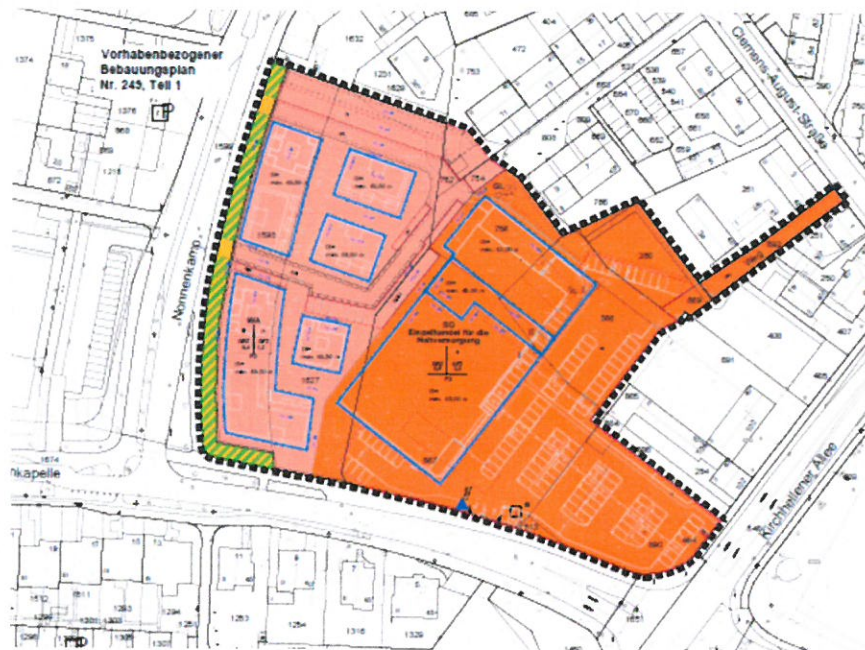


Orientierende Bodenuntersuchung

zur Erkundung und Erfassung von möglichen
nutzungsspezifischen Verunreinigungen eines ehemaligen
Tankstellengeländes an der Kirchhellener Allee / An der
Seikenkapelle in Dorsten

Gemarkung: Dorsten, Flur 57 / 58, Flurstücke 1598, 1627 / 260, 513, 752, 754, 756, 887-890, 892



Auftraggeber: ipe Dorsten Projekt Kirchhellener Alle GmbH & Co. KG
Barbarastraße 56a
46282 Dorsten

Auftragsdatum: 25.05.2021

Projektnummer: 6055

Datum: 27.09.2021

Berichtersteller: D. Klusenwirth (Dipl. Geol.)
D. Sorges (B. Eng.)

Dirk Klusenwirth
Mobil: 01577-2608 385
e-Mail: dirk.klusenwirth@kib-unna.de

Roman Goetzke
Mobil: 0160-9980 6466
e-Mail: roman.goetzke@kib-unna.de

Inhaltsverzeichnis

1.	VORBEMERKUNG UND AUFTRAG	4
1.1	Verwendete Unterlagen	6
1.2	Standortbeschreibung	6
1.3	Altlasten	7
1.4	Aktenrecherche des Büros der HPC zum Standort	9
1.5	Nutzungsrecherche	9
2.	GEOLOGISCHER ÜBERBLICK	10
2.1	Bodenverhältnisse	11
2.2	Grundwasserverhältnisse	12
3.	FELDARBEITEN	12
3.1	Gewonnene Bodenproben im Bereich der Untersuchungsfläche	17
4.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	17
4.1	Beurteilungsgrundlagen für schädliche Bodenveränderungen	20
4.2	Wirkungspfad Boden → Grundwasser	21
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Bodenluftverunreinigungen	23
4.4	Abfallrechtliche Einstufung	23
5.	ZUSAMMENSETZUNG UND CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN	24
5.1	Bodenuntersuchungen	24
5.2	Bodenluftuntersuchungen	26
6.	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	28
6.1	Ergebnisse der Geländearbeiten (Aufbau des Untergrundes)	28
6.2	Wirkungspfad Boden - Mensch	29
6.3	Wirkungspfad Boden - Grundwasser	31
6.4	Untersuchung der Bodenluft	33
7.	BEURTEILUNG	34
7.1	Auffüllungsmächtigkeiten	34
7.2	Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Mensch	35
7.3	Beurteilung zu den Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser	35
7.4	Untersuchung der Bodenluft	36

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 3 von 40

8.	WEITERE MAßNAHMEN IM ZUGE DER UMGESTALTUNG UND NUTZUNGSÄNDERUNG	36
8.1	Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden- Grundwasser	37
8.2	Auffällige Schadstoffgehalte für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser	38
8.3	Verwertung	38
8.4	Fazit Boden	39

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Abbildungen/ Lagepläne

- Anlage 1.1: Übersichtslageplan
- Anlage 1.2: Lageplan mit Eintragung der Rammkernsondierungen
- Anlage 1.3: Luftbild mit Eintragung der Rammkernsondierungen
- Anlage 1.4: Luftbild mit Eintragung der Auffüllungsmächtigkeiten
- Anlage 1.5: Luftbild mit Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen
- Anlage 1.6: Luftbild mit Ergebnissen der Bodenanalyse

Anlage 2: Schichtenprofile der erfolgten Rammkernsondierungen (RKS) und Rammsondierungen (DPM)

- Anlage 2.1: Sondiererergebnisse RKS 1 – RKS 15

Anlage 3: Prüfberichte der SGS Fresenius Herten GmbH

- Anlage 3.1: Prüfbericht-Nr. 5438997 v. 03.09.2021 (MP-1 bis MP-15)
- Anlage 3.2: Prüfbericht-Nr. 5438992 v. 03.09.2021 (MP-16)
- Anlage 3.3: Prüfbericht-Nr. 5438993 v. 03.09.2021 (MP-17)
- Anlage 3.4: Prüfbericht-Nr. 5438994 v. 03.09.2021 (MP-18)
- Anlage 3.5: Prüfbericht-Nr. 5438995 v. 03.09.2021 (MP-19)
- Anlage 3.6: Prüfbericht-Nr. 5438996 v. 03.09.2021 (MP-20)
- Anlage 3.7: Prüfbericht-Nr. 5366813 v. 14.07.2021 (Bodenluftuntersuchungen 3-BL, 4-BL-1, 5-BL, 14-BL, 15BL)

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 4 von 40

1. Vorbemerkung und Auftrag

Die ipe Dorsten Projekt Kirchhellener Allee GmbH & Co. KG plant an der Kirchhellener Allee 100 in Dorsten den Neubau eines Nahversorgungszentrums mit angrenzender Wohnbebauung. Das Unternehmen ipe Dorsten ist Eigentümer eines umfangreichen und vielseitigen Immobilienportfolios. Die meisten der Objekte befinden sich in Dorsten, Gladbeck, Marl und Datteln.

Das Gelände wurde in den zurückliegenden Jahrzehnten lang gewerblich genutzt. Aktuell befinden sich auf der projektierten Fläche unterschiedliche Hallenstrukturen (siehe blaue Kasten-markierung der Abbildung 1).

In den zurückliegenden Jahrzehnten waren zwei Teilbereiche unter anderem durch eine Tankstelle und deren nutzungsspezifischen Einrichtungen geprägt. Vor einer Umnutzung der Flächen, welche den Rückbau der aufstehenden Bebauung umfassen, waren im Vorfeld orientierende Altlasten- und Bodenuntersuchungen erforderlich.



Abbildung 1: Luftbild anstehende Gewerbebauten im Bearbeitungsareal an der Kirchhellener Allee in Dorsten
(Grundlage: TIMonline – DOP)

Im Jahr 2015 wurde bereits ein orientierendes Baugrund- und Altlastengutachten durch das Büro der HPC AG, Niederlassung Duisburg, verfasst. Nach Abschluss der Untersuchungen wurde ein möglicher Bebauungsplan mehrfach überarbeitet. So ist unter anderem die Lage eines möglichen geplanten Nahversorgungszentrums angepasst worden. Darüber hinaus ist die Projektierung des Areals um mehrere Gebäude mit Wohneinheiten und einer Tiefgarage ergänzt worden.

Die letzte Nutzung des Areals erfolgte durch einen Getränkemarkt sowie durch die Nutzung einer Spedition, welche die Hallenstruktur als Lager und Versand logistisch genutzt haben. Diese Bauten werden im Vorfeld der anstehenden Baumaßnahmen wie erläutert zurückgebaut.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 5 von 40

Die vorhergehende Abbildung 1 zeigt die ursprüngliche Situation des Bearbeitungsbereichs und der zurückzubauenden Gebäudestruktur.

Die KIB Unna GmbH wurde mit einer orientierenden Bodenuntersuchung beauftragt, um nach der Neuplanung der Bebauungen die vorangegangenen Untersuchungen der HPC AG Duisburg zu ergänzen. Die Lage der Sondieransatzpunkte wurde im Hinblick auf die geplante Baumaßnahme unter Auswertung von erfolgten Voruntersuchungen sowie innerhalb entdeckter oder vermuteter Verdachtsflächen hinsichtlich eines Schadstoffeintrags abgestimmt.

Die Geländearbeiten zur Erstellung der Sondierbohrungen wurden am 24.06., 25.06 und 01.07.2021 durch die Firma „Geo-Service Arnulf Brandes“ aus Bochum ausgeführt.

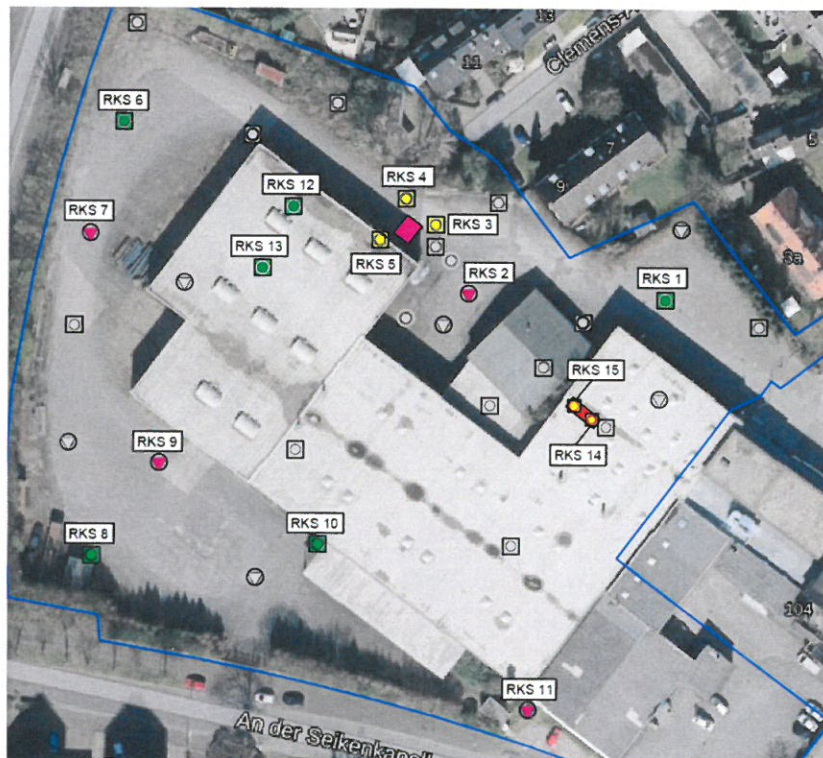


Abbildung 2: Lageplan zu den erfolgten Feldarbeiten zur Revitalisierung und Überplanung der Flächen im Zuge des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 249, Teil 1

Zur Erkundung des Untergrundes wurden insgesamt 15 Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 niedergebracht. Als Endtiefe der Sondierungen wurde im Bereich der geplanten Bebauungen eine Tiefe von 5 m vorgesehen. Die Lage der Sondierstellen ist in der folgenden Abbildung 2 sowie der Anlage 1.2 und 1.3 dargestellt.

