

## **BERICHT**

### **zu Bodenluft- und Bodenuntersuchungen auf dem Gelände der ehemaligen Freiherr-vom-Stein-Kaserne in Coesfeld, Flamschen**

Projekt-Nr: IAL-09-0059

Auftrags-Nr: IAL-00081-09

Auftraggeber:                   Stadt Coesfeld  
  Fachbereich 70-Bauen und Umwelt  
  Markt8  
  48638 Coesfeld

Auftragsdatum:               16.02.2009

Projektleiter:                 Diplom-Geologe K. Aengenheyster

**Altenberge, 25.02.2009**

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	4
2	Standortdaten.....	4
3	Geologische Verhältnisse.....	5
4	Untersuchungsergebnisse.....	6
4.1	Leichtflüssigkeitsabscheider im Bereich Zufahrt Firma Krampe.....	6
4.2	Leichtflüssigkeitsabscheider Ostseite Gebäude 49.....	7
4.3	Gruben Halle 48.....	7
4.4	Altöl-/Altkühlmittel tanks östlich Gebäude 48.....	8
4.5	Ehemalige Dieseltankstelle, Tankfläche im Bereich Gebäude 47.....	9
4.6	Erdtanks ehemalige Tankstelle im Bereich Gebäude 47.....	9
4.7	Zentrale Heizungsanlage Gebäuden 46.....	10
4.8	Altöl-/Altkühlmittel tanks Halle 45.....	10
4.9	Leichtflüssigkeitsabscheider Ostseite Gebäude 45.....	11
4.10	KFZ-Werkstatthalle Gebäude 45.....	11
4.11	Tankanlage Gebäude 42.....	12
4.12	Sportplatz I.....	13
4.13	Gebäude 95.....	14
4.14	Gebäude 116.....	14
4.15	Leichtflüssigkeitsabscheider Halle 110.....	15
4.16	Regenrückhaltebecken, Bauwerk 107.....	16
4.17	Abscheideranlage am Regenrückhaltebecken.....	16

4.18	Betriebstofflagerhäuser.....	17
4.19	Sammelplatz für Abfall und Verwertung.....	17
4.20	Kläranlage .....	18
4.21	Sportplatz II .....	19
5	Bewertung der Untersuchungsergebnisse .....	20
5.1	Wirkungspfad Bodenluft-Mensch .....	20
5.2	Wirkungspfad Boden-Mensch.....	20
5.3	Wirkungspfad Boden-Grundwasser .....	21
6	Zusammenfassung.....	22

## ANLAGEN

- Anlage 1:     Übersichtslageplan
- Anlage 2:     Luftbild des Untersuchungsgeländes
- Anlage 3:     Lage der RKS 1-RKS 71
- Anlage 4:     Lage der festgestellten Bodenbelastungen
- Anlage 5:     Bohrprofile RKS 1-RKS 71
- Anlage 6:     Prüfbericht Nr.: UAL09-02428-1; UAL0902435-1; UAL0902494-1;  
 UAL0902544-1; UAL09-02509-1; UAL09-02793-1; UAL09-02542-1;  
 UAL09-02759-1; UAL09-02562-1; UAL09-02767-1; UAL09-2791-1;  
 UAL09-02561-1 und UAL09-02822-2

## **1 Einleitung**

Im Zuge der geplanten zivilen Folgenutzung der Freiherr-vom-Stein Kasernen in Coesfeld-Flamschen, wurde die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH am 16.02.2009 von der Stadt Coesfeld mit der Durchführung von Bodenluft- und Bodenuntersuchungen beauftragt.

Die Feldarbeiten erfolgten vom 17.02. bis zum 19.02.2009.

Ziel der Untersuchungen war die Ermittlung eventueller (aus der früheren Nutzung des Geländes als Kaserne) entstandener Bodenverunreinigungen.

Der nachfolgende Bericht beinhaltet die Auswertung der Feldarbeiten und der chemischen Analytik der Bodenluft- und Bodenproben.

## **2 Standortdaten**

Das Untersuchungsgelände befindet sich ca. 4 km südwestlich von Coesfeld. Die Geländeoberfläche weist eine Höhe zwischen 68 bis 73 m NN auf. Die Nutzung der unmittelbaren Umgebung besteht aus einer Bodendeponie und land- sowie forstwirtschaftlich betriebenen Freiflächen.

Das ca. 100 ha große Areal entwässert über den Kannebrocksbach in südlicher Richtung zum Halterner See.

### **3 Geologische Verhältnisse**

Das Untersuchungsgelände liegt im nordöstlichen Teil der geologischen Übersichtskarte 1 : 100000, Blatt C4306 Recklinghausen (R257775/H575315).

