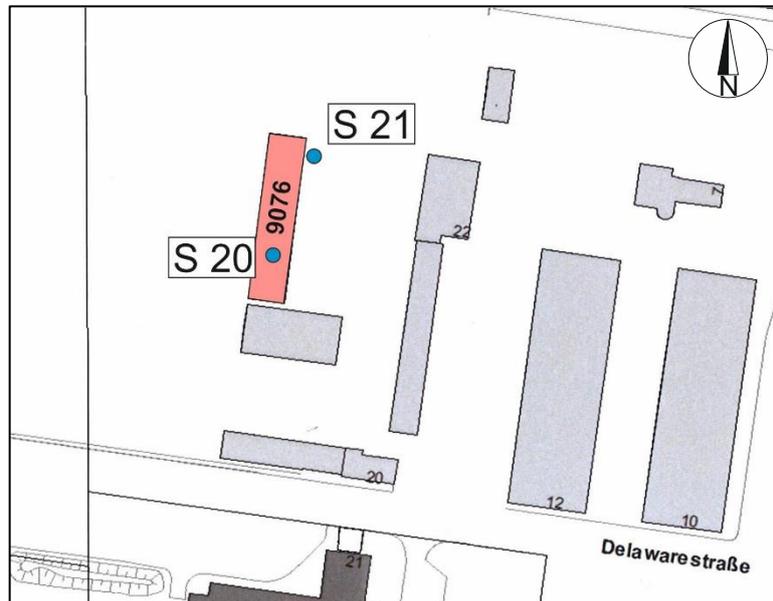
Weitere auffällige Gehalte ergab die Bodenanalyse nicht, sieht man einem geringfügig erhöhten Chrom-Gehalt in der Auffüllung bei S 36 ab.

Von dem festgestellten erhöhten KW-Gehalt ist das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung nicht ableitbar. Weiterführende Maßnahmen aufgrund der oben zusammengefassten Bodenanalytik ergeben sich nicht. Jedoch gilt auch im Bereich der Lagerfläche westlich des Gebäudes 9067, dass nicht von einer multifunktionalen Verwertung der Auffüllung im Rahmen von Tiefbauarbeiten auszugehen ist. Es liegt der Tatbestand der Entsorgungsrelevanz vor.

6.10 Gebäude 9076

In dem Gebäude 9076, das sich im Westen des Hofes des Grundstücks Delawarestraße 22 befindet, war durch die US-Streitkräfte eine Fahrzeughalle und ein Materiallager untergebracht. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen lag eine Nutzung als Fahrzeughalle durch das Deutsche Rote Kreuz vor. Reparaturgruben sind nicht vorhanden.

Abbildung 13: Lage des Gebäudes 9076 und der Sondierungen S 20 und S 21



Das Gebäude wurde durch die Sondierungen S 20, die innerhalb der Fahrzeughalle ausgeführt wurde, und durch die unmittelbar vor der Halle gelegene Sondierung S 21 erkundet.

Unterhalb der Geländebefestigung, die in der Halle von einem 0,2 m mächtigen Betonboden und außerhalb der Halle von einer 0,1 m dicken Schwarzdecke gebildet wird, steht eine Auffüllungsschicht an, die aus feinkiesigem Sand gebildet wird. Die Auffüllung, in der im Bereich der Halle vereinzelt Betonbruchstücke und außerhalb der Halle Schlacken beigemischt sind, weist in der Halle eine Mächtigkeit von 1,0 m und außerhalb der Halle von 0,7 m auf.

Abgesehen von den anthropogenen Beimengungen ist die Auffüllungsschicht organoleptisch unauffällig.

Die Auffüllung wird bis zur Endtiefe der Sondierungen in 2 m von natürlichen, organoleptisch unauffälligen Sanden mit untergeordnetem Feinkiesanteil unterlagert.

Tabelle 17 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9076 - Bodenluft			
Sondierung		S 20	S 21
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	0,10	0,068
Σ BETX	[mg/m ³]	1,5	2,1

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

In der Bodenluft wurden keine LHKW nachgewiesen. An BETX-Aromaten lagen mit 1,5 mg/m³ und 2,1 mg/m³ nur sehr gering erhöhte Gehalte vor. Eine Gefährdung für den Menschen und das Grundwasser ist aus obigen Analysebefunden nicht ableitbar.

Tabelle 18 – Analysenbefunde der Bodenproben im Bereich des Gebäudes 9076

Gebäude 9076 - Boden			
Sondierung		S 20	S 21
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,20 - 1,20	0,10 – 0,80
Schicht		Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	52	120
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	-	< 0,05
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	-	0,06
PCB	[mg/kg TS]	-	n.b. ¹
BETX	[mg/kg TS]	n.b.	-
As	[mg/kg]	-	7,8
Pb	[mg/kg]	-	18
Cd	[mg/kg]	-	0,3
Cr	[mg/kg]	-	22
Cu	[mg/kg]	-	19
Ni	[mg/kg]	-	29
Hg	[mg/kg]	-	0,06
Zn	[mg/kg]	-	54,8

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Es wurden nur gering erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffen und Nickel in der Auffüllung der Sondierung S 21 ermittelt. Die weiteren Werte sind unauffällig. Hinweise auf das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung liegen nicht vor.