Zusätzlich zu den durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden zur Erfassung der Lagerungsdichte vier mittelschwere Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Höhen der Sondieransatzstellen wurden im Bezug zu einem nahe dem Bearbeitungsbereich befindlichen Kanaldeckel eingemessen.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 6 von 40

1.1 Verwendete Unterlagen

- 1 / Topographische Karte, 4307 Dorsten, 1: 25.000 Landesvermessungsamt NRW, 1989
- 2 / Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 4306 Recklinghausen, 1: 100.000, Geologisches Landesamt, Krefeld, 1987
- 3 / Grundwassergleichen in Nordrhein- Westfalen, L 4306 Dorsten, 1 : 50.000, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Essen 1995
- 4 / Bundes- Bodenschutz-und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17. Juli 1999; veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Nr. 3 vom 16.07.1999, Seite 1554
- 5 / Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Stuttgart, Januar 1994
- 6 / Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln-, Stand: 6. November 1997, Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., 1998
- 7 / Nutzungsrecherche durch das Büro HPC beim Bauamt der Stadt Dorsten
- 8 / Orientierende -Baugrund- und Altlastenuntersuchungen zum Neubau eines EDEKA-Nahversorgungszentrums in Dorsten, Kirchhellener Allee, der HPC AG Duisburg vom 12.06.2015
- 9 / Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 249, Teil 1 vom 25.02.202

1.2 Standortbeschreibung

Die zu untersuchende Fläche liegt an der Straße Kirchhellener Allee 100 in Dorsten-Feldmark in einem Mischgebiet. Die Gesamtfläche hat eine Größe von ca. 17.000 m².

Aktuell ist die Fläche mit verschiedenen Hallenkomplexen bebaut, die angrenzenden Verkehrswege und Freiflächen sind befestigt und versiegelt. Das Untersuchungsgebiet weist ein ebenes Relief auf, welches in einem Höhenbereich von ca. 35 - 36 m NN liegt. Die Geländeoberfläche ist vollständig versiegelt. Die Fläche wird derzeit durch einen Getränkemarkt und eine Spedition genutzt.

Die Gebäude sollen vollständig zurückgebaut werden. Begrenzt wird das Untersuchungsgebiet im Norden von Wohnbebauung, im Osten von der Kirchhellener Allee (Bundesstraße B 225), im Süden von der Straße an der Seikenkapelle und im Westen von der Straße Nonnenkamp.

In einer Entfernung von ca. 1,5 km nördlich des Untersuchungsgebiets befindet sich der Wesel-Datteln-Kanal und ca. 2,0 km nördlich fließt die Lippe.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 7 von 40

1.3 Altlasten

In den Plangrundlagen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 249 - Nahversorgung Kichhellener Allee / An der Seikenkapelle (Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 249) - ist vermerkt, dass für das Plangebiet derzeit keine Altlasten/ altlastenverdächtigen Flächen im Kataster verzeichnet sind. Sollten bei Eingriffen in den Boden dennoch Auffälligkeiten (Verfärbungen, Geruch, Fremdmaterialien) auftreten, so sind die Arbeiten einzustellen und das weitere Vorgehen mit der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreis Recklinghausen abzustimmen.

Vom Berichtersteller sei an dieser Stelle aufgeführt, dass im zentralen Bereich der Grundstücksflächen eine Tankstellennutzung aktenkundig ist. Es ist bekannt, dass aufgrund der ehemaligen Nutzung durch eine Tankstelle bereits relevante nutzungsspezifische Verunreinigungen im Boden erfasst worden sind.

Obwohl im projektierten Bereich verschiedene Verwaltungseinrichtungen des vorhergehenden Unternehmens und unterschiedliche befestigte Flächen in Form von Parkplätzen und Stellflächen vorliegen, kann zum aktuellen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden, dass durch mögliche ehemalige Anfüllungsmaßnahmen eine Verunreinigung durch mögliche Beimengungen von technogenen Substraten, zum Beispiel durch Bauschutt, Aschen und / oder Schlacken, vorliegen könnten. Dieses war im Vorfeld der weiteren Planung zu berücksichtigen und zu bewerten.

Nutzungsbedingte Verunreinigungen sind solche, die durch die Nutzung der Fläche als ehemaliger Produktionsstandort entstehen können. Dies kann vor allem ein produktionsbedingter Schadstoffeintrag oder durchgeführte Anfüllungsmaßnahmen in der oberen Bodenschicht oder in das Grundwasser bestehen. In diesem Zusammenhang fällt unter dem Begriff der *Produktion* auch der sowohl durch Lagerung als auch durch bauliche Maßnahmen von Geländeanfüllungen bedingte Schadstoffeintrag.

Wird eine nutzungsbedingte Verunreinigung nach Aufgabe des Standortes nicht „gereinigt“, wird von einer *Altlast* gesprochen. Der Gesetzgeber unterscheidet zwischen zwei Kategorien von Altlasten. Zum einen sind dies *Altablagerungen*, welche hauptsächlich durch die Lagerung von umweltgefährdenden Stoffen entstehen. Zum anderen sind diese *Altstandorte*, auf welchen produktionsbedingt umweltgefährdende Stoffe eingesetzt wurden.

Altstandorte sind gemäß dem Bundesbodenschutzgesetz „*Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist.*“ (§ 2 Abs. 5 Satz 2 BBodSchG).

Durch die historische Nutzung der Fläche ist diese gemäß § 2 Abs. 5 Satz 2 BBodSchG als Altstandort zu klassifizieren (relevante Nutzung des Standortes als Tankstelle).

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 8 von 40

Das Bundesbodenschutzgesetz sieht für die Neubebauung von Altstandorten ein spezifisches Prüfungsprogramm vor (§§3-4 BBodSchV). Abhängig von der geplanten neuen Nutzung eines Altstandortes sind schadstoffabhängige Prüfwerte einzuhalten (Anhang 2 BBodSchV).

Das Gesetz berücksichtigt diesbezüglich verschiedene Wirkungspfade (Ausbreitungspfade) der Schadstoffe. Diese sind der Wirkungspfad **Boden → Mensch**, welcher einen direkten Kontakt zu kontaminiertem Material berücksichtigt.

Der Wirkungspfad **Boden → Nutzpflanze** berücksichtigt von einer Altlast ausgehende negative Wirkungen auf Ackerbau sowie Nutzgärten und deren Erzeugnisse im Nährstoffkreislauf. Dieser Wirkungspfad kann in Hinblick auf die geplante Nutzung der Fläche unberücksichtigt bleiben.

Ebenfalls ist der Wirkungspfad **Boden → Grundwasser** im Bundesbodenschutzgesetz festgehalten. So sollen negative Folgen für den Grundwasserkreislauf ausgeschlossen werden. Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Prüfwerte kann die zuständige Behörde eine Sanierungsverfügung erlassen.

Ein weiterer Wirkungspfad ist die Ausbreitung von Schadstoffen durch die Bodenluft (Pfad: **Boden → Bodenluft**). Dieser ist durch das Bundesbodenschutzgesetz allerdings nicht berücksichtigt, da Luft kein Schutzobjekt im Sinne des Bodenschutzgesetzes ist, welches ausschließlich den Zweck hat Böden zu schützen.

Aktuell ist die Fläche noch mit verschiedenen Bebauungen und Versiegelungen versehen. In der projektierten Planung werden Versiegelungen von Oberflächen zurückgebaut werden. Somit ist angezeigt bzw. sollte im Vorfeld bekannt sein, mit welchem Bodeninventar bzw. Schadstoffgehalten zu rechnen ist.

Hieraus können weiterführende Maßnahmen abgeleitet und abgestimmt werden.

Hinsichtlich der Betrachtung auf vorhandene Altlasten und Bodenbelastungen sind auf der hier behandelten Untersuchungsfläche die verschiedenen Nutzungen dargestellt worden. Es handelt sich nicht um Standorte, welche Hinweise auf produktionsspezifische Verunreinigungen signalisieren. Vielmehr kann durch Nutzung oder Anfüllungsmaßnahmen eine Beeinträchtigung des Bodens bzw. der Schutzgüter vorliegen.

Grundsätzlich erfolgte die Vorgehensweise in Anlehnung an das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Aufgrund der geplanten Umgestaltung der Fläche zur Umnutzung als Wohnbebauung und Baureifmachung als gewerblicher Standort für Einzelhandel, erfolgen Bodenabträge für mögliche Baugrundertüchtigungen (Verkehrswege, Tiefgarage, etc.) und Anfüllungsmaßnahmen zur morphologischen Gestaltung der Freiflächen. Durch die Errichtung von Verkehrswegen, Gestaltung von Vorplätzen und Parkplatzflächen werden vermutlich erhebliche Teile der Untersuchungsfläche erneut versiegelt werden. Darüber hinaus werden Grünflächen geschaffen, die unterschiedliche Bewertungen von Böden bedingen.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 9 von 40

Für die Umsetzung der Gesamtmaßnahme sind verschiedene Wirkungspfade, wie z.B. Boden → Mensch, zu berücksichtigen.

Zur abfallrechtlichen Einstufung wurden Untersuchungen gemäß LAGA-Boden im Feststoff und im Eluat durchgeführt, welche in den nachfolgenden Anlagen dokumentiert werden.

1.4 Aktenrecherche des Büros der HPC zum Standort

Für Untersuchungen aus dem Jahr 2015 fand durch das Büro der HPC Duisburg eine Akteneinsichtnahme beim Bauamt der Stadt Dorsten statt. Weiterhin wurde eine Anfrage beim Umweltamt hinsichtlich der Altlastensituation gestellt.

Das Grundstück wird im Altlastenkataster der Stadt Dorsten unter der Registrier-Nr. 4307/2028 „Efrig Krietemeyer, Kirchhellener Allee 100“ geführt, u.a. weil sich auf dem Grundstück eine Betriebstankstelle befand und befindet.

Weiterhin liegt dem Umweltamt eine Luftbilddauswertung vor, aus der hervorgeht, dass mehrere und verschiedene Aufschüttungen, Verfüllungen, unsystematische Ablagerungen, Lagerplätze, Flakstellungen und Bombenrichter vorhanden sind/ waren.

Zudem ist dem Berichtersteller bekannt, dass bereits zwei Untersuchungen durch die TÜV Süd Industrie Service GmbH durchgeführt wurden. Im Folgenden werden deren Ergebnisse (Aussagen der HPC) angeführt:

- Im Bereich der ehemaligen Tankstelle wurden erhöhte BTEX-Gehalte in der Bodenluft festgestellt
- Die untersuchten Auffüllungen wiesen erhöhte PAK-Gehalte und zum Teil auch Schwermetallgehalte auf, wodurch sich Mehrkosten bei der Entsorgung ergeben können.
- Zum damaligen Zeitpunkt wurden Gefährdungen hinsichtlich der menschlichen Gesundheit ausgeschlossen.
- Eine Gefährdung für das Grundwasser ist prinzipiell aufgrund des niedrigen Grundwasserflurabstandes gegeben. Eine Untersuchung des Grundwassers fand nicht statt.