Der unmittelbare Untergrund ist durch quartäre Lockersedimente geprägt. Hierbei handelt es sich um glaziofluviale Ablagerungen der Weichselkaltzeit. Diese bestehen aus Fein- bis Mittelsanden mit schluffigen Einlagen (Terrassensande des westlich verlaufenden Kettbachs und des östlich verlaufenden Kannenbrooksbachs). Die Mächtigkeit der quartären Sande beträgt bis zu 10 m.

Der tiefere Untergrund im Untersuchungsgebiet ist durch die Oberkreidesedimente des Obersanton-Untercampan (Fazies der „Haltener Sande“) geprägt. Es handelt sich um gering verfestigte Sande, die einen für diese Region bedeutenden Grundwasserleiter mit intensiver Nutzung zur Wassergewinnung darstellen.

Der Flurabstand der ungespannten, freien Grundwasseroberfläche schwankt im Bereich der untersuchten Liegenschaft zwischen 2-5 m unter GOK. Im Westen ist ein Flurabstand bis zu 7 m möglich.

Die generelle Grundwasserfließrichtung des oberflächennahen Grundwassers ist nach Süden gerichtet. Im Südosten des Untersuchungsgeländes befindet sich das Wasserschutzgebiet (Zone III) Lette/Humberg. Die Entfernung zur Schutzzone beträgt ca. 2 km vom Südrand der ehemaligen Kaserne.

## **4 Untersuchungsergebnisse**

Unter Berücksichtigung des Berichts des Amtes für Geoinformationswesen der Bundeswehr vom 16.01.2009<sup>1</sup> und der gemeinsamen Begehung des Gutachterbüros WESSLING mit der Fachbehörde des Kreise Coesfeld wurde am 17.02. und 18.02.2009 die Anzahl, die Lage der Sondierungen und die entsprechende standortspezifische Analytik für die einzelnen Ansatzpunkte festgelegt.

### **4.1 Leichtflüssigkeitsabscheider im Bereich Zufahrt Firma Krampe**

(siehe Anlage 3, Lageplan; RKS 1-3)

Die im Bereich der Abscheideranlage abgeteufte Sondierbohrungen wiesen einen anthropogenen Anschüttungshorizont mit Mächtigkeiten zwischen 1,8 m (RKS 1) und > 5 m (RKS 3) auf. Es handelt sich um mit geringen Bauschuttresten durchsetzte Fein- bis Mittelsande.

Das Grundwasser stand bei ca. 2,4 m unter GOK an.

Die auf BETX und LHKW untersuchte Bodenluft ergab keine Hinweise auf Belastungen der Abscheideranlage durch diese Schadstoffe (siehe Anlage 5, Prüfbericht Nr.: UAL09-02428-1 und UAL09-02435-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nach den durchgeführten Untersuchungen nicht erkennbar.

---

<sup>1</sup> Bericht zur Erfassung und Erstbewertung der Altlastenverdachtsflächen in der Freiherr-vomStein-Kaserne, Coesfeld (Lg-Kenn-Nr. 3042071203)

## **4.2 Leichtflüssigkeitsabscheider Ostseite Gebäude 49**

(siehe Anlage 3, Lageplan; RKS 4-5)

Die im Bereich der Abscheideranlage östlich des Gebäudes 49 abgeteuften Sondierbohrungen zeigten Anschüttungshorizonte mit Mächtigkeiten > 4 m. Es handelte sich um mit geringen Beton- bzw. Bauschuttresten durchsetzte Feinsande.

Der Ansatzpunkt RKS 5 war in der Tiefe von 3,0-4,0 m durch einen leicht aromatischen Geruch auffällig

Das Grundwasser stand in beiden Ansatzpunkten bei 3,3 m unter GOK an.

Die Bodenluftgehalte der RKS 5 waren mit 4,5 mg/m<sup>3</sup>  $\Sigma$  BTEX geringfügig erhöht. LHKW wurden mit 0,4 mg/m<sup>3</sup> nur in Spuren nachgewiesen. Die Bodenluft der RKS 4 war mit LHKW-Gehalten unterhalb der Bestimmungsgrenzen bzw. BTEX-Gehalten von 0,7 mg/m<sup>3</sup> unauffällig (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02494-1).

Die Feststoffuntersuchungen der RKS 5 von 3,0-4,0 m ergaben trotz der erhöhten Bodenluftgehalte mit < 0,1 mg/kg keine Hinweise auf Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppe (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02793-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nicht erkennbar.

## **4.3 Gruben Halle 48**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 6 bis 11)

Im Bereich der Wartungsgruben wurden 6 Sondierbohrungen abgeteuft. Unter der 30 cm starken Betondecke standen direkt die quartären Lockergesteine an.

Organoleptische Auffälligkeiten in Form von Diesel- bzw. Heizölgeruch zeigte die RKS 8 bei 0,3-2,0 m und die RKS 9 zwischen 1,0-2,0 m.