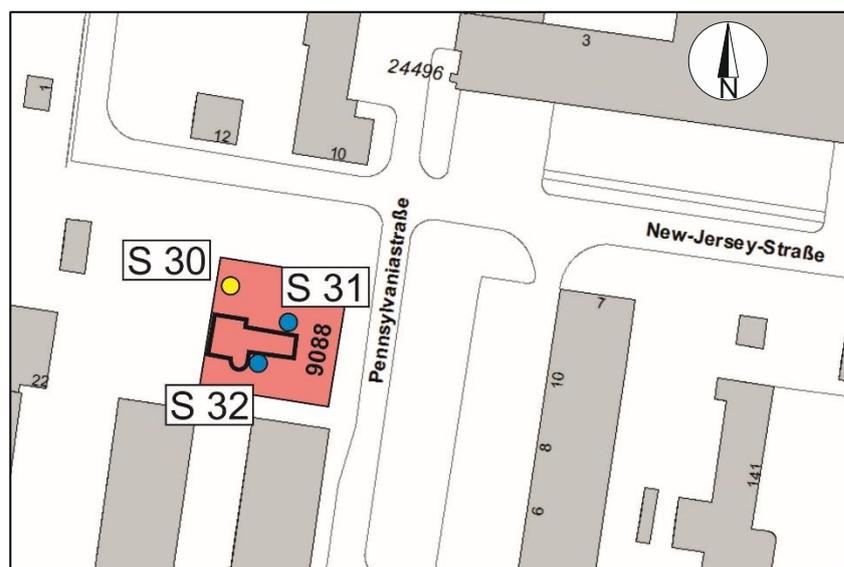
6.11 Gebäude 9088

Das Gebäude 9088 und das umliegende Gelände wurde durch die US-Streitkräfte als Waschanlage für PKW genutzt. Nach Beendigung der Nutzung durch die US-Streitkräfte blieb die Nutzung erhalten. Heute wird die Waschanlage unter der Bezeichnung „Chochy’s Waschstraße“ betrieben.

Die Waschstraße befindet sich südwestlich der Kreuzung der New-Jersey-Straße und der Pennsylvaniastraße. Das Grundstück weist eine Bebauung durch ein Bürogebäude mit zwei östlich angrenzenden Reinigungsbereichen auf. Im Nordwesten der mit Betonpflaster befestigten Bewegungsfläche ist der Leichtflüssigkeitsabscheider installiert.

Das Areal wurde durch die Sondierungen S 30 (benachbart zu dem Abscheiderbauwerk) und S 31, S 32 (benachbart zu den Reinigungsbereichen) erkundet.

Abbildung 14: Lage des Gebäudes 9076 und der Sondierungen S 20 und S 21



Unterhalb des Betonpflasterbelages steht zumeist ein 0,20 m mächtiger Kiesunterbau an. Dieser wird im Bereich der Waschanlage bis 0,70 m Tiefe von einer schwach kiesigen Sandauffüllungsschicht unterlagert.

In der Sondierung S 30, die benachbart zu dem Abscheider abgeteuft wurde, reicht die Auffüllung bis 2,50 m Tiefe. Bei S 30 wurde daher offensichtlich der Arbeitsraum des Schachtbauwerkes aufgeschlossen.

Unter der Auffüllungsschicht beginnt die Abfolge der natürlichen Schichten mit einem feinsandigen, schwach grobsandigen Mittelsand.

Sowohl die Auffüllung als auch der natürliche Boden weist keine organoleptischen Auffälligkeiten auf.

Tabelle 19 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Gebäude 9088 - Bodenluft				
Sondierung		S 30	S 31	S 32
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	2,0	2,0	2,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	0,65	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	0,61	2,6	0,67

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, wurden in der Bodenluft im Bereich des Gebäudes 9088 keine LHKW nachgewiesen.

Die Untersuchung der Bodenluftproben auf BETX-Aromate erbrachte lediglich Spuren zwischen summarisch 0,61 mg/m³ und dem geringen Gehalt von 2,6 mg/m³. Die Gefährdung des Menschen und des Grundwassers ist aus den sehr niedrigen Gehalten nicht ableitbar.

Die Bodenproben wurden auf die nutzungsspezifischen organischen Parameter MKW, PAK, PCB und BETX (überdeckte Probe) analysiert.