1.5 Nutzungsrecherche

Zur Nutzungsgeschichte konnte aufgrund der Einsichtnahme im Bauamt der Stadt Dorsten folgende Sachlage ermittelt werden:

- 1899: Erwerb der Liegenschaft (vollständig oder teilweise) von Heinrich Krietemeyer und Gründung der Firma Bierverlag Krietemeyer. Davor wurde die Fläche vermutlich landwirtschaftlich genutzt oder lag brach.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 10 von 40

- 1950: Umfirmierung in das Unternehmen Efrig H. Krietemeyer GmbH & Co. KG und Errichtung eines Fabrikgebäudes auf der Fläche.
- 1958: Bau von Selbstverbraucher-Tankanlagen mit zwei unterirdischen Tanks (Benzin 7m³, Diesel 1 m³)
- 1959: Erweiterung der „Coca-Cola“-Fabrik, Neubau eines Büro- und Lagergebäudes und Erweiterung der Tankanlagen mit zwei Zapfsäulen und zwei unterirdischen Tanks (10 m³ Diesel, 10 m³ Benzin)
- 1960: Anbau einer Lagerhalle
- 1972: Bau einer Kfz-Halle
- 1975: Neubau einer Maschinenhalle mit einhergehender Verlegung der Tankstelle (2 unterirdische Tanks Diesel und Benzin jeweils 16 m³)
- 1993: Verlegung der Tankinsel an die heutige Position, Bau einer Schallschutzwand
- Während des 2. Weltkrieges waren Flakstellungen auf dem Gelände untergebracht.

Im Bericht der HPC wurde angeführt, dass nicht bekannt war, ob alle früheren tanktechnischen Einrichtungen zurückgebaut wurden; diese Aussagen konnten aus den Akten nicht ersichtlich abgeleitet werden.

Weiterhin konnten keine näheren Informationen zu den Flakstellungen erlangt werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Fundamentreste davon im Untergrund vorhanden sind.

2. Geologischer Überblick

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials (Geologische Übersichtskarte 1:100.000, Geoportal NRW) stehen im Osten des Untersuchungsgebietes Festgesteine der Oberkreide in Form der sog. Bottrop-Schichten (KOAU:BOT – grün schraffiert) an. Diese liegen als z. T. sandige Mergel- und Tonmergelsteine vor. Untergeordnet können des Weiteren Sandsteine auftreten. Im Zentrum und Westen des Bearbeitungsbereichs stehen quartäre Ablagerungen in Bach- und Flusstälern (QH:FBA – hellbeige schraffiert) an. Diese setzen sich aus tonigen sandigen Schluffen und schluffigen, kiesigen Sanden zusammen, mit untergeordneten Gemengen an sandigen Kiesen und Steinen. Örtlich ist das Antreffen von Torf möglich. Vereinzelt können auch ungegliederte Niederterrassen (QPOW:N – hellgrün schraffiert) in Form von schluffigen Sanden und sandigen Kiesen auftreten.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 11 von 40

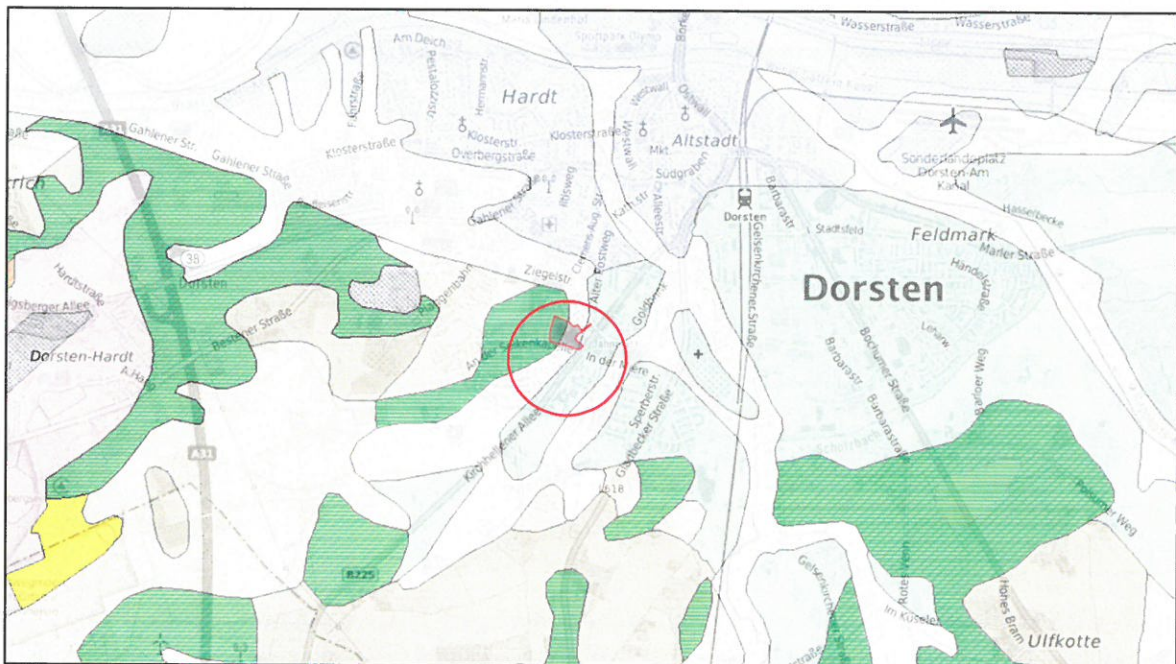


Abbildung 3: Ausschnitt aus der geologischen Karte mit Eintragung der Bearbeitungsfläche
(Grundlage: Geologischer Dienst NRW über geoportal.nrw)

2.1 Bodenverhältnisse

Im Zuge der durchgeführten Feldarbeiten wurden in verschiedenen Bereichen innerhalb der bestehenden Hallenstruktur und außerhalb der Untersuchungsfläche insgesamt 3 Schichteinheiten erbohrt. Es wurden keine Festgesteine oder Felsgrenzen mit den geplanten Bohrtiefen (jeweils 5,0 m zur Erfassung des Auffüllungsaufbaus) erbohrt.

Schichteinheit 1: Auffüllung (A, Bodenklasse 3-5 - Homogenbereich A)

Die Auffüllungen bestehen aus einem Gemenge von Steinen, Kies, Sand und Schluff mit Schotter, Ziegelbruch, Schlacke und Bauschutt als anthropogene Beimengungen.

Schichteinheit 2: Fluviale Ablagerungen (SU/UL, Bodenklasse 3-4 - Homogenbereich B)

Unterhalb der Auffüllungen stehen fluviale Ablagerungen. Diese sind überwiegend als schluffige Feinsande mit teilweise kiesigen Nebengemengen ausgeprägt und wurden mit Ausnahme der RKS 4 in allen Bohrungen angetroffen. In den RKS 10 und 11 wurde des Weiteren eine 1,00 bis 1,20 m mächtige, stärker bindig ausgeprägte Schicht in Form von feinsandigen Schluffen angetroffen. Die Konsistenz wurde als überwiegend weich, vereinzelt steif bis mitteldicht angesprochen.

Die Durchlässigkeit der Auffüllung kann stark schwanken. Je nach Feinkornanteil und Lagerungsdichte schwankt diese zwischen $k_f \sim 10^{-2}$ m/s und 10^{-7} m/s.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 12 von 40

Die Lößlehme der quartären Ablagerungen weisen aufgrund des hohen Feinkornanteils und dem so resultierenden geringen nutzbaren Porenvolumen erfahrungsgemäß eine geringe Durchlässigkeit ($k_f \leq 10^{-7}$ m/s) auf. Darüber hinaus ist der Schluff der Schichteinheit 2 wasser- und bewegungsempfindlich.

Die Durchlässigkeit des Mergelsteins ist stark abhängig vom Verwitterungsgrad, dem Anteil an Feinkorn und der Ausbildung mit Trennflächen (Klüfte etc.).

Schichteinheit 3: Verwitterungslehm (TU-TM, Bodenklasse 3 - Homogenbereich C)

Der Verwitterungslehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen. Im Liegenden folgen die Sandmergel der Kreide. Diese wurden nicht erbohrt. Die Ergebnisse der Aufschlusssondierungen sind gemäß DIN 4023 in graphischer Form als Bodenprofile/ Rammogramme in Anlage 2 des Anhangs dargestellt.

2.2 Grundwasserverhältnisse

Ein freier im Bohrloch eingestellter Grundwasserhorizont wurde zum Zeitpunkt der Geländearbeiten in keiner Sondierung erfasst. Laut Informationen aus bestehenden Gutachten der CDM Smith Consult GmbH aus 2012 bestehen Grundwassermessstellen vor Ort, welche im Zuge der durchgeführten Feldarbeiten nicht eingemessen wurden. Aus den Ergebnissen der Feldarbeiten kann abgeleitet werden, dass Staunäsebereiche oberhalb der Tonschicht von ca. 2,0 bis 2,50 m u. GOK vorliegen können.

3. Feldarbeiten

Ziel der durchgeführten Erkundungsmaßnahme im Zuge verschiedener Feldarbeiten ist die Erschließung und die Zusammensetzung der anstehenden Auffüllungen und Bodenhorizonte und deren chemischen Beschaffenheit hinsichtlich einer Gefährdung der Schutzgüter *Mensch und Boden* zu erfassen. Im Zuge der Feldarbeiten sollte eine Bestimmung der vorliegenden Qualitäten der Auffüllungen erfasst werden, um die jeweiligen erforderlichen Maßnahmen im Zuge der zukünftigen Erdarbeiten beschreiben zu können und die Umsetzung nach BBodSchV sicherzustellen.

Dabei wurden die Untersuchungen so konzipiert, um in unterschiedlichen Bereichen mögliche nutzungsbedingte Bodenverunreinigungen (wie z. B. der bekannte Altstandort) zu erfassen und einzugrenzen.

Zur weiteren Einschätzung der im Bebauungsgebiet befindlichen Auffüllungen und Bodenschichten wurden Rammkernsondierungen niedergebracht, Bodenmaterialien entnommen und chemisch analysiert.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 13 von 40

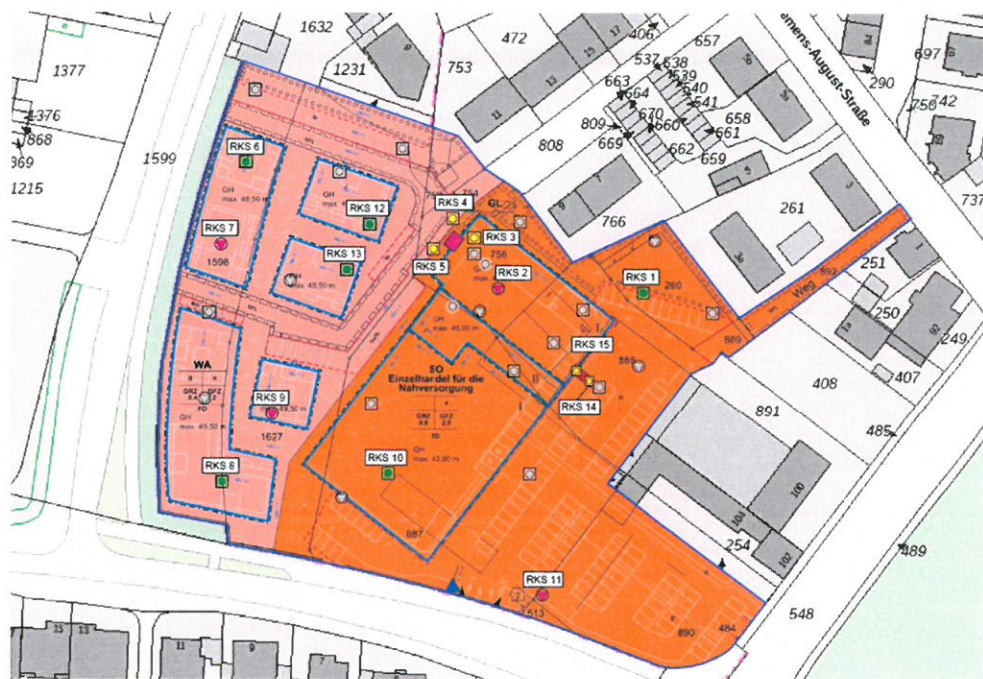


Abbildung 4: Lageplan zu den erfolgten Feldarbeiten für die orientierende Bodenuntersuchung an der Kirchhellener Straße in Dorsten (Grundlage: TIMonline – Liegenschaftskataster)

Im Zuge der Bearbeitung zur Erfassung von nutzungsspezifischen Verunreinigungen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt, die als Grundlage für die Verfassung des Berichtes dienten:

Zur Erkundung der Untersuchungsfläche wurden insgesamt 15 Rammkernbohrungen nach DIN ISO EN 22475-1 niedergebracht. Die Anzahl und Position der Bohrungen wurde anhand vorliegender Informationen zu möglichen Verunreinigungsbereichen sowie in Hinblick auf die projektierte Bebauung gewählt.