Das Grundwasser stand zwischen 3,10 m (RKS 10) und 3,40 m (RKS 6/7) unter GOK an.

Mit 1200 mg/kg sind die Kohlenwasserstoffgehalte in der RKS 8 von 0,3 – 1,0 m erhöht, wobei der darunter anstehende Horizont (1,0-2,0 m) mit 100 mg/kg nur noch geringe Gehalte aufweist (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02542-1). Der durch Diesel- bzw. Heizölgeruch auffällige Bereich des Ansatzpunktes RKS 9 (1,0-2,0 m) zeigte mit einem Gehalte von 18 mg/kg keine Besonderheiten (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02542-1). Auch die übrigen im Bereich der Halle 48 auf Kohlenwasserstoffe untersuchten Bodenproben waren mit einem max. Gehalt von 26 mg/kg, (RKS 8 von 2,0-3,0 m unauffällig siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02767-1).

Eine Betrachtung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser kann bei den festgestellten Gehalten, der vorliegenden vollständigen Versiegelung und einem Flurabstand von > 2 m vernachlässigt werden. Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.4 Altöl-/Altkühlmittel tanks östlich Gebäude 48**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 13)

Die Sondierung RKS 13 wies einen Anschüttungshorizont von > 4 m auf (Feinsande mit geringen Bauschutt- und Glasaschenresten).

Die Feststoffuntersuchungen auf Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle (PCB) und chlororganische Verbindungen mittels dem Summenparameter extrahierbare organische Halogene (EOX) zeigten mit Gehalten von < 10mg/kg (KW), < 0,01 mg/kg (PCB) und < 0,5 mg/kg EOX keine Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02767-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.5 Ehemalige Dieseltankstelle, Tankfläche im Bereich Gebäude 47**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 14 bis RKS 19)

Die an der ehemaligen Dieseltankstelle durchgeführten sechs oberflächennahen Sondierbohrungen (0,0-1,0 m) wiesen außer eines zwischen 0,3 m (RKS 14) bis > 1,0 m (RKS 17 bis RKS 19) angetroffenen Anschüttungshorizontes (mit geringen Bauschutt-, Plastik- bzw. Holzresten durchsetzte Sande) keine sensorischen Besonderheiten in Form von Dieselgeruch auf. In Absprache mit der Fachbehörde des Kreises Coesfeld wurde keine Feststoffanalysen auf Kohlenwasserstoffe durchgeführt.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nach den bisher durchgeführten Untersuchungen nicht erkennbar

#### **4.6 Erdtanks ehemalige Tankstelle im Bereich Gebäude 47**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 20 bis RKS 22)

Bei den Sondierungen wurden Anschüttungshorizonte bis max. 4,5 m (RKS 22) festgestellt. Hierbei handelt es sich um mit sehr geringen Mengen an Bauschutt- und Styroporesten (RKS 20) durchsetzte Mittelsande.

Das Grundwasser stand in der RKS 22 bei 3,55 m unter GOK an.

Die an der RKS 22 exemplarisch auf BTEX und LHKW durchgeführten Bodenluftuntersuchungen ergaben mit Gehalten unterhalb der Nachweisgrenzen keine Hinweise auf Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02428-1).

#### **4.7 Zentrale Heizungsanlage Gebäuden 46**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 23 bis RKS 24)

In den Sondierungen wurden überwiegend kiesige Fein- bis Mittelsande erbohrt. Die RKS 23 war in der Teufe von 4,50 m bis 4,70 m durch einen bituminösen Geruch auffällig.

Das Grundwasser stand bei 3,50 m unter GOK an.

Feststoffuntersuchungen des organoleptisch auffälligen Horizontes der RKS 23 (4,50-4,70 m) auf Kohlenwasserstoffe ergaben mit einem Gehalt von 3.600 mg/kg KW eine deutliche Belastung. Polycyclische Aromaten (PAK) konnten dagegen mit 0,08 mg/kg  $\Sigma$  EPA-PAK nur in Spuren nachgewiesen werden (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02759-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist aufgrund der festgestellten Kohlenwasserstoffbelastungen gegeben. Die Verunreinigung liegt in der grundwassergesättigten Bodenzone.

#### **4.8 Altöl-/Altkühlmittel tanks Halle 45**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 25)

Der Untergrund ist durch feinsandige Mittelsande geprägt.

Das Grundwasser wurde bei 2,75 m unter GOK angetroffen.

