

**Auftrags-Nr. 12106**

Bearbeitungszeitpunkt 03.09.2012

# Fachgutachten

**Standort einer ehemaligen Gärtnerei in Werne-Stockum, Werner Straße 14  
Kontaminationsbeurteilung des Untergrundes und Risikoabschätzung**

1. Bericht

**Auftraggeber/in**

Heinz Hagemeyer  
Werner Straße 14  
59368 Werne-Stockum

**Dieses Fachgutachten besteht aus 11 Seiten und 4 Anlagen.**

### **Inhaltsverzeichnis**

1. Vorgang	3
2. Untersuchungskonzeption	3
3. Durchgeführte Untersuchungen	4
4. Untergrundbeschreibung	5
5. Chemische Analytik und Untersuchungsergebnisse	6
6. Kontaminationsbeurteilung und Risikoabschätzung	10
7. Schlussbemerkungen	11

### **Anlagenverzeichnis**

- 1.1 Übersichtslageplan im Maßstab 1:25000 mit Eintragung des Untersuchungsgeländes
- 1.2 Lageplan im Maßstab 1:750 mit Eintragung der einzelnen Aufschlusspunkte
2. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
3. Schichtenprofile in Anlehnung an DIN 4023
4. Chemische Untersuchungsergebnisse

## 1. Vorgang

Herr Heinz Hagemeier ist Eigentümer eines ca. 8.000 m<sup>2</sup> großen Grundstückes an der Werner Straße 14 in Werne-Stockum. Das Grundstück wurde in der Vergangenheit als Standort für eine Gärtnerei genutzt. Zukünftig soll das gesamte Areal der Wohnbebauung zugeführt werden.

Gemäß Vorgabe des Kreises Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten soll im Vorfeld zum Bebauungsplanverfahren für das o. g. Grundstück eine Kontaminationsbeurteilung des Untergrundes und eine Gefährdungsabschätzung durchgeführt werden.

Im Rahmen der Kontaminationsbeurteilung sind mögliche feststellbare Verunreinigungen des Untergrundes auf die Art und Intensität ihrer eventuell schädlichen Wirkung hin zu analysieren.

Gegebenenfalls vorliegende Einflussnahmen auf das im Untergrund zirkulierende Grundwasser sind zu beurteilen und zu bewerten.

Anhand der gewonnenen Untersuchungsergebnisse werden unter dem Aspekt der aktuellen und zukünftigen Nutzung dieses Grundstückes die Emissionspfade des Bodens und Grundwassers dargelegt und das Gefährdungspotenzial aufgezeigt und bewertet.

Die gegebenenfalls für die weitere Nutzung des Grundstückes notwendigen Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen werden dargelegt und beschrieben.

Ergänzende Hinweise für die Beurteilung der Entsorgungsfähigkeit von Aushubmassen werden erarbeitet.

## 2. Untersuchungskonzeption

Für die Bewertung des Grundstückes ist zunächst der Untersuchungsumfang festgelegt und mit dem Kreis Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten, abgestimmt worden. Dabei ist eine flächendeckende Untersuchung des Grundstückes zu berücksichtigen. Die Lage der gewählten Aufschlusspunkte sind der Anlage 1.2 zu entnehmen.

## 2.1 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung ist ein Auszug aus dem Liegenschaftskataster des Kreises Unna übernommen und verwendet worden. In diesem Kataster wird das Grundstück wie folgt bezeichnet:

- Gemeinde: Werne
- Gemarkung: Werne- Stockum
- Flur: 12
- Flurstücke: 1867, 1459

## 2.2 Sonstige verwendete Unterlagen

Die in der Ingenieurberatung vorhandenen geologischen Karten sind als zusätzliche Unterlagen benutzt worden.

Außerdem konnten die aus der langjährigen Tätigkeit im hiesigen Raum erzielten Kenntnisse und Erfahrungen der Unterzeichner in die Begutachtung eingebracht werden.