Im Zuge der Bearbeitung zur Erstellung einer Gefährdungsabschätzung wurden folgende Untersuchungen durchgeführt (vgl. vorhergehende Abbildung 4):

- 15 Rammkernsondierungen – grüne Markierung
- 4 mittelschwere Rammsondieren als Ergänzung zu bereits bestehenden Sondiermaßnahmen für die Baugrunduntersuchung – violette Markierung
- 5 Ausbauten von Rammkernsondierungen zur Bodenluftmessstelle – gelbe Markierung
- Chemische Bodenuntersuchungen bei festgestellten Auffälligkeiten oder unter repräsentativen Gesichtspunkten zur Erstellung einer Gefährdungsabschätzung, sowie übergreifende Analysen der vorliegenden Böden.

Die folgende Tabelle gibt die Erkundungstiefen und aufgeschlossenen Auffüllungen der Rammkernsondierungen in übersichtlicher Form wieder. Darüber hinaus kann in den Anlagen des Anhangs die Lage und die erfasste Auffüllungsmächtigkeit nachvollzogen werden (vgl. Anlage 1.2 bis Anlage 1.4).

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 14 von 40

In der Anlage 2 kann die Zusammensetzung der erfassten Bodenschichten in Form von Schichtenverzeichnissen entnommen werden. Unter dem Gesichtspunkt der orientierenden Bodenuntersuchung wurde auf ein Einmessen der Sondierpunkte ins Höhenetz verzichtet.

Tabelle 1: Untersuchungspunkte auf dem Grundstück mit deren erfassten Schichtenaufbau

Untersuchungspunkte	Endtiefe m u. GOK	Schichtfolge m u. GOK
RKS 1	4,20	0,00 – 0,16 Asphalt 0,16 – 0,36 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Asphaltunterbau 0,36 – 0,90 Auffüllung (Feinsand, schluffig, kiesig – Arbeitsraumverfüllung) 0,90 – 2,40 Feinsand, schluffig 2,40 – 4,20 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,20 KBF
RKS / DPM 2	4,00	0,00 – 0,14 Asphalt + Kies 0,14 – 0,34 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Asphaltunterbau) 0,34 – 0,80 Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach kiesig, mit Bauschutt – Arbeitsraumverfüllung 0,80 – 2,30 Feinsand, schluffig, stark kiesig 2,30 – 4,00 Ton schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,00 KBF
RKS 3	4,20	0,00 – 0,08 Asphalt + Kies 0,08 – 0,30 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Asphaltunterbau) 0,30 – 0,60 Auffüllung (Feinsand, schluffig, kiesig – Füllsand mit Bauschutt) 0,60 – 2,20 Feinsand, schluffig, wenig Kiesel 2,20 – 2,50 Ton, schluffig, kiesig, feinsandig – organoleptisch auffällig 2,50 – 4,20 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,20 KBF

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 15 von 40

Untersuchungspunkte	Endtiefe m u. GOK	Schichtfolge m u. GOK
RKS 4	4,20	0,00 – 0,08 Pflasterstein 0,08 – 0,40 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Betonschicht + Bauschutt + Grobkies, wenig Schlacke) 0,40 – 0,80 Auffüllung (Feinsand, kiesig, schwach schluffig) 0,80 – 2,70 Auffüllung (Füllsand) 2,70 – 4,20 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,20 KBF
RKS 5	4,80	0,00 – 0,08 Pflaster 0,08 – 0,80 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Bauschutt, Schlacke, Kohle, wenig Grobkies, Asphalt) 0,80 – 2,80 Feinsand, schluffig 2,80 – 4,80 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,80 KBF
RKS 6	4,20	0,00 – 0,08 Pflaster 0,08 – 0,30 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig, sandig – Schlacke, Bauschutt) 0,30 – 1,80 Feinsand, schluffig 1,80 – 4,20 Ton, schluffig – Verwitterungslehm ab 4,20 KBF
RKS / DPM 7	4,10	0,00 – 0,08 Pflasterstein 0,08 – 0,40 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Schlacke, Bauschutt, Ziegel) 0,40 – 1,80 Feinsand, schluffig 1,80 – 4,10 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,10 KBF
RKS 8	4,50	0,00 – 0,08 Pflasterstein 0,08 – 0,60 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Pflaster, Bauschutt, Ziegel, Schlacke) 0,60 – 2,00 Feinsand, schluffig 2,00 – 4,50 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,50 KBF

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 16 von 40

Untersuchungspunkte	Endtiefe m u. GOK	Schichtfolge m u. GOK
RKS / DPM 9	5,00	0,00 – 0,08 Pflaster 0,08 – 1,00 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Sand, Schlacke, Teer, Kies) 1,00 – 2,40 Feinsand, schluffig 2,40 – 5,00 Ton, schluffig – Verwitterungslehm
RKS 10	4,50	0,00 – 0,08 Pflaster 0,08 – 1,00 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Sand, Bauschutt, zur Sohle 5 cm Schaumstoff) 1,00 – 1,80 Feinsand, schluffig 1,80 – 2,00 Sand, schluffig 2,00 – 2,50 Schluff, feinsandig 2,50 – 4,50 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,50 KBF
RKS / DPM 11	4,00	0,00 – 0,40 Auffüllung (Kies, sandig -> RC-Material – ungebundene Decke mit geringer Humus-Schicht) 0,40 – 0,70 Auffüllung (Sand, schluffig – schwach kiesig – umgelagert mit Schlacke) 0,70 - 1,70 Sand, kiesig, schluffig – Kiesel, zunehmend bindiger 1,70 – 2,90 Schluff, tonig, sandig – mit Sandbänder 2,90 – 4,00 Ton, schluffig – Verwitterungslehm mit Mergelbänken Ab 4,00 KBF
RKS 12	4,20	0,00 – 0,20 Betonplatte 0,20 – 1,00 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Schlacke, Zement, Bauschutt) 1,00 – 2,70 Feinsand, schluffig 2,70 – 4,20 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,20 KBF
RKS 13	4,20	0,00 – 0,20 Betonplatte 0,20 – 0,60 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Schlacke, Zement, Bauschutt) 0,60 – 0,80 Auffüllung (Füllsand) 0,80 – 2,40 Feinsand, schluffig 2,40 – 4,20 Ton, schluffig – Verwitterungslehm Ab 4,20 KBF

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 17 von 40

Untersuchungspunkte	Endtiefe m u. GOK	Schichtfolge m u. GOK
RKS 14	5,00	0,00 – 0,18 Betonplatte 0,18 – 1,00 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Schlacke, Zement, Kies, Bauschutt, Ziegel, ab 0,60 nur Schotter) 1,00 – 2,50 Feinsand, schluffig – wenig Kiesel in Lagen 2,50 – 5,00 Ton, schluffig – Verwitterungslehm
RKS 15	5,00	0,00 – 0,18 Betonplatte 0,18 – 0,60 Auffüllung (Kies, feinsandig, schluffig – Schlacke, Kalkstein, Zement, Bauschutt, Ziegel) 0,60 – 2,60 Feinsand, schluffig 2,60 – 5,00 Ton, schluffig – Verwitterungslehm

3.1 Gewonnene Bodenproben im Bereich der Untersuchungsfläche

Im Zuge der Niederbringung der Rammkernsondierungen wurden insgesamt 78 Bodenproben entnommen. Die Probenauswahl für die chemische Untersuchung erfolgte anhand der Bodenansprache, um sensorisch auffällige Proben zu beurteilen.

Die Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durchgeführt. Die jeweiligen Verfahren und Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der SGS Fresenius GmbH Herten aufgeführt (vgl. Anlage 3 im Anhang).

4. Beurteilungsgrundlagen

Grundsätzlich erfolgte die Vorgehensweise in Anlehnung an das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Zur Bestimmung der chemischen Qualität der vorhandenen Boden- und Auffüllungsmaterialien wurden Untersuchungen nach BBodSchV ohne einen konkreten Verdacht (Tankstellenstandort) unter repräsentativen Gesichtspunkten durchgeführt.

Zur Klärung der Altlastensituation wurden im Juni 2021 Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die Untersuchungspunkte der erfolgten Sondierungen sind im Lageplan (vgl. Anlage 1.2 bis Anlage 1.5) gekennzeichnet. Das erfasste Bodenmaterial wurde geologisch und organoleptisch von einem Diplom-Geologen angesprochen und aufgenommen.

Für die chemischen Untersuchungen der Bodenproben und zu Rückstellzwecken wurde bei jedem erfassten Schichtwechsel jeweils eine Probe entnommen und in luftdicht verschließbare

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 18 von 40

Glasbehälter (0,5 – 1,0 l Füllvolumen) abgefüllt. Die Probenahme erfolgte mittels Handschaufel aus den erfassten Schichtenverläufen der Sondierung. Die Handschaufel wurde im Anschluss an jede Probenahme gereinigt. Die entnommenen Bodenproben wurden einheitlich beschriftet und kühl und dunkel gelagert. Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben werden bis zum Abschluss des Projektes bzw. für 6 Monate im Probenlager der Untersuchungsstelle der SGS Fresenius Labor GmbH aus Herten inventarisiert (bis Dezember 2021).

Die im Folgenden dargelegten Beurteilungsgrundlagen sind z. T. nutzungsbezogen. Darüber hinaus gelten sie für unterschiedliche Tiefenbereiche (Ort der Beurteilung). Die verwendeten Einheiten sind jeweils zu beachten.

Zum 1. März 1999 ist das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Kraft getreten. Darin werden nach § 8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden angesetzt. Diese Werte wurden per Gesetz der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.07.1999 vorgelegt. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung Maßnahmen erforderlich (z. B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen. Die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsflächen ist in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht in Kombination mit der Betrachtung der potenziell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z. B. Boden, menschliche Gesundheit, Grundwasser) ergibt die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte. Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z. B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad, etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffs von der Schadstoffquelle im Boden oder der Altlast bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Das Gesetz berücksichtigt diesbezüglich verschiedene Wirkungspfade (Ausbreitungspfade) der Schadstoffe. Diese sind der Wirkungspfad **Boden → Mensch**, welcher einen direkten Kontakt zu kontaminiertem Material berücksichtigt. Zur Beurteilung der analysierten Feststoffe im Boden werden die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den **Wirkungspfad Boden - Mensch** (orale und inhalative Aufnahme) herangezogen.