Tabelle 20 – Analysenbefunde der Bodenproben im Bereich des Gebäudes 9088

Gebäude 9088 - Boden					
Sondierung		S 30		S 31	S 32
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	1,50 - 2,50	2,50 - 3,00	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70
Schicht		Auffüllung	mS, fs	Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	190	< 50	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	570	< 50	< 50	< 50
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	15	< 0,05	0,18	0,13
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	156	0,11	1,87	1,33
PCB	[mg/kg TS]	n.b. ¹	-	-	-
BETX	[mg/kg TS]	n.b.	-	-	n.b.

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Während benachbart zu der Waschstraße keine Kohlenwasserstoffe und BETX-Aromate bei nur geringem Nachweis an polyzyklischen Aromaten festgestellt wurden, zeigt die Bodenanalyse an der Sohle des aufgefüllten Bodens neben dem Abscheider den Eintrag KW- und PAK-haltiger Flüssigkeit in den Boden auf. Sowohl die Belastung durch vorwiegend langkettige Kohlenwasserstoffe als auch durch die polyzyklischen Aromate ist auf die Auffüllung begrenzt: In

der Probe des natürlichen Bodens blieb die Analyse auf Kohlenwasserstoffe ohne Nachweis, PAK lagen ausschließlich in Spuren vor.

Aufgrund der Tiefenlage der festgestellten Belastung und der Geländeversiegelung ist derzeit aus der Bodenbelastung keine Gefährdung des Menschen ableitbar. Da weiterhin die Belastung auf die Auffüllungsschicht begrenzt ist, liegt keine Gefährdung des Grundwassers vor.

Bei einem Ausbau des Abscheiderbauwerks im Vorfeld der geplanten wohnbaulichen Erschließung des Geländes ist die Entsorgungsrelevanz des anfallenden Bodenaushubs zu berücksichtigen. Zudem empfehlen wir, den Abscheider auf Dichtigkeit zu überprüfen.

6.12 Zwei Gebäude auf einer Teilfläche von Bereich 1 der HU

In der Historischen Untersuchung (HU) der G.M.F. wird bei der Beschreibung des Bereichs 1 auf die Existenz zweier Gebäude nördlich der Flughafenhallen hingewiesen, deren Nutzung unbekannt ist. Bei der Auswertung zweier Luftbilder ist zu erkennen, dass vor den Gebäuden ein Tankfahrzeug abgestellt ist.

Derzeit stellt der Bereich eine Teilfläche des Naturschutzgebietes „Alter Flughafen“ dar. Das Gelände wies zum Zeitpunkt der Erkundung einen Bewuchs durch Trockenrasen, niederem Buschwerk wie Brombeeren und vereinzelter Bäume auf.

Nachdem die Lage der Fläche durch das IngenieurTeam GEO GmbH in 76189 Karlsruhe lage-richtig eingemessen wurde, wurden im Anschluss an die Kampfmittelfreimessung die Sondierungen S 7 – S 11 rasterförmig innerhalb der Fläche niedergebracht.

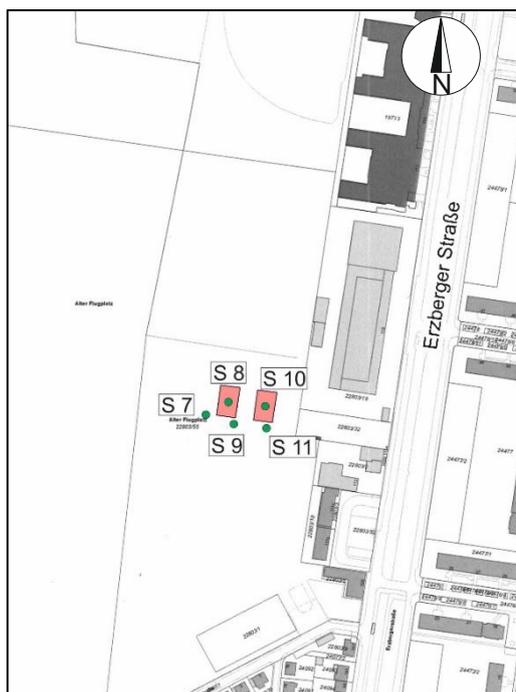


Abbildung 15: Lage der Fläche Bereich 1 und der Sondierungen S 7 und S 11

Die Sondierungen erreichten die jeweilige Endtiefe von 1 m unter Gelände. Der Bodenaufbau ist in den 5 Sondierungen ähnlich: Unter einer geringmächtigen Auffüllung von 0,10 – 0,15 m stehen direkt die natürlichen Bodenschichten an, die zumeist aus einem feinsandigen Mittelsand mit untergeordneten Grobsand und Feinkiesanteilen gebildet werden.

Abgesehen von einem Wurzelanteil bis in rund 0,15 m Tiefe waren die Schichten unauffällig.