## 3. Durchgeführte Untersuchungen

### 3.1 Aufschlussarbeiten

Für die Bewertung des Grundstückes bzw. die Ermittlung von eventuell im Untergrund vorhandenen Verunreinigungen ist das Areal, wie in der Anlage 1.2 dargestellt, untersucht worden.

In der ersten Untersuchungsphase wurden durch die Mitarbeiter der Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR am 06. und 07.08.2012 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 16 Rammkernsondierungen (RKS) Ø 80/60 mm mit insgesamt 32,00 lfdm. Erkundungsstrecke und Endtiefen von jeweils 2,00 m

Die einzelnen Aufschlussstellen wurden dabei auch lage- und durch Nivellement höhenmäßig eingemessen. Als Anschluss hat der Festpunkt OK KD - Oberkante Kanaldeckel - Werner Straße mit einer relativen Höhe von 10,00 m gedient (Anlage 1.2).

Bei den Aufschlussarbeiten sind insgesamt 50 Einzelproben von dem erbohrten Probenmaterial aus der Rammkernsonde entnommen und in luftdicht verschließbare Probenbehälter aus Glas verbracht worden.

Das Probenmaterial wurde einer organoleptischen Bewertung vor Ort unterzogen, wobei besonders auf visuell auffällige und geruchsintensive Inhaltsstoffe geachtet worden ist.

Das Probenmaterial ist für die weitergehende Analytik der AGROLAB Labor GmbH zugeführt worden.

#### **4. Untergrundbeschreibung**

##### **4.1 Allgemeine topografische, geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

Das Grundstück liegt östlich der Werner Innenstadt im Ortsteil Stockum.

Der geologische Aufbau des Untergrundes wird oberflächennah durch die fluviatilen Sedimente der Lippe und ihrer Nebentäler geprägt. Im tieferen Untergrund steht das Festgestein der Oberkreide an, welches aus grauen tonigen Mergeln besteht und mehrere hundert Meter mächtig ist.

Die Lockersedimente der Lippe (Niederterrasse) sowie ihrer Nebentäler, die im Quartär abgelagert wurden, setzen sich vor allem aus Sanden und Schluffen, bereichsweise auch aus kiesigen Sanden zusammen. Im Pleistozän und Holozän kam es außerdem zur Bildung von Erosionsrinnen, über die die Niederschlagswässer zur Lippe als Vorfluter abgeleitet worden sind. In diesen Rinnen erfolgten dann sekundär wieder Anschwemmungen, wobei diese Ablagerungen vor allem aus humosen und lehmigen Sanden bestehen. In Teilbereichen dieser Rinnen haben sich auch torfige und anmoorige Sedimente gebildet.

Die Lippe wirkt für das gesamte regionale Umland als Hauptvorfluter. Im Untergrund staut sich das Grundwasser auf dem Verwitterungssaum des Oberkreidemergels auf. Das Wasser fließt gemäß der Kreidemergeloberfläche ab. Als Grundwasserleiter dienen die Sande und Kiese der Niederterrasse.

##### **4.2 Regionaler Schichtenaufbau**

Zum Zeitpunkt der Außenuntersuchungen waren die Gewächshäuser vollständig rückgebaut. Lediglich größere Ansammlungen an Glas sind flächig noch vorhanden. Das Areal selbst ist mit einem relativ dichten Bewuchs an kleineren Sträuchern sowie Gras, Disteln und der gleichen beaufschlagt.

Mit den durchgeführten Rammkernsondierungen (RKS) ist lediglich im Bereich der RKS 16 eine anthropogene Auffüllung erkundet worden. Hier wurde zunächst die Oberflächenbefestigung in Form eines Betonsteinpflasters aufgenommen. Darunter steht bis 0,52 m unter Geländeoberkante (GOK) der Unterbau bestehend aus Splitt, Sand und Bergematerial an.