Diese werden für die folgenden Nutzungsvarianten angegeben:

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 19 von 40

- Kinderspielflächen,
- Wohngebiete,
- Park- u. Freizeitanlagen und
- Industrie- u. Gewerbegrundstücke

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untersuchungsgebiet werden abhängig von der vorgesehenen Nutzung die Prüfwerte der Nutzungsvariante „**Kinderspiel und Wohnen**“ bzw. für Industrie- und Gewerbeflächen herangezogen.

Der Wirkungspfad **Boden → Nutzpflanze** berücksichtigt von einer Altlast ausgehend negative Wirkungen auf Ackerbau sowie Nutzgärten und deren Erzeugnisse im Nährstoffkreislauf. Dieser Wirkungspfad kann in Hinblick auf die geplante Nutzung der Fläche unberücksichtigt bleiben.

Ebenfalls ist der Wirkungspfad **Boden → Grundwasser** im Bundesbodenschutzgesetz festgehalten. So sollen negative Folgen für den Grundwasserkreislauf ausgeschlossen werden. Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Prüfwerte kann die zuständige Behörde eine Sanierungsverfügung erlassen. Nach Aussagen des jetzigen Grundstückseigentümers ist dieser bereit, die bekannte Altlast im Bereich von zwei nutzungsspezifischen Verunreinigungen (Tankstandorten) im Anschluss an den Rückbau und vor Beginn der eigentlichen Erdarbeiten vollständig zu entfernen.

Im Hinblick auf eine potenzielle Grundwassergefährdung durch im Boden befindliche Stoffe über den **Ausbreitungspfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser** sowie zur Beurteilung der im Grundwasser nachgewiesenen Stoffe werden folgende Bewertungsgrundlagen herangezogen:

Die BBodSchV legt in Anhang 2, Ziff. 3.1, Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG fest. Diese Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone und sind Grundlage für die Bewertung, ob von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Mit einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung bzw. im Kontaktgrundwasser oder der Prognose einer solchen wird ein Grundwasserschaden oder die Gefahr eines Grundwasserschadens dem Grunde nach festgestellt. Ob und wann einzuschreiten ist, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls und ist von der zuständigen Behörde nach Prüfung der Verhältnismäßigkeit zu entscheiden.

Für die Abschätzung einer Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grund-Wasser sind insbesondere der Versiegelungsgrad des Geländes, die Durchlässigkeit und der Aufbau des Untergrundes, der Grundwasserflurabstand, die physiko-chemischen Stoffeigenschaften von Schadstoffen, die Schadstoffsituation am „Ort der Beurteilung“ (Grundwasserschwankungsbereich) sowie die Verlagerungsmöglichkeiten von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad zu betrachten.

Weiterhin können die „Geringfügigkeitsschwellenwerte“ (sofern direkte Grundwasseruntersuchungsergebnisse vorliegen) sowie in orientierender Form die „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ der

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 20 von 40

“Länderarbeitsgemeinschaft Wasser“ (LAWA 2003 bzw. 1994) für Feststoffuntersuchungen herangezogen werden. In den Empfehlungen werden neben Vergleichswerten für die Belastung des Schutzgutes Grundwasser auch Orientierungswerte für Böden und für die Bodenluft genannt.

Orientierungswerte sind rechtlich nicht verbindliche Werte, die als Vergleichsmaßstab eine Hilfe bei der Beurteilung z. B. eines Verunreinigungsgrades, einer Belastung oder eines Sanierungsziels darstellen. Sie sind aufgeteilt in Prüfwerte, bei deren Überschreitung eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten ist, und in Maßnahmenschwellenwerte, deren Überschreitung in der Regel weitere Maßnahmen, z. B. eine Sicherung oder Sanierung, auslöst.

Ein weiterer Wirkungspfad ist die Ausbreitung von Schadstoffen durch Bodenluft (Pfad: **Boden → Bodenluft**). Dieser ist durch das Bundesbodenschutzgesetz allerdings nicht berücksichtigt, da Luft kein Schutzobjekt im Sinne des Bodenschutzgesetzes ist. Dieses Gesetz hat ausschließlich den Zweck Böden zu schützen.

4.1 Beurteilungsgrundlagen für schädliche Bodenveränderungen

Zur Beurteilung der Gefahren durch direkten Kontakt mit den Schadstoffen werden die Prüfwerte der *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)* vom 17.07.1999, *Wirkungspfad Boden → Mensch* herangezogen. Die zulässigen Werte der Nutzung Wohnen sind grün hinterlegt, die Prüfwerte der Nutzung als Industrie- und Gewerbestandort (projektierte Planung als Einzelhandel-Discounter) sind gelb hinterlegt.

Für Schadstoffgehalte, welche in der BBodSchV nicht aufgeführt sind, werden die Zuordnungswerte der LAGA-Boden zur Beurteilung herangezogen.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 21 von 40

Tabelle 2: Untersuchte Schadstoffe nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch (direkter Kontakt)

Prüfwerte Boden → Mensch (BBodSchV) [mg/kg TM]				
Stoff	Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbe- grundstücke
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1000	2000
Cadmium	10 ¹⁾	20 ¹⁾	50	60
Chrom	200	400	1000	1000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Benzo(a)pyren	2	4	10	12
PCB Summe nach DIN	0,4	0,8	2	40

- 1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

4.2 Wirkungspfad Boden → Grundwasser

Die Bewertung der in den Bodenproben laboranalytisch untersuchten/berücksichtigten Schadstoffe im Hinblick auf ggf. vorliegende Gefährdungen (z. B. durch Aufnahme/Kontakt mit dem Boden und bzgl. des Grundwassers) erfolgt aufgrund eines fehlenden einheitlichen Regelwerks für sämtliche Untersuchungsparameter in Anlehnung an die Prüfwerte nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BBodSchV vom 17.07.1999 (folgend als BBodSchV bezeichnet); In der BBodSchV werden die entsprechenden Prüfwerte wie folgt definiert:

Prüfwert: Liegt die Konzentration von Schadstoffen unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt. Wenn die Schadstoffkonzentration im Boden Prüfwerte für den Boden überschreitet, ist deren Ausmaß und räumliche Verteilung unter Verwendung einer angepassten Probenahme zu ermitteln. Dabei soll auch festgestellt werden, ob sich aus begrenzten Anreicherungen von Schadstoffen Gefahren innerhalb einer Verdachtsfläche oder einer altlastenverdächtigen Fläche ergeben und ob eine Abgrenzung von nicht belasteten Flächen geboten ist.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 22 von 40

Zur Beurteilung, inwieweit eine Gefahr für das Schutzgut Grundwasser und damit für die Allgemeinheit besteht, werden für die Befunde im Eluat (Boden) – soweit vorhanden – die Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden → Grundwasser herangezogen. Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur gesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung).

In den aktuell durchgeführten Untersuchungen wurden Feststoff- und Eluatuntersuchungen durchgeführt. Im Verlauf der Feldarbeiten wurde kein Schicht- oder Grundwasser im Tiefenbereich der erfolgten Sondierungen erfasst bzw. ausgelotet.

Tabelle 3: Untersuchte Schadstoffe nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser

Prüfwerte Boden → Grundwasser (BBodSchV)	
Anorganische Stoffe	[mg/l]
Arsen	0,01
Blei	0,025
Cadmium	0,005
Chrom, gesamt	0,05
Kupfer	0,05
Nickel	0,05
Quecksilber	0,001
Zink	0,5
Cyanid, gesamt	0,05
Organische Stoffe	[mg/l]
PAK, gesamt ¹⁾	0,2
Naphthalin	0,002
Mineralöl- Kohlenwasserstoffe (MKW)	0,2

¹⁾ PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline; in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. Chinoline).

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 23 von 40

4.3 Beurteilungsgrundlagen für Bodenluftverunreinigungen

Für die Beurteilung der Schadstoffgehalte in der Bodenluft werden die Orientierungswerte der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) herangezogen. In der LAWA-Liste werden folgende Orientierungswerte definiert:

Tabelle 4: Bodenluft: Prüf- und Maßnahmenwerte der LAWA 2004, ergänzt mit den orientierenden Hinweiswerte für Wohngebiete

Parameter	Prüfwert LAWA [mg/m ³]	Maßnahmenwert [mg/m ³]	orientierende Hinweiswert für Wohngebiete [mg/m ³]
Parameter Benzol LHKW (gesamt) in der Bodenluft	5 - 10	50	0,1
KW	300 - 1.000	1.000 - 5.000	--
PAK (n. EPA) ohne Naphthalin	2 - 10	10 - 100	--

Für die Bewertung von Schadstoffgehalten in Einzelproben und/oder auch in den Bodenluftproben für die Parameter KW, BTEX, LCKW sowie auch PAK werden die Orientierungswerte der LAWA-Liste verwendet.

Prüfwert: Wert, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht i. d. R. als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten.

Maßnahmenswellenwert: Wert, bei dessen Überschreitung i. d. R. weitere Maßnahmen, z. B. eine Sicherung oder eine Sanierung auszulösen ist.

Die Orientierungswerte für LHKW in der Bodenluft können auch für die Beurteilung von Belastungen mit leichtflüchtigen BTEX-Aromaten herangezogen werden.

Ferner ist der sogenannte „orientierende Hinweiswert für flüchtige Stoffe“ der Bund-/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) relevant und in der Tabelle berücksichtigt und angeführt worden.

4.4 Abfallrechtliche Einstufung

Laut §2 Abs. 3 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) vom 17. März 1998 handelt es sich bei schädlichen Bodenveränderungen um Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 24 von 40

Allgemeinheit herbeizuführen. Zu erheblichen Nachteilen zählen auch zukünftig zu erwartende Entsorgungskosten.

Zur abfallrechtlichen Einstufung von Bauschutt und Erdaushub werden die technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)¹ herangezogen. Diese dienen zur Ermittlung der Verwertbarkeit bzw. des Entsorgungserfordernisses von Bauschutt und Boden.

Für Schadstoffgehalte, welche in der BBodSchV nicht aufgeführt sind, werden die Zuordnungswerte der LAGA Boden zur Beurteilung herangezogen.

5. Zusammensetzung und chemische Untersuchungen

Das Untersuchungsprogramm der KIB Unna GmbH, vertreten durch Hr. Dipl. Geol. D. Klusenwirth, beruht

- auf der Auswertung der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Vorinformationen
- Kenntnisse aus der Durchführung einer historischen Nutzungsrecherche / Sichtung von Bestandsakten / Unterlagen der Stadt Dorsten (Unterlagen des Gutachtens der HPC Duisburg);
- sowie auf der organoleptischen Ansprache vor Ort und im Zuge der Beprobung bzw. der jeweiligen Schichtenansprache aus den jeweiligen erfolgten Rammkernsondierungen.

Die Ergebnisse der erfolgten chemischen Untersuchungen sind wie folgt in der Anlage 3 im Anhang dokumentiert.

5.1 Bodenuntersuchungen

Die Probenahmen repräsentieren sowohl die Schichten von vermuteten Schadstoffbelastungen im Bodenmaterial (Nutzung/ Auffüllung) als auch Bodenmaterialien, die aufgrund von sensorischen Auffälligkeiten erfasst worden sind. Des Weiteren wurden Analysen zu vorliegenden Böden erfasst, die im Zuge anstehender Baumaßnahmen mutmaßlich ausgebaut werden könnten.