Tabelle 21 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Fläche im Bereich 1 der HU - Bodenluft						
Sondierung		S 7	S 8	S 9	S 10	S 11
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	0,96	0,72	0,96	0,51	0,96

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Innerhalb der untersuchten Fläche waren in der Bodenluft keine LHKW und lediglich Spuren an BETX-Aromaten nachweisbar. Aus den sehr geringen Gehalten ist keine Umweltgefährdung ableitbar.

In den Bodenproben lagen nachfolgende Befunde vor:

Tabelle 22 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich 1 der HU

Fläche im Bereich 1 der HU - Boden							
Sondierung		S 7		S 8	S 9	S 10	S 11
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,00 – 0,15	0,15 – 1,00	0,00 – 0,10	0,00 – 0,15	0,00 – 0,15	0,00 – 0,15
Schicht		Auffüllung	S, fg ¹	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	< 50	-	< 50	< 50	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	< 50	-	< 50	< 50	75	< 50
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,08	-	< 0,05	0,09	0,05	< 0,05
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	0,75	-	n.b. ¹	0,80	0,24	n.b.
As	[mg/kg]	10	-	2,4	10	6,2	2,1
Pb	[mg/kg]	630	6,3	14	100	78	5,5
Cd	[mg/kg]	0,3	-	< 0,2	0,6	0,5	< 0,2
Cr	[mg/kg]	14	-	5,6	50	18	6,2
Cu	[mg/kg]	7,8	-	3,0	8,9	7,5	3,8
Ni	[mg/kg]	7,9	-	5,3	27	12	6,6
Hg	[mg/kg]	0,06	-	< 0,05	0,06	0,07	< 0,05
Zn	[mg/kg]	55,4	-	11,3	90,1	43,7	13,3

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Die Auffüllung im Bereich der Sondierung S 7 fällt durch einen erhöhten Bleigehalt auf. Die Auffüllung steht direkt an der Geländeoberfläche an, so dass theoretisch eine Exposition gegenüber dem Menschen besteht. Für den Wirkungspfad Boden-Mensch stellt 200 mg/kg an Blei der Prüfwert für die Nutzung als Kinderspielfläche und 400 mg/kg für die Nutzung als Wohnfläche dar. Beide Werte werden durch den obigen Nachweis überschritten. Bevor die Fläche daher einer wohnbaulichen Nutzung zugeführt wird, sollte die Auffüllung um S 7 entfernt werden.

Der erhöhte Nachweis an Blei ist vertikal auf die geringmächtige Auffüllung begrenzt, wie der geringe Nachweis in der Probe des natürlichen Sandes belegt.

In den benachbarten Sondierungen weist die Auffüllung nur geringfügig erhöhte Gehalte an Blei, Nickel oder Zink auf. Aus den Metallgehalten der Sondierungen S 8 – S 11 resultieren keine weiteren Maßnahmen.

Es ist jedoch zu beachten, dass bei einem Aushub der Auffüllung der hier untersuchten Fläche nicht von einer multifunktionalen Verwertung des Aushubmaterials auszugehen ist.

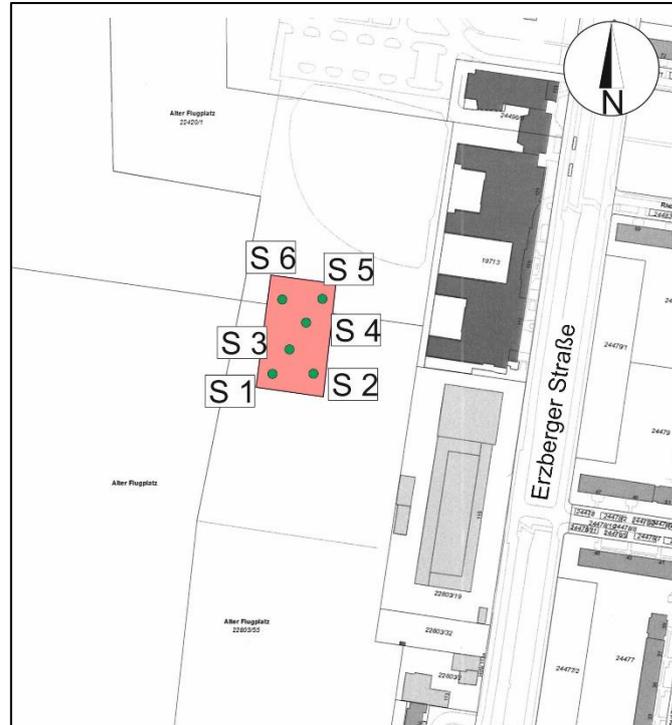
6.13 Lagerbereich 9 der HU

Auf der Fläche, die sich heute innerhalb der Baseballanlagen befindet, waren vor der Umnutzung in eine Sportanlage mehrere Gebäude zu Lagerzwecken installiert.

Der Bereich, der in der Historischen Untersuchung mit „Bereich 9“ benannt ist, weist einen oberflächigen Rasenbewuchs auf und wurde durch die Sondierungen S 1 bis S 6 erkundet. Die Sondierungen erreichten eine Endtiefe von jeweils 1 m.