Mit allen anderen RKS wurde zunächst ein Ober-/Mutterbodenhorizont erkundet. Dieser weist auf dem Flurstück 1867 Mächtigkeiten von 0,25 m bis 0,40 m und auf dem Flurstück 1459 von 0,65 m bis 0,80 m auf. Auf beiden Flurstücken ist der Ober-/Mutterboden mit Fremdbestandteilen aus Glas, Folien sowie teilweise Steingut- und Styroporresten durchsetzt. Dieser Sachverhalt ist offensichtlich mit der vormaligen Nutzung des Grundstückes verbunden. Unterhalb des Ober-/Mutterbodenhorizontes bzw. im Bereich der RKS 16 auch unterhalb der Auffüllung wurden bis zur jeweiligen Sondierentiefe von 2,00 m Feinsande erbohrt. Diese enthalten je nach Tiefenlage teilweise schluffige Beimengung sowie Eisenkonkretionen und Pflanzen- bzw. Wurzelreste.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse der RKS sind der Anlage 2 zu entnehmen.

#### **4.3 Grundwasserverhältnisse**

Wasser ist lediglich in den morphologisch am tiefsten gelegenen Rammkernbohrlöchern der RKS 12, 14 und 15 in Tiefen zwischen 1,83 m und 1,86 m unter GOK eingemessen worden.

Mit einem jahreszeitlich bedingten Schwankungsbereich von 0,50 m muss gerechnet werden. Dabei sind die o. g. Wasserstände als relativ niedrig zu bezeichnen.

In Abhängigkeit zu den jahreszeitlich bedingten Niederschlagsintensitäten kann es jedoch auch innerhalb der relativ feinkörnigen Quartärablagerungen zur Bildung von Stau-, Sicker- und Schichtenwasserhorizonten kommen.

### **5. Chemische Analytik und Untersuchungsergebnisse**

Für die Bewertung des Untergrundes hinsichtlich möglicher Verunreinigungen wurden die bei den Aufschlussarbeiten entnommenen Bodenproben während der Erkundungsphase einer organoleptischen Überprüfung, bei der besonders auf geruchliche und visuelle Auffälligkeiten geachtet wurde, unterzogen. Dabei konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die einzelnen Ergebnisse/Befunde sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

Die nachfolgend aufgelisteten Bodenproben sind zunächst zu Mischproben zusammengestellt und für die chemischen Untersuchungen auf eventuelle Schadstoffe der AGROLAB Labor GmbH in Bruckberg zugeführt worden.

Mischproben	RKS	Flurstück	Material	Entnahmetiefe [m]
MP 1	1.1 bis 6.1	1867	Ober-/Mutterboden	0,00 - 0,30
MP 2	1.2 bis 6.2	1867	Feinsand	0,25 - 1,15
MP 3	7.1 bis 12.1	1867	Ober-/Mutterboden	0,00 - 0,40
MP 4	7.2 bis 12.2	1867	Feinsand	0,30 - 1,18
MP 5	13. bis 15.1	1459	Ober-/Mutterboden	0,00 - 0,80
MP 6	13.2 bis 15.2	1459	Feinsand	0,65 - 1,30
MP 7	16.1 bis 16.3	1867	Auffüllung	0,10 - 0,52
MP 8	1.3 bis 15.3	1867 / 1459	Feinsand	0,77 - 2,00

Tab. 1: Zusammenstellung der Mischproben.

Alle Mischproben wurden gemäß der LAGA (1997), hier Tabellen II. 1.2-2/3: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden, untersucht. Die MP 1, 3 und 5 wurden zusätzlich gemäß der PSM-31er-Liste (Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel) analysiert. Die Untersuchungsergebnisse sind den Tabellen und Protokollen der Anlage 4 zu entnehmen.

### 5.1 Bewertung nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die Bewertung und der Abgleich der untersuchten Parameter erfolgt zunächst in Anlehnung an das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) - Gesetz zum Schutz von schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten -.

Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktion des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen.

Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, den Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden.

Für die Beurteilung und Bewertung der ermittelten Ergebnisse werden die im Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vorgegebenen Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte berücksichtigt.

Dabei wird hier der Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) betrachtet. Weiterhin erfolgt eine Abgrenzung bzw. Differenzierung entsprechend der Nutzung von Flächen.