¹ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen LAGA 11/1998, 11/2003

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 25 von 40

Tabelle 5: Zusammensetzung der Einzelproben für die laboranalytischen Untersuchungen

Probenbezeichnung	Bereich RKS	Entnahmetiefe m u GOK	Bemerkung	Untersuchungs- parameter
MP-1	3-1 3-2	0,00 – 0,30 0,30 – 0,60	Auffüllung nahe genutzter Tanks	LHKW MKW BTEX
MP-2	3-3 3-4	0,60 – 1,60 1,60 – 2,20	Gewachsener Boden nahe genutzter Tanks	LHKW MKW BTEX
MP-3	4-1 4-2	0,08 – 0,40 0,40 – 0,80	Auffüllung nahe genutzter Tanks	LHKW MKW BTEX
MP-4	4-3 4-4	0,80 – 1,80 1,80 – 2,70	Auffüllung nahe genutzter Tanks	LHKW MKW BTEX
MP-5	5-1	0,08 – 0,80	Auffüllung nahe genutzter Tanks	LHKW MKW BTEX
MP-6	5-2 5-3	0,80 – 1,80 1,80 – 2,80	Gewachsener Boden nahe genutzter Tanks	LHKW MKW BTEX
MP-7	14-1 14-2	0,18 – 0,60 0,60 – 1,00	Auffüllung nahe ehem. Tankstelle	LHKW MKW BTEX
MP-8	14-3 14-4	1,00 – 2,00 2,00 – 2,50	Gewachsener Boden nahe ehem. Tankstelle	LHKW MKW BTEX
MP-9	15-1	0,18 – 0,60	Auffüllung nahe ehem. Tankstelle	LHKW MKW BTEX
MP-10	15-2 15-3	0,60 – 1,60 1,60 – 2,60	Gewachsener Boden nahe ehem. Tankstelle	LHKW MKW BTEX
MP-11	1-1	0,16 – 0,36	Asphaltunterbau	PAK (EPA)
MP-12	2-1	0,14 – 0,36	Asphaltunterbau	PAK (EPA)
MP-13	6-1 7-1	0,08 – 0,30 0,08 – 0,40	Pflasterunterbau	PAK (EPA)

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 26 von 40

Probenbezeichnung	Bereich RKS	Entnahmetiefe m u GOK	Bemerkung	Untersuchungs- parameter
MP-14	8-1	0,08 – 0,60	Pflasterunterbau	PAK (EPA)
	9-1	0,08 – 1,00		
	10-1	0,08 – 1,00		
MP-15	11-1	0,00 – 0,40	Ungebundene Decke + Unterbau	PAK (EPA)
	11-2	0,40 – 0,70		
MP-16	1-2	0,36 – 0,90	Arbeitsraum- verfüllungen mit Beimengungen	LAGA Boden
	2-2	0,34 – 0,80		
MP-17	1-2	0,36 – 0,90	Arbeitsraum- verfüllungen und Betonplatten- Unterfütterung	LAGA Boden
	2-2	0,34 – 0,80		
	12-1	0,20 – 1,00		
	13-1	0,20 – 0,60		
	13-2	0,60 – 0,80		
MP-18	4-2	0,40 – 0,80	Tiefgehende Arbeitsraum- verfüllung nahe genutzter Tanks	LAGA Boden
	4-3	0,80 – 1,80		
	4-4	1,80 – 2,70		
MP-19	1-3	0,90 – 1,90	Gewachsener Boden Fluviatile Ablagerungen	LAGA Boden
	2-3	0,80 – 1,80		
	3-3	0,60 – 1,60		
	3-4	1,60 – 2,20		
	6-2	0,30 – 1,80		
	7-2	0,40 – 1,80		
	8-2	0,60 – 2,00		
	9-2	1,00 – 2,40		
	11-3	0,70 – 1,70		
12-2	1,00 – 2,00			
MP-20	6-3	1,80 – 2,80	Gewachsener Boden Verwitterungslehm	LAGA Boden
	7-3	1,80 – 2,80		
	8-3	2,00 – 3,00		
	9-3	2,40 – 3,40		
	10-5	2,50 – 3,50		
	12-4	2,70 – 4,20		
	13-5	2,40 – 3,50		

5.2 Bodenluftuntersuchungen

Im erstellten Untersuchungskonzept der KIB Unna wurden 5 Kleinbohrungen so positioniert, dass mögliche Verunreinigungen aufgrund der nutzungsspezifischen Einrichtungen der Tankstellennutzung erfasst werden könnten bzw. um den Verdacht auf Verunreinigungen auszuräumen.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 27 von 40

Hierzu wurde an fünf niedergebrachten Kleinbohrungen zusätzlich zu den Bodenuntersuchungen je eine Bodenluftprobe entnommen. Hierfür wurde eine Anreicherung auf Aktivkohleröhrchen mit 10-l Bodenluft durchgeführt.

Für die Entnahme der Bodenluftproben wurden die Sondierungen nach der Erstellung mit einem temporären Ausbau versehen. Der Ausbau erfolgte, indem ein perforiertes HDPE-Kunststofffilterrohr und ein abschließendes Vollrohr in die Rammkernsondierung eingebracht wurden. Die Sondierungen wurden an der Geländeoberfläche mit feuchtem Quellton gegen den Eintritt von atmosphärischer Luft abgedichtet. Anschließend wurde dann mittels einer Pumpe die Luft aus diesem Rohr entnommen. Der Probenträger wurde dunkel und kühl gelagert und am Tag der Probenahme dem Labor der SGS Fresenius Herten zugestellt.

Tabelle 6: Aufstellung der ausgebauten Bohrungen für die Entnahme von Bodenluft

Bodenluftuntersuchungen im Bereich eines ehemaligen Tankstellenstandortes				
Benennung	Sondierung / RKS	Tiefenbereich	Lage	Parameter
BL-3 westlicher Grundstücksbereich	3	0,0 – 2,00 m	Bodenluft nahe genutzter Tanks	LHKW BTEX
BL-4 westlicher Grundstücksbereich	4	0,0 – 2,00 m	Bodenluft nahe genutzter Tanks	LHKW BTEX
BL-5 westlicher Grundstücksbereich	5	0,0 – 2,00 m	Bodenluft nahe genutzter Tanks	LHKW BTEX
BL-14 westlicher Grundstücksbereich	14	0,0 – 2,00 m	Bodenluft nahe ehem. Tankstelle	LHKW BTEX
BL-15 westlicher Grundstücksbereich	15	0,0 – 2,00 m	Bodenluft nahe ehem. Tankstelle	LHKW BTEX

Zum Nachweis auf evtl. vorliegenden Schadstoffe wurden im Anschluss die in der folgenden Tabelle aufgeführten Untersuchungen an den jeweiligen Proben durchgeführt.

Tabelle 7: Zusammensetzung der Einzelproben für die laboranalytischen Untersuchungen

Proben- bezeichnung	Probenträger	Untersuchungs- parameter
BL-3 westlicher Grundstücksbereich	Aktivkohle (10 l)	BTEX/LHKW/Naphthalin
BL-4 westlicher Grundstücksbereich	Aktivkohle (10 l)	BTEX/LHKW/Naphthalin

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 28 von 40

Proben- bezeichnung	Probenträger	Untersuchungs- parameter
BL-5 westlicher Grundstücksbereich	Aktivkohle (10 l)	BTEX/LHKW/Naphthalin
BL-14 westlicher Grundstücksbereich	Aktivkohle (10 l)	BTEX/LHKW/Naphthalin
BL-15 westlicher Grundstücksbereich	Aktivkohle (10 l)	BTEX/LHKW/Naphthalin

6. Untersuchungsergebnisse

Zur Durchführung von repräsentativen Proben zur Erfassung von möglichen Bodenverunreinigungen wurden erfasste Auffüllungshorizonte und der darunter befindliche gewachsene Boden beprobt, zusammengeführt und chemisch analysiert.

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch kann neben der oralen Bodenaufnahme in Abhängigkeit von der Wirkweise einer Substanz auch die inhalative Bodenaufnahme über Staubaufwirbelungen bewertungsrelevant werden, wenn eine Versiegelung der Fläche unterbrochen wird.

Die BBodSchV sieht hierfür ein Szenario vor, in dem verschiedene Annahmen zur Exposition sowie substanzspezifische Konventionen zum Anreicherungsverhalten von Substanzen im Staub getroffen werden. Aktuell liegt eine Versiegelung der Fläche vor.

Die Probenzusammenstellungen können der vorhergehenden Tabelle 4 entnommen werden. Die Einstufung der Untersuchungsergebnisse erfolgt im Folgenden.

Anzumerken ist, dass der größte Teil der Flächen in versiegelter Form vorliegt. Erst durch eine Veränderung des Aufbaus bzw. der Versiegelung werden gegebenenfalls andere Bewertungsmaßstäbe erforderlich, diese sind dann im Vorfeld gemeinsam abzustimmen.

Die chemischen Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durchgeführt. Die jeweiligen Verfahren und Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der SGS Fresenius GmbH Herten aufgeführt (vgl. Anlage 3 des beigefügten Anhangs).

6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten (Aufbau des Untergrundes)

Mit den durchgeführten Sondierungen wurde unterhalb der Oberflächenversiegelung aus Pflaster, Beton und Schwarzdecken Auffüllungsböden aufgeschlossen. Die Auffüllungsmächtigkeiten schwanken im Randbereich von wenigen Dezimetern bis zu 2,70 m starken Ablagerungen (= gestörter Boden) im Bereich der RKS 4. Die Stärke der Auffüllungslagen kann der Abbildung 1.4 als Kartendarstellung entnommen werden. Die Zusammensetzung der

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 29 von 40

jeweiligen Horizonte kann den Schichtenprofilen der Anlage 2 entnommen werden. Unterhalb der erfassten Auffüllung, in erster Linie bestehend aus Bauschutt, Ziegel, RC-Material, Natursteinschotter und vereinzelt Schlacken, wurden in allen Sondierungen anstehende, geogene Böden angetroffen.

Es handelt sich hierbei um einen überwiegend schluffigen Feinsand mit teilweise kiesig ausgeprägten Nebengemengen diese wurden mit Ausnahme der RKS 4 in allen Bohrungen angetroffen. In den RKS 10 und 11 wurde des Weiteren eine 1,00 bis 1,20 m mächtige, stärker bindig ausgeprägte Schicht in Form von feinsandigen, tonigen Schluffen angetroffen. Es handelt sich hierbei um einen steifen, feinsandig-tonigen Schluff, welcher mit zunehmenden Tiefenverlauf einen Anteil an tonigen Anteilen und kiesigen Fraktion durch Mergelsteinrelikte (Mergelbänke) erhält.

Im Zusammenhang mit der geplanten Umnutzung und der bekannten Teilfläche einer Altlast war es erforderlich, im Vorfeld eine Gefährdungsabschätzung zur Erkundung und Erfassung von nutzungsspezifischen Verunreinigungen und/oder der Verwendung von nicht spezifizierten Auffüllungen zu erstellen. Zur Erfassung von bzgl. der Gefährdung von Schutzgütern wurden horizontbezogene Einzeluntersuchungen durchgeführt.

Darüber hinaus wurde der unterste Auffüllungshorizont auf nutzungsspezifische Verunreinigungen hin analysiert. Wie angeführt wurden Bodenproben auf typische Verunreinigungen einer Tankstelle / Werkstatt im Hinblick auf Kohlenwasserstoffe und BTEX-Aromate analysiert (leichtflüchtige aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol). Die BTEX-Aromate sind u. a. Bestandteil von Treibstoffen (zur Erhöhung der Oktanzahl) und werden als Löse- und Entfettungsmittel eingesetzt

Die chemischen Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durch die SGS Fresenius GmbH Herten durchgeführt.