Die bei Kantenlängen von rund 45 m und 78 m rund 3.500 m² große Fläche befindet sich heute rund 70 m westlich der Gebäude Erzberger Straße 115 und 117.

Abbildung 16: Lage der Fläche Bereich 9 und der Sondierungen S 1 und S 7



Die anthropogene Auffüllungsschicht innerhalb der untersuchten Fläche weist eine mittlere Mächtigkeit von 0,40 m auf. Nur bei den Sondierungen S 1 (0,20 m) und S 5 (0,70 m) wurden abweichende Mächtigkeiten vorgefunden.

Die Auffüllung setzt sich aus Sand mit geringen Schluffanteil zusammen und weist als einzige Auffälligkeit oberflächennah das Auftreten von Wurzeln auf, die von der Grasoberfläche herühren.

Der darunter anstehende natürliche Sand besitzt neben vorwiegenden Fein- und Mittelsandkomponenten untergeordnet Grobsand und Feinkies.

Tabelle 23 – Befunde in den untersuchten Bodenluftproben

Bereich 9 der HU - Bodenluft							
Sondierung		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Σ LHKW	[mg/m ³]	n.b. ¹	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	[mg/m ³]	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Σ BETX	[mg/m ³]	1,8	2,0	1,5	1,7	1,6	1,4

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Analog zu der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Teilfläche des Bereiches 1 waren in der Bodenluft keine LHKW und lediglich Spuren an BETX-Aromaten nachweisbar. Aus den sehr geringen Gehalten ist keine Umweltgefährdung ableitbar.

Zur Überprüfung der chemischen Zusammensetzung wurde aus jeder Sondierung die Auffüllungsproben analysiert.

Tabelle 24 – Befunde der Bodenanalyse im Bereich 9 der HU

Fläche im Bereich 1 der HU - Boden							
Sondierung		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6
Entnahmetiefe	[m ab GOK]	0,00 – 0,20	0,00 – 0,40	0,00 – 0,40	0,00 – 0,40	0,00 – 0,70	0,00 – 0,40
Schicht		Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung
MKW C10 - C22	[mg/kg TS]	78	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
MKW C10 - C40	[mg/kg TS]	170	< 50	< 50	58	< 50	< 50
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,4	0,07	0,11	0,09	0,07	< 0,05
Σ PAK n. EPA	[mg/kg TS]	4,00	0,46	0,97	0,88	0,51	n.b. ¹
As	[mg/kg]	11	9	39	36	8,4	9,5
Pb	[mg/kg]	96	72	41	78	26	40
Cd	[mg/kg]	< 0,2	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2
Cr	[mg/kg]	18	22	38	25	23	24
Cu	[mg/kg]	8	10,0	15	14	12	10
Ni	[mg/kg]	12	15	26	16	19	17
Hg	[mg/kg]	0,08	0,08	0,1	0,09	0,06	0,05
Zn	[mg/kg]	51,1	78,7	119	98,7	55,2	127

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Sieht man von erhöhten Gehalten an Metallen, vor allem an Blei und Zink, in einzelnen Auffüllungsproben der untersuchten Fläche sowie von den gering erhöhten Kohlenwasserstoff- und PAK-Konzentrationen im Bereich der Sondierung S 1 ab, liegen in der Auffüllung nur unauffällige Gehalte an den untersuchten Parametern vor.

Die beschriebenen gering erhöhten Gehalte an einzelnen Parametern bedingen keine bodenschutzrechtlichen Vorbehalte, widersprechen jedoch der multifunktionalen Verwertbarkeit der Auffüllungsschicht im Fall des Bodenaushubs, da die Z0-Zuordnungswerte der VwV über die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial überschritten werden.

7. Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Am 23.08.2018 wurden die 3 Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 hinsichtlich ihrer Lage und Höhe durch unser Büro eingemessen. Für die Bestimmung der Höhen der Messbezugspunkte der Grundwassermessstellen (geöffnete SEPA-Kappe, Geländeoberfläche) diente als Ausgangshöhe der Höhenfestpunkt Nr. 424, der an dem Gebäude Floridastraße 1 an der Ostseite angebracht ist und eine Ausgangshöhe von 114,541m über NHN besitzt.

Es wurden nachfolgende Höhenkoten für die Grundwassermessstellen bestimmt:

GWM 1

geöffnete SEPA-Kappe: 114,922 m über NHN, Geländeoberkante 114,143 m über NHN

GMW 2

geöffnete SEPA-Kappe: 114,622 m über NHN, Geländeoberkante 113,838 m über NHN

GWM 3

geöffnete SEPA-Kappe: 115,096 m über NHN, Geländeoberkante 114,252 m über NHN

Am 23.08.und 25.09.2018 wurden die Grundwassermessstellen durch unser Büro beprobt. Für die Probenahme wurde eine 2"-Unterwasserpumpe verwendet.