Es wird zwischen den nachfolgenden Nutzungen unterschieden:

- a) Kinderspielflächen  
Aufenthaltsbereiche für Kinder, die öffentlich zugänglich sind und ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen.  
Amtlich ausgewiesene Kinderspielplätze sind gegebenenfalls nach Maßstäben des öffentlichen Gesundheitswesens zu bewerten.
- b) Wohngebiete  
Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen sowie Kinderspielflächen.  
Soweit unbefestigte Flächen in Wohngebieten als Kinderspielflächen genutzt werden, sind diese als solche zu bewerten.
- c) Park- und Freizeitanlagen  
Anlagen für soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke, insbesondere öffentliche und private Grünanlagen sowie unbefestigte Flächen, die regelmäßig zugänglich sind.
- d) Industrie- und Gewerbegrundstücke  
Unbefestigte Flächen von Arbeits- und Produktionsstätten, die nur während der Arbeitszeit genutzt werden.

Das untersuchte Grundstück wurde vormals gewerblich genutzt und soll zukünftig der Wohnbebauung zugeführt werden. Dementsprechend erfolgt hier für das gesamte Areal ein Abgleich mit den Prüfwerten für Kinderspielflächen und für Wohngebiete.

Die chemischen Analyseergebnisse zeigen, dass die nachgewiesenen Gehalte der untersuchten Parameter die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung aufgeführten Prüfwerte für Kinderspielflächen sowie für Wohngebiete unterschreiten bzw. einzelne Parameter nicht nachgewiesen wurden (Anlage 4).

## **5.2 Bewertung nach den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)**

Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt die weitergehende Bewertung der untersuchten Parameter in Anlehnung an die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 2004), Tabellen II. 1.2-2/3: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden (Schluff).

In diesen Tabellen sind Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2), d. h. Orientierungswerte für bestimmte Einbaubedingungen, aufgeführt.

Dabei gilt:

- Z 0 Uneingeschränkter Einbau
- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden.
- Z 1 Eingeschränkter offener Einbau
- Die Zuordnungswerte Z 1 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar.

Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

- Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Hierdurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Auch hier ist für die Festlegung der Werte das Schutzgut Grundwasser maßgebend.

Die Mischproben bzw. der bei Baumaßnahmen anfallende Aushub ist nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen in die folgenden Zuordnungsklassen einzustufen.

Mischproben	Material	Zuordnungsklasse	ausschlaggebende Parameter
MP 1	Ober-/Mutterboden	Z 0	---
MP 2	Feinsand	Z 0	---
MP 3	Ober-/Mutterboden	Z 1.2	pH-Wert im Feststoff und Eluat
MP 4	Feinsand	Z 1.2	pH-Wert im Feststoff
MP 5	Ober-/Mutterboden	Z 1.1	Kupfer im Feststoff, KW
MP 6	Feinsand	Z 0	---
MP 7	Auffüllung	Z 0	---
MP 8	Feinsand	Z 0	---

Tab. 3: Einstufung der Mischproben MP 1 bis MP 8 in die jeweilige Zuordnungsklasse nach LAGA Boden (1997).

Die MP 3 und MP 4 zeichnen sich durch einen pH-Wert im Feststoff bzw. bei der MP 3 auch im Eluat aus, der bei der singulären Betrachtung eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 1.2 erfordert. Gemäß LAGA stellt der pH-Wert allein kein Ausschlusskriterium dar. Jedoch ist im Einzelfall die Ursache zu prüfen. Hierbei sind die relativ niedrigen pH-Werte, die auch bei den anderen Proben zu beobachten sind, auf die silikatreichen und somit „saurer“ Böden (sandige Mutterböden und Feinsande) zurückzuführen. Da von der geringfügigen Abweichung des pH-Wertes der MP 3 und MP 4 das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird bzw. keine Gefährdung Dritter abzuleiten ist, können die Proben in die

Zuordnungsklasse **Z 0** eingestuft werden, da keine weiteren Prüfwertüberschreitungen vorliegen.