6.2 Wirkungspfad Boden - Mensch

Die Ergebnisse der erfolgten chemischen Untersuchungen werden in der folgenden Tabelle den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) – Wirkungspfad Boden-Mensch gegenübergestellt.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 30 von 40

Tabelle 8: Darstellung der Untersuchungsergebnisse mit einer Gegenüberstellung mit den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden-Mensch für eine Wohnnutzung und der Nutzung als Gewerbebestandort (östliche Grundstückshälfte)

Parameter	Prüfwerte Boden – Mensch BBodSchV: - für eine Wohnnutzung	MP001	MP002	MP003	MP004	MP005
	- für eine Nutzung als Gewerbe- standort	RKS 2-1 + RKS 2-2 + RKS 3-1 + RKS 4-1	RKS 1-3 + RKS 2-3 + RKS 3-2 + RKS 4-2	RKS 5B-2 + RKS 5-2 + RKS 6 -1	RKS 5B-3 + RKS 5-3 + RKS 6 -2	RKS 7-2 + RKS 7A-1 + RKS 7B -2
Arsen	50	3	7	7	7	6
	140					
Blei	400	30	11	77	22	22
	2000					
Cadmium	20	<0,2	<0,2	0,5	0,3	<0,2
	60					
Kupfer	In der BBodSchV nicht festgelegt	7	10	14	12	15
Chrom	400	70	30	24	25	44
	1000					
Nickel	140	8	21	17	18	14
	900					
Zink	In der BBodSchV nicht festgelegt	27	42	350	120	66
Quecksilber	20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	80					
Benzo(a)- pyren	4	<0,05	<0,05	0,35	<0,05	0,35
	12					
∑ Summe PAK (EPA)	In der BBodSchV nicht festgelegt	n.n.	<0,05	4,67	0,60	5,13

n.n.= nicht nachgewiesen

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 31 von 40

Tabelle 9: Darstellung der Untersuchungsergebnisse mit einer Gegenüberstellung mit den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden-Mensch für eine Wohnnutzung und der Nutzung als Gewerbestandort (östliche Grundstückshälfte)

Parameter	Prüfwerte Boden – Mensch BBodSchV: - für eine Wohnnutzung	MP006	MP007
	- für eine Nutzung als Gewerbe- standort	RKS 8-2	RKS 9-2 + RKS 10-1 + RKS 11-2
Arsen	50	9	5
	140		
Blei	400	50	9
	2000		
Cadmium	20	0,3	<0,2
	60		
Kupfer	In der BBodSchV nicht festgelegt	19	9
Chrom	400	33	46
	1000		
Nickel	140	24	12
	900		
Zink	In der BBodSchV nicht festgelegt	97	37
Quecksilber	20	<0,1	<0,1
	80		
Benzo(a)- pyren	4	<0,05	0,06
	12		
∑ Summe PAK (EPA)	In der BBodSchV nicht festgelegt	0,14	0,50

n.n.= nicht nachgewiesen

6.3 Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Die Ergebnisse der erfolgten chemischen Untersuchungen werden in der folgenden Tabelle den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) – Wirkungspfad Boden- Grundwasser gegenübergestellt.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 32 von 40

Tabelle 10: Darstellung der Untersuchungsergebnisse der Schadstoffe nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser

Parameter	Prüfwerte Boden – Grundwasser	MP001	MP002	MP003	MP004
Anorganische Stoffe [mg/l]					
Arsen	0,01	<0,005	<0,005	0,006	<0,005
Blei	0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chrom	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer	0,05	<0,005	<0,005	0,009	<0,005
Nickel	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber	0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink	0,5	<0,01	<0,01	0,02	<0,01

n.n.= nicht nachgewiesen

Fortsetzung der Tabelle 10: Darstellung der Untersuchungsergebnisse der Schadstoffe nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser

Parameter	Prüfwerte Boden – Grundwasser	MP005	MP006	MP007 MP004
Anorganische Stoffe [mg/l]				
Arsen	0,01	<0,005	<0,005	<0,005
Blei	0,025	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Chrom	0,05	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer	0,05	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	0,05	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber	0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink	0,5	<0,01	<0,01	<0,01

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 33 von 40

6.4 Untersuchung der Bodenluft

Nach erfolgter Probenahme ist die Verrohrung aus den 5 provisorischen Messstellen entfernt worden. Die Orientierungswerte für LHKW in der Bodenluft können mit Einschränkungen auch für die Beurteilung von Belastungen mit leichtflüchtigen BTEX-Aromaten herangezogen werden. Wie angeführt, ist der sogenannte „orientierende Hinweiswert (5 – 10 mg/m³) für flüchtige Stoffe“ der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) relevant, berücksichtigt und angeführt worden (im Bereich einer zukünftigen Wohnbebauung).

Die Probenahme der Bodenluft erfolgte mit einer Förderleistung von 0,25 l/min auf Aktivkohle. Vor der Beladung der Aktivkohleröhrchen mit 10,0 Liter Bodenluft wurde die Bodenluftmessstellen bis zur Konstanz des Kohlendioxid- und Methangehaltes abgepumpt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen den Bewertungsmaßstäben gegenübergestellt.

- Prüfbericht 5366813 vom 14.07.2021

Tabelle 11: Bodenluft: Prüf- und Maßnahmenwerte der LAWA und des orientierenden Hinweiswertes für Wohngebiete

Probenahme der Bodenluft	Parameter Angaben in mg/m ³		Prüfwert LAWA [mg/m ³]	Maßnahmenwert [mg/m ³]	orientierende Hinweiswert für Wohngebiete [mg/m ³]
	BTEX	LHKW	BTEX	LHKW	
BL-3	77,16	n.n.	5 - 10	50	0,1
BL-4	0,27	0,005	5 - 10	50	0,1
BL-5	0,09	n.n.	5 - 10	50	0,1
BL-14	0,70	0,013	5 - 10	50	0,1
BL-15	0,55	0,044	5 - 10	50	0,1

Der Parameter Naphthalin wurde innerhalb der Bestimmungsgrenze von = <0,01 mg/m³ in keiner Probe nachgewiesen

- n.n. nicht nachweisbar

Im festgelegten Bereich der RKS 3 (westliche Grundstückshälfte) der Bodenluftuntersuchungen wurden erhebliche schädliche Verunreinigungen in der Bodenluft durch den Summenparameter der BTEX-Aromate nachgewiesen, die deutlich oberhalb der Maßnahmenwerte liegen (vgl. Anlage 3. im Anhang; Prüfbericht 5366813).

Die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen der BL-4, BL-5, BL-14 und der BL-15 liegen unterhalb der Prüfwerte. Aufgrund der Befunde in der Bodenluft ist abzuleiten, dass bodenschädliche Verunreinigungen in der Bodenluft vorliegen (vgl. Anlage 1.5-Kartendarstellung der Bodenluftuntersuchungsergebnisse).

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 34 von 40

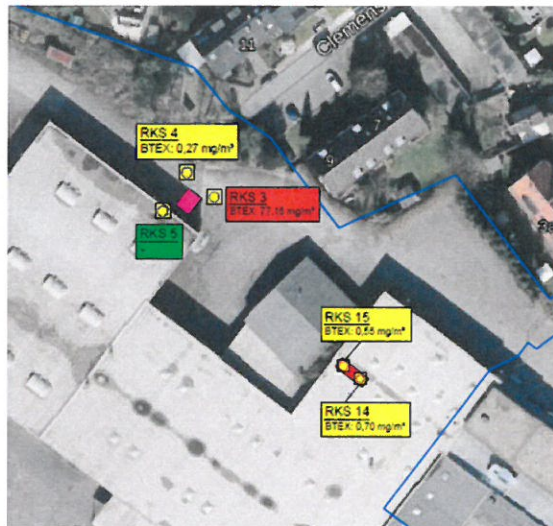


Abbildung 5: Ergebnisse der erfolgten Bodenluftbeprobung der Parameter der LHKW und der BTEX-Aromate

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist aus gutachterlicher Sicht abzuleiten, dass aufgrund der ehemaligen Tankstellennutzung in einem Teilbereich der Fläche Verunreinigungen durch leichtflüchtige toxische Schadstoffe (BTEX-Aromate) im Boden vorliegen. Dies wurde bei den Untersuchungen der Bodenluft in der Beprobung der Untersuchungsstelle der RKS 3 (ehemaliger Tank) nachgewiesen (vgl. Anlage 1.5).

Ein Hinweis auf leichtflüchtige Substanzen hat die Bodenansprache des gefördertem Bohrgutes nicht ergeben.

Der orientierende Hinweiswert für Wohngebiete wird in den Beprobungsstellen der RKS 3 / RKS 4 und der RKS 14 / RKS 15 im überbauten Bereich erreicht bzw. überschritten.

7. Beurteilung

Bei der Beurteilung der nachgewiesenen chemischen Zusammensetzung wird eine Wohnnutzung und eine gewerbliche Nutzung zugrunde gelegt. Eine Planung der projektierten Bebauung liegt dem Berichtstatter vor, eine endgültige Planung wie die der möglichen Außenanlagen liegt dem Berichtstatter nicht vor.

7.1 Auffüllungsmächtigkeiten

In den niedergebrachten Sondierungen der RKS 1 bis RKS 15 wurde eine durchschnittliche Auffüllungsstärke von 0,80 bis 1,0 m nachgewiesen. Hingegen wurde in der Sondierung der RKS 4 im Bereich eines auffälligen Teilbereiches der Tankstellennutzung (vgl. Lage der RKS 3) die mächtigste Auffüllung in einer Stärke von 2,70 m aufgeschlossen.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 35 von 40

In den Auffüllungsböden sind technogene Beimengungen in Form von Bauschutt, Ziegel, Beton, RC-Material und Schlacken nachgewiesen worden, welche nur einen geringen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der Auffüllungen belegen. In der Anlage 1.6 des Anhangs wurden erhöhte stoffliche Gehalte angeführt, welche im Bereich der Zuordnung nach LAGA Boden 2004 sich bei Z1.2 und Z2 einzuordnen sind.

Zum aktuellen Zeitpunkt ist das Untersuchungsgebiet fast vollständig mittels einer Oberflächenbefestigung und einer bestehenden Gebäudestruktur versiegelt. Somit besteht aktuell für den Wirkungspfad Boden - Mensch kein Handlungsbedarf. Ist es in der projektierten Planung vorgesehen diese Fläche zu entsiegeln, sollte der Bereich von nachgewiesenen Belastungen und Schadstoffeinträgen (2 Grundstücksbereiche) durch die Nutzung als Tankstelle entfernt werden. Hierdurch bestehen im Anschluss nach erfolgter Freimessung in Form von Beleguntersuchungen, keine Einschränkungen der Wohnnutzung auf der Untersuchungsfläche.

7.2 Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Mensch

Es ist anzuführen, dass der angeführte Bewertungsmaßstab sich auf den Tiefenbereich von 0,0 – 0,35 m bezieht; aktuell liegt eine Versiegelung der Fläche vor. Bei einer geländemorphologischen Umgestaltung wird der angeführte Tiefenbereich relevant und muss zu diesem Zeitpunkt bei keiner vorliegenden Versiegelung den Vorgaben der BBodSchV entsprechen (Einhaltung der Prüfwerte bzw. bei Auftrag von neuen Böden Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV der Bodenart Schluff).