Die Messstellen wurden über einen Zeitraum von rund 30 Min. jeweils bei einer Förderrate von 1,2 m³/h bepumpt, bis sich konstante Messwerte für die begleitenden Messparameter einstellten.

Folgende vor-Ort-Parameter wurden gemessen und dokumentiert.

Tabelle 25 – Befunde der vor-Ort-Parameter bei den Grundwasserprobenahmen

Grundwasser: Begleitende Messungen							
Messstelle		GWM 1		GWM 2		GWM 3	
Entnahmedatum		23.08.2018	25.09.2018	23.08.2018	25.09.2018	23.08.2018	25.09.2018
Ruhewasserspiegel	[m ab ROK]	8,315	8,405	8,020	8,110	8,250	8,340
pH-Wert		7,24	7,27	7,27	7,26	7,28	7,29
Temperatur	[°C]	14,6	14,1	14,1	13,7	14,5	13,8
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	908	912	906	908	914	921
Sauerstoffgehalt	[mg/l]	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1
Redox-Potential	[mV]	197	227	236	234	174	221
Farbe		farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos
Trübung		klar	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch		ohne Befund					

Während der Probenahme senkte sich der Ruhe-Grundwasserspiegel jeweils geringfügig um 1,5-3 cm ab.

Am 25.09.2018 lag an allen 3 Grundwassermessstellen ein um 9 cm niedrigerer Ruhe-Grundwasserspiegel als bei der vorangegangenen Probenahme vor.

Im Rahmen der Probenahme wurden für beide Beprobungszeitpunkte nur geringe Differenzen für die parallel gemessenen vor-Ort-Parameter festgestellt.

Es lag bei beiden Probenahmen und in allen 3 Grundwassermessstellen ein leicht alkalischer pH-Wert vor. Die Temperatur ist mit Werten zwischen 13,7 und 14,6°C als unauffällig bis sehr leicht erhöht einzustufen.

Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit ergab geringe Unterschiede zwischen 906 µS/cm und 921 µS/cm. Die geringfügig höheren Messwerte wurden im Grundwasserzustrom gemessen. Die Werte der elektrischen Leitfähigkeit sind als unauffällig und für die Oberrheinebene als typisch einzustufen.

Die Messung des Sauerstoffgehaltes zeigt mit Werten um 0,1 mg/l eine deutliche Sauerstoffuntersättigung an. Dennoch liegt ein gering positives Redoxpotential um 200 mV vor.

Zum Zeitpunkt der Probenahme waren die Proben farblos und ohne Trübung und wiesen keine geruchlichen Auffälligkeiten auf.

In den Grundwasserproben, die entnommen wurden, führte das Labor AGROLAB GmbH die Analysen durch, dessen Prüfbericht in der Anlage 12 dem Gutachten beigelegt ist.

In nachfolgender Tabelle 26 sind die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen aufgetragen. Die Messergebnisse werden dabei den Prüfwerten gegenübergestellt, die in der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung als Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser angegeben sind.

Tabelle 26 – Befunde der Grundwasseranalysen

Grundwasseranalysen								
Messstelle		GWM 1		GWM 2		GWM 3		Prüfwert BBodSchV
Entnahmedatum		23.08.2018	25.09.2018	23.08.2018	25.09.2018	23.08.2018	25.09.2018	
Ruhewasserspiegel	[m ab GOK]							
MKW C10 - C22	[µg/l]	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	200
MKW C10 - C40	[µg/l]	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Naphthalin	[µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2
Σ PAK n. EPA	[µg/l]	n.b. ¹	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,2
Benzol	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
Σ BETX	[µg/l]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	20
Σ LHKW	[µg/l]	n.b.	n.b.	1,9	1,7	1,0	1,3	10
Σ PCB	[µg/l]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05
As	[µg/l]	2	1	< 1	< 1	2	3	10
Pb	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	25
Cd	[µg/l]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
Cr	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	50
Cu	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	50
Ni	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	50
Hg	[µg/l]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
Zn	[µg/l]	30	100	20	10	30	10	500

¹ n.b. = Summe der Einzelwerte unter der Bestimmungsgrenze

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, wurden an den organischen Parametern weder Mineralölkohlenwasserstoffe noch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, noch BETX-Aromaten, noch polychlorierte Biphenyle festgestellt.

An leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen wurde zu beiden Probenahmezeitpunkten an GWM 3 und GWM 2 geringe Konzentrationen zwischen 1,0 und 1,9 µg/l an dem Abbauprodukt Cis-1,2-Dichlorethen festgestellt. Vinylchlorid als weitere Stufe des CKW-Abbaus war im Grundwasser nicht nachweisbar. Bereits im Zustrom liegen, mit Werten um 1 µg/l, geringfügige Konzentrationen an Cis-1,2-Dichlorethen vor.