Der o. g. Sachverhalt ist mit den entsprechenden Entsorgungsfachbetrieben abzustimmen, da diese im Allgemeinen nur die Prüfwerte zu Grunde legen.

Der bei geplanten Baumaßnahmen anfallende Aushub ist entsprechend den zurzeit gültigen Rechtsvorschriften unter Berücksichtigung der jeweiligen Zuordnungsklasse der ordnungsgemäßen Entsorgung, hier Verwertung, zuzuführen.

### **5.3 Bewertung nach der PSM-Liste**

In der PSM-Liste werden insgesamt 31 Parameter, die bei Pflanzenschutzmitteln relevant sind, untersucht. In allen drei Mischproben (1, 3 und 5) konnte bei der jeweiligen Bestimmungsgrenze kein Parameter nachgewiesen werden.

## **6. Kontaminationsbeurteilung und Risikoabschätzung**

Unter dem Aspekt der zukünftigen Nutzung des Grundstückes als Wohngebiet ist hinsichtlich der Emissionspfade Boden und Grundwasser die folgende planungs- und nutzungsbezogene Risikoabschätzung aufzuzeigen.

Auf dem untersuchten Grundstück, d. h. im Eigentlichen im Untergrund, sind mit den durchgeführten Untersuchungen keine Verunreinigungen nachgewiesen worden. In allen untersuchten Mischproben werden die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für Kinderspielflächen sowie für Wohngebiete nicht überschritten.

### **6.1 Gefährdungsgrad Boden**

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist eine Gefährdung Dritter unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzung als Wohngebiet mit Kinderspielflächen nicht abzuleiten.

Jedoch ist der anstehende Ober-/Mutterbodenhorizont infolge der langjährigen Tätigkeit als Gärtnereistandort mit Glas, Folie, Steingut und Styropor durchsetzt. Dementsprechend ist der standorteigene Oberboden in seinem jetzigen Zustand ungeeignet. Für die zukünftige Nutzung des Grundstückes als Wohngebiet ist mit dem Oberboden wie folgt zu verfahren:

#### Alternative 1

- Vollständiger Abtrag des Oberbodens und Entsorgung
- Anlieferung von Ober-/Mutterboden, der den Vorsorgewerten der BBodSchV sowie dem Z 0 – Kriterium der LAGA Boden entspricht

#### Alternative 2

- Abtrag des Oberbodens und Aufbereitung durch vollständige Entfernung aller Fremdbestandteile, z. B. mittels Siebung und manueller Trennung

### 6.2 Gefährdungsgrad Grundwasser

Eine Grundwassergefährdung kann wegen der chemischen Analysenergebnisse und der lokalen Grundwasserverhältnisse ebenfalls nicht abgeleitet werden.

## 7. Schlussbemerkungen

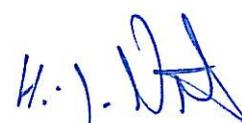
Mit den durchgeführten Untersuchungen (Aufschlussbohrungen, Probenahmen und chemische Analytik) wurden auf dem gesamten Grundstücksareal keine nachhaltigen Verunreinigungen ermittelt. Die Prüfwerte für Kinderspielflächen und Wohngebiete werden in allen Mischproben unterschritten.

Bei der geplanten Baumaßnahme anfallende Bodenaushub ist unter Beachtung der gültigen Rechtsvorschriften der Entsorgung zuzuführen. Dabei sind diese Materialien aufgrund der Einstufung gemäß ihrer Zuordnungsklasse zu verwerten.

Da der Ober-/Mutterboden Fremdbestandteile wie Glas sowie Folien-, Steingut- und Styroporreste enthält, ist dieser Boden nicht im gartenbautechnischen Sinn als Mutterboden zu bezeichnen und daher für die zukünftige Nutzung entweder vollständig abzutragen oder aufzubereiten.

Für ergänzende Rückfragen oder Erläuterungen stehen Ihnen die Unterzeichner jederzeit gern zur Verfügung.

  
Dr. Christian Melchers  
Diplom-Geologe

  
Heinz-Jürgen Nölle  
geol. Sachbearbeiter