Bei der Beurteilung der nachgewiesenen chemischen Zusammensetzung sollte die Nutzung unterteilt werden

- in eine Wohnnutzung auf der westlichen Grundstückshälfte
- und als Gewerbestandort im überbauten zentralen Bereich und der östlichen Grundstücksfläche als zukünftige versiegelte Parkplatzfläche

Es wurden keine Überschreitungen in den untersuchten Bereichen nachgewiesen. Auf der projektierten Fläche, in beiden Bereichen, werden die Prüfwerte der BBodSchV Boden → Mensch der sensibleren Nutzung „Wohnen“ und als Gewerbestandort eingehalten.

7.3 Beurteilung zu den Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Eine Gefährdung des Grundwassers im Bereich der Untersuchungsfläche lässt sich auf der Grundlage der nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen und des vorliegenden Stoffinventars in Form von BTEX-Verbindungen im Bereich der ehemaligen tankstellenspezifischen Einrichtungen ableiten.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 36 von 40

Nach Rückbau der aufstehenden Bebauung und der erforderlichen Entsiegelung sind die Bereiche unmittelbar zu sanieren. Das geruchlich auffällige Bodenmaterial ist einer externen Verwertung / Deponierung zuzuführen.

Im angrenzenden Bereich der RKS 3 sind deutlich geringere Belastungen nachgewiesen worden, sodass von einem punktuellen, aber massiven Eintrag auszugehen ist.

7.4 Untersuchung der Bodenluft

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist aus gutachterlicher Sicht abzuleiten, dass die ehemalige Tankstellennutzung der Fläche zu Verunreinigungen durch leichtflüchtige toxische Schadstoffe (BTEX-Aromate) im Boden geführt haben.

Eine Beseitigung in Form einer Sanierung dieser zwei Teilbereiche ist aus gutachterlicher Sicht erforderlich (vgl. Anlage 1.5 + 1.6).

Hierdurch werden die massiven Belastungen im Bereich der RKS 3 beseitigt und auffällige angrenzende Bereich können ebenfalls saniert bzw. abschließend erkundet und bewertet werden.

In Abstimmung mit dem Kreis Recklinghausen und der Stadt Dorsten kann der Eintrag im Kataster als Altlast nach Durchführung einer Sanierung und Vorlage von Beleguntersuchungen nur noch als Vermerk „sanierte Altlast“ geführt werden.

8. Weitere Maßnahmen im Zuge der Umgestaltung und Nutzungsänderung

Auf der projektierten Fläche werden die Prüfwerte der BBodSchV Boden - Mensch für die geplanten Nutzungen unterschritten und eingehalten. Im Zuge der Gründungsarbeiten und im Zuge der baulichen Maßnahmen werden Auffüllungsböden ausgekoffert, die der Zuordnung Z2 entsprechen - diese werden aufbereitet und zu Haufwerken aufgesetzt werden. Im Anschluss erfolgt eine erneute Deklaration der Haufwerke.

Die Planung sieht vor, Auffüllungsböden der LAGA Zuordnung Z2 (für Boden und Bauschutt) und RC-Material unterhalb von versiegelten Flächen einzubauen. Diese sind im Vorfeld durch eine mechanische Bearbeitung unter Verwendung einer Siebanlage in einen einbaufähigen und verdichtungsfähigen Zustand zu bringen. Hier ist die Herstellung eines Substrates für die frostfreie Gründung herzustellen. Material, welches nicht unter versiegelten Flächen eingebaut werden kann, wird einer externen Verwertung nach erfolgter Deklaration zugeführt.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 37 von 40

Bodenmaterialien der Zuordnung LAGA Z1.2 können zur morphologischen Gestaltung der Freiflächen verwendet werden. Die Vegetationsschicht in einer Stärke von 0,35 m hat mit Bodenmaterial unter Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV zu erfolgen.

Auf dieser Grundlage werden belastete Auffüllungsmaterialien durch die neuen Oberflächenbefestigung versiegelt bzw. im Zuge des Erdbaus ausgekoffert.

Eine Gefährdung des Menschen durch toxikologisch relevante Inhaltsstoffe kann durch den "Direkten Kontakt" mit belastetem Boden über die orale und pulmonale Aufnahme von Boden oder Staub und durch den Hautkontakt mit belastetem Material somit ausgeschlossen werden.

Vergleicht man die nachgewiesenen Gehalte an anorganischen Inhaltsstoffen mit den für die Einschätzung der Gefährdungssituation relevanten Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung, so ist festzustellen, dass selbst die Prüfwerte für die Nutzung "Wohnen" nicht erreicht werden.

Bei den überprüften organischen Inhaltsstoffen (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe - PAK) existieren Prüfwerte gemäß BBodSchV nur für die Einzelsubstanz Benzo(a)pyren. Sämtliche Benzo(a)pyren-Konzentrationen liegen unterhalb des v. g. Prüfwerts für die Nutzung „Wohnen“.

Eine Gefährdung ist aufgrund der nachgewiesenen Konzentrationen für die angestrebte Nutzung auf Basis der Vorgaben der BBodSchV nicht abzuleiten.

8.1 Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden- Grundwasser

Eine Gefährdung des Grundwassers im Bereich der Untersuchungsfläche lässt sich auf der Grundlage der nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen und des vorliegenden Stoffinventars und des resultierenden chemischen Bildes ableiten. Die Schadstoffgehalte der Bodenluft detektieren Konzentrationen, welche weitere Maßnahmen in Form einer punktuellen Bodensanierung erfordern.

Aus gutachterlicher Sicht sollten die bekannten Schadstoffgehalte der Kohlenwasserstoffe und der BTEX-Aromate vollständig aus den bekannten Schadstoffbereichen der Tankstellennutzung entfernt werden. Die Sanierung der Teilbereiche sollte durch Beleguntersuchungen der seitlichen Flächen (Lateralfächen) und der Baugrubensohle (Sohlflächen) nachgewiesen werden.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 38 von 40

8.2 Auffällige Schadstoffgehalte für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Eine Verunreinigung des Grundwassers im Bereich der Untersuchungsfläche lässt sich auf der Grundlage der nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ableiten. Im Zuge der Erdarbeiten wird der Schadensherd entfernt werden.

Durch die analytischen Untersuchungen der Folgehorizonte ist eine Sanierung des Bodens belegt und eingegrenzt.

Das vorliegende chemische Bild des Untersuchungsgebietes im Bereich von bekannten nutzungsspezifischen Einrichtungen gibt folgendes Bild:

- flüssige Schadstoffe dringen direkt in das Grundwasser ein; dieses besteht aufgrund des Rückhaltevermögens des bindigen Bodens nicht
- Schadstoff-Ablagerungen werden kontinuierlich oder zeitweise von Grundwasser / Schichtwasser durchströmt; dieses kann möglich sein, daher wird eine Sanierung angeraten
- eindringendes Niederschlagswasser löst Schadstoffe in der ungesättigten Bodenzone und transportiert diese mit dem Sickerwasser ins Grundwasser. Diese Gefährdung kann nicht ausgeschlossen werden.

Aus gutachterlicher Sicht besteht nicht das Erfordernis, von weiteren Maßnahmen oder Untersuchungen über die hinausgehenden Beschreibungen;

Es sollte eine Bergung von möglichen bestehenden Erdtanks / Benzintanks erfolgen. Verunreinigungen durch nachgewiesene Kohlenwasserstoffe / leichtflüchtigen Bestandteilen der BTEX-Verbindungen im Bereich von Tankbehältern werden im Zuge der Erdarbeiten und möglichen Umgestaltungen der Außenanlagen ausgekoffert bzw. abschließend erkundet. Die Erdarbeiten sind gutachterlich zu begleiten und Untersuchungen für die relevanten Flächen (Lateral- und Sohlflächen) sind durchzuführen und dem behördlichen Vertreten nach Durchführung unaufgefordert vorzulegen.

Eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser ist aktuell nicht gegeben, kann für die Zukunft aber nicht ausgeschlossen werden.

Sollten sich im Rahmen der weiteren Planung/Ausführung zusätzliche Fragen ergeben, so ist der Gutachter einzuschalten und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

8.3 Verwertung

Bzgl. der Verwertung bzw. Abfuhr der anfallenden Aushubmaterialien wurden Mischproben im Bereich der geplanten Aushubkörper untersucht. Die chemischen Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durchgeführt. Die jeweiligen Verfahren und

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

Seite 39 von 40

Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der SGS Fresenius GmbH Herten aufgeführt. Die Prüfberichte der erfolgten chemischen Untersuchungen sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 12: Zusammensetzung Proben für die laboranalytischen Untersuchungen

Proben-bezeichnung	Untersuchungs-parameter	Einstufung gemäß LAGA Boden 2004 / Verwertung
MP-16	LAGA Boden	Z1.2 <i>pH-Wert, TOC</i> <i>Verwertung vor- Ort möglich</i>
MP-17	LAGA Boden	Z1.2 <i>pH-Wert, TOC, Sulfat</i> <i>Verwertung vor- Ort möglich</i>
MP-18	LAGA Boden	Z0 <i>Verwertung vor- Ort möglich</i>
MP-19	LAGA Boden	Z0 <i>Verwertung vor- Ort möglich</i>
MP-20	LAGA Boden	Z2 <i>Sulfat 85 mg/kg</i>

8.4 Fazit Boden

Durch die durchgeführten Feldarbeiten wurden geringe nutzungsbedingte Einträge (mit Ausnahme des Tankstellenbereiches) oder dem nachgewiesenen Auftrag durch technogene Substrate in Form von Bauschutt, Schlacken, Ziegel und Beton nachgewiesen. Einhergehend wurden in Teilbereichen erhöhte Tankstellenspezifische Schadstoffe nachgewiesen, die auf den Chemismus des Bodens geringen Einfluss genommen haben.

Aus gutachterlicher Sicht kann die erforderliche Beseitigung von belasteten Böden aus dem Bereich der Tankstellennutzung mit ca. 250 bis 300 m³ abgeschätzt werden.

Die Bodeneingriffe sind mit der behördlichen Stelle der Unteren Bodenschutzabteilung des Kreises Recklinghausen und der Stadt Dorsten zu Beginn der jeweiligen baulichen Maßnahme und vor Beginn der Erd- und Gründungsvorbereitung abzustimmen.

Orientierende Bodenuntersuchung für den Neubau eines Wohn- und Nahversorgungszentrums auf einem ehemaligen Tankstellengrundstück an der Kirchhellener Allee in Dorsten

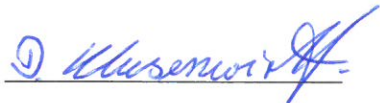
Seite 40 von 40

Die Erdarbeiten sollten gutachterlich begleitet werden. Die möglichen angetroffenen Auffüllungsböden im Bereich der Gründungssohle / Aushubentiefen sind durch chemische Analysen in Form von LAGA Bodenuntersuchungen im Feststoff und im Eluat zu dokumentieren.

Durch die Erarbeitung und anschließenden baulichen Umsetzung wird die Nutzung aller Teilbereiche realisiert. Die Bodeneingriffe sind mit der behördlichen Stelle der Unteren Bodenschutzabteilung des Kreises Recklinghausen abzustimmen.

Abschließend möchten wir darauf hinweisen, dass die o. g. Aussagen auf einzelne, stichprobenartige Untersuchungen basieren.

Unna, den 27.09.2021



D. Klusenwirth (Dipl.-Geol.)



D. Sorges (B. Eng.)