Da chlorierte Kohlenwasserstoffe im Rahmen der in Kapitel beschriebenen Orientierenden Untersuchung in der Bodenluft nur in geringen Konzentrationen bzw. gar nicht nachgewiesen werden konnten, ist davon auszugehen, dass die Spuren an Cis-1,2-Dichlorethen mit dem Grundwasser auf das Plangebiet eingetragen werden.

Weiterführende Maßnahmen resultieren aus den geringen Konzentrationen nicht, der stoffspezifische Prüfwert für die summarische Belastung durch leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe wird deutlich unterschritten.

An den Metallen konnten Spuren an Arsen bei Werten zwischen 1 und 3 µg/l in den Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 3 nachgewiesen werden. Die Rückführung der sehr geringen Arsengehalte auf die Nutzung des Geländes durch die US-Streitkräfte bzw. durch Kleingewerbe oder durch die z. T. schlackenhaltige Auffüllung ist, nach unserer Auffassung, nicht direkt gegeben, zumal bereits im Zustrom an GWM 3 mit 2 und 3 µg/l nachweisbarer Arsengehalte vorliegen. Der stoffspezifische Prüfwert wird deutlich unterschritten.

Daneben konnte noch Zink im Grundwasser nachgewiesen werden, wobei die höchste Konzentration an der Messstelle GWM 1 festgestellt wurde. Durch den Nachweis von maximal 100 µg/l wird der Prüfwert der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung um 80% weit unterschritten.

Durch die zweimalige Beprobung der drei Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 konnte keine Beeinflussung der Grundwasserqualität durch die vorherige Nutzung des Plangebietes „Zukunft Nord“ festgestellt werden. Weiterführende Maßnahmen resultieren daher aus den in der Tabelle 26 aufgelisteten Befunden nicht.

8. Zusammenfassende gutachterliche Beurteilung

Die Stadt Karlsruhe beabsichtigt, den Teilbereich westlich der Erzberger Straße einer wohnbaulichen Nutzung zuzuführen. Das Projekt hat die Bezeichnung „Plangelände Zukunft Nord“.

Das Plangelände umfasst neben einem ehemaligen Fabrikstandort zahlreiche Liegenschaften, die zwischen 1952 und 1969 einer altlastenrelevanten Nutzung durch die US-Streitkräfte unterlagen.

Anschließend nutzten das Areal zahlreiche Kleingewerbe, durch die ebenfalls eine Altlastenrelevanz besteht.

In den einzelnen altlastverdächtigen Flächen wurden zwischen 1995 und 2018 technische Erkundungsmaßnahmen ausgeführt, deren Ergebnis in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst ist. Daneben kam es durch Rück- und Umbaumaßnahmen zu punktuellen Bodenaustausch, der in der Tabelle Berücksichtigung fand.

Tabelle 27a: Zusammenfassung der Ergebnisse der technischen Erkundungen innerhalb des Plangelandes Zukunft Nord

Bezeichnung der Fläche	Sachstand / weiteres Vorgehen	relevante Parameter
01276-000 AS "Maschinenfabrik Heinkel"	- Bodenaustausch durchgeführt / - keine weiteren Maßnahmen	
01345-000 AA "Bowling-Center" (Teilfläche)	- Auffüllung vermutlich ausgehoben / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung	
02143-002 AS "US-Kaserne Shopping Center, DEH-Yard"	- Bodenaustausch auf einer Teilfläche erfolgt, geruchlich auffällige Auffüllung, keine Bodenanalytik / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung	
02149-001 AS "US-Kaserne Alter Flugplatz, Quartier D" (Teilfläche)		
Teilfläche Bereich 1 HU	- punktuell erhöhte Gehalte in der Auffüllung - Prüfwert Boden-Mensch für Blei überschritten / - Aushub vor Umnutzung im Bereich erhöhter Bleigehalte - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	Pb
Bereich 9 HU	- erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW, PAK, Pb, Zn
02149-002 AS "US-Kaserne Alter Flugplatz, Südteil" (Teilfläche)	- Gebäude rückgebaut, auffälliger Boden ausgetauscht / - keine weiteren Maßnahmen	
03064-000 AS "US-Army Tankstelle"	- erhöhte Gehalte an MKW, BETX im Boden bis in Grundwasserwechselzone, exakte Ausdehnung nicht bekannt / - nach fachtechnischer Kontrolle kein Sanierungsbedarf - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW, BETX, PAK
02143-001 AS "US-Kaserne Shopping Center, Quartier C"		
ehem. Gebäude 9010	- Oberbodenanalyse unauffällig / - keine weiteren Maßnahmen	
Gebäude 9011	- erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW, BETX, Cu, Ni, Zn
Gebäude 9038	- Boden- und Bodenluftanalyse unauffällig / - keine weiteren Maßnahmen	
Gebäude 9054	- punktuell erhöhte BETX-Gehalte in der Bodenluft - erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW, PAK, Cr

Tabelle 27b: Zusammenfassung der Ergebnisse der technischen Erkundungen innerhalb des Plangeländes Zukunft Nord (Fortsetzung)

Bezeichnung der Fläche	Sachstand / weiteres Vorgehen	relevante Parameter
02143-001 AS "US-Kaserne Shopping Center, Quartier C" (Fortsetzung)		
Gebäude 9056	- Boden- und Bodenluftanalyse unauffällig / - keine weiteren Maßnahmen	
Gebäude 9059	- Bodenluftanalyse unauffällig / - keine weiteren Maßnahmen	
Gebäude 9062	- punktuell erhöhte BETX-Gehalte in der Bodenluft - erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW
Lagerfläche westlich Gebäude 9067	- erhöhte BETX-Gehalte in der Bodenluft auf einer 250 m ² großen Fläche - erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW
Gebäude 9069 / Fläche 9073	- erhöhte BETX-Gehalte in der Bodenluft (Randbereich zu Lagerfläche westl. 9067) - erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz - Erkundung des BETX-Potentials in der Bodenluft	MKW, PAK, Cr, Ni, Zn, BETX in der Bodenluft
Gebäude 9076	- erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW, Ni
Gebäude 9088	- erhöhte Gehalte in der Auffüllung / - Tiefbauarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung, Entsorgungsrelevanz	MKW, PAK

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, liegt nach unserer Auffassung im Bereich der Lagerfläche westlich des Gebäudes 9067, ein weiterer Erkundungsbedarf vor. Aufgrund des bisherigen flächigen Nachweises erhöhter BETX-Gehalte in der Bodenluft sollte vor Beginn der Baumaßnahmen und der Entsiegelung das Potential der festgestellten Bodenbelastung überprüft werden.

Als geeignete Maßnahme ist die Einrichtung einer Bodenluftabsaugstelle im Bereich des bisher bekannten Zentrums bei der Sondierung S 36 und die Durchführung eines zumindest 8stündigen Absaugtests mit begleitender Analytik.

In der Teilfläche des Bereiches 1 der Historischen Untersuchung wurde oberflächennah der Prüfwert der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei der Nutzung „Kinderspielfläche“ und „Wohngebiet“ überschritten. Derzeit ist die Exposition gegenüber dem Menschen außerhalb des Wegesystems im Naturschutzgebiet nicht gegeben. Vor der Umnutzung in ein Wohngebiet ist nach unserer Auffassung die Auffüllung im Umfeld der Sondierung zu entfernen.

Unter bodenschutzrechtlichen Aspekten liegen keine weiteren eindeutigen Hinweise auf das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung vor, so dass zum aktuellen Zeitpunkt keine weiterführenden Maßnahmen aus den Befunden resultieren.

In vielen der übrigen Flächen gilt der Tatbestand der Entsorgungsrelevanz für die Tiefenstufe der anthropogenen Auffüllung. Daneben gibt es Teilflächen des Plangebietes, wie die Altlasten 01345-000 und 02143-002, zu denen keine Bodenanalytik vorliegt.

Im Bereich der früheren Tankstelle (Objekt-Nummer 03064-000) ist die Existenz einer Bodenbelastung bis in die Tiefenstufe der Grundwasserwechselzone über punktuelle Aufschlüsse bekannt. Die Flächenausdehnung und damit das belastete Bodenvolumen kann auf der Basis der vorliegenden Befunde nicht eindeutig angegeben werden.

Innerhalb der Fläche 02149-002 „US-Kaserne Alter Flugplatz Südteil“ ist der Gebäuderückbau sehr gut dokumentiert. Hierzu zählt auch der Rückbau der unterflur verlegten Kraftstoffleitungen. Die flächenhafte Überprüfung der Bodenqualität ist jedoch nicht aktenkundig.

Auf der Basis der eingesehenen Akten und der Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung der altlastverdächtigen Fläche 02143-001 durch unser Büro im Jahr 2018 ist zusammenfassend festzustellen, dass – von punktuellen Bereichen abgesehen – für die anthropogene Auffüllungsschicht unabhängig von der altlastenrelevanten Vornutzung zumeist die multifunktionale Verwertbarkeit auszuschließen ist.

Wir empfehlen daher, die Tiefbauarbeiten innerhalb des Plangelandes in der Tiefenstufe der anthropogenen Auffüllungsschicht unter fachgutachterlicher Begleitung vorzunehmen, um die Auffüllung exakt von dem natürlich gewachsenen Boden zu trennen und das Aushubmaterial bezüglich der abfallrechtlichen Einstufung zu überprüfen.

Auf dem früheren Tankstellenareal sollte die fachgutachterliche Begleitung auf die Tiefenstufe des gewachsenen Bodens ausgedehnt werden.

Mannheim, den 24.07.2019

AS Reutemann GmbH



Dipl.-Geol. Angelberger