Die Feststoffuntersuchungen der RKS 25 (0,4-2,0 m) auf Kohlenwasserstoffe und polychlorierte Biphenyle (PCB) zeigten mit Gehalten von < 10 mg/kg (KW) und < 0,01 mg/kg (PCB) keine Auffälligkeiten (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02759-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.9 Leichtflüssigkeitsabscheider Ostseite Gebäude 45**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 26 bis RKS 28)

Die drei Ansatzpunkte waren überwiegend durch Feinsande geprägt, die mit zunehmender Tiefe grobkörniger wurden.

In allen Sondierungen wurde zwischen 3 m und 5 m Diesel- bzw Benzingeruch festgestellt.

Das Grundwasser stand zwischen 2,30 m (RKS 28) und 2,70 m (RKS 26) Tiefe an.

Die Bodenluftuntersuchungen auf BTEX und LHKW zeigten nur in der RKS 26/BL 26 mit 0,4 mg/m<sup>3</sup>  $\Sigma$  BTEX Spuren dieser Schadstoffgruppe. Die übrigen ermittelten Gehalte lagen unterhalb der Bestimmungsgrenzen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02494-1).

Die an den ausgewählten Bodenproben durchgeführten Untersuchungen auf Kohlenwasserstoffe und BTEX ergaben mit 1.600 mg/kg KW und 6,1 mg/kg BTEX in der RKS 27 (4,0-4,3 m) Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppen in diesen Bereichen. In der RKS 28 (4,0-5,0 m) wurden Kohlenwasserstoffe in geringen Gehalten von 380 mg/kg nachgewiesen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02542-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist gegeben. Die festgestellten Verunreinigungen liegen in der grundwassergesättigten Bodenzone.

#### **4.10 KFZ-Werkstatthalle Gebäude 45**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 29 bis RKS 32)

Unter einer durchschnittlich 30 cm starken Betondecke wurden mit wenig Bauschuttresten durchsetzte Feinsande mit Mächtigkeiten zwischen 1,80 m (RKS 32) und 2,30 m (RKS 29) angetroffen. Darunter standen die quartären Fein- bis Mittelsande an.

Das Grundwasser stand bei 3,25 m unter GOK an.

Hinweise auf nutzungsbedingte Schadstoffeinträge in Form von Ölrückständen etc. ergaben die Sondierbohrungen nicht. Absprache gemäß wurde auf entsprechende Feststoffuntersuchungen verzichtet.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht gegeben.

#### **4.11 Tankanlage Gebäude 42**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 33 bis RKS 40)

An den Abscheider- und Tankanlagen sowie an den Zapfsäulen wurden insgesamt 8 Sondierungen abgeteuft. Dabei standen Feinsande an, die teilweise mit geringen Bauschutt- (RKS 36) und Schlackeresten (RKS 37) durchsetzt waren.

Der Ansatzpunkt RKS 39 war in 3,6 bis 4,0 m Tiefe durch Diesel- und Benzingeruch gekennzeichnet.

Das Grundwasser stand zwischen 2,80 m (RKS 38) und 3,30 m Tiefe (RKS 36) an.

Die an 6 der 8 Sondierungen (RKS 33 und RKS 36 bis RKS 40) genommene und auf BTEX und LHKW untersuchte Bodenluft ergab keine Hinweise auf Belastungen des Untergrunds durch diese Schadstoffgruppen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02544-1).

Die an den organoleptisch auffälligen Bodenproben der RKS 39 von 3,6-4,0 m Tiefe durchgeführten Analysen auf Kohlenwasserstoffe und BTEX ergaben mit einem Gehalt von 7.600 mg/kg KW und 220 mg/kg  $\Sigma$  BTEX hohe Befunde (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02767-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist gegeben. Die festgestellten Verunreinigungen liegen in der grundwassergesättigten Bodenzone.

## 4.12 Sportplatz I

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 41 bis RKS 45)

In Absprache mit der Fachbehörde des Kreises Coesfeld wurden auf dem Sportplatz I insgesamt 4 Sondierungen (Rasenfläche RKS 41, Tartanbahn RKS 42, Wallanlagen RKS 43/44 westlichem Randbereich RKS 45) abgeteuft.

Die Anschüttungsmächtigkeiten lagen zwischen 0,4 m (RKS 42) und 1,80 m (RKS 43). Hauptbestandteile der Anschüttungen bildeten mit Ziegelbruch und Schlacken durchsetzte Sande. Aufgrund des Verdachts der Verwendung von Dioxin belasteten Schlacken (Kieselrot) wurden an den durch eine Rotfärbung auffälligen Bodenproben Analysen auf polychlorierte Dibenzdioxide und Furane durchgeführt.

Die Bewertung der Ergebnisse im Einzelnen:

Stadion Rasenfläche: RKS 41 (0,2-0,3 m)	I-TE (NATO CCMS) incl. Bestimmungsgrenze 5,55 ng/kg (TS)	geringfügig belastet
Stadion Tartanbahn: RKS 42 (0,07-0,4 m)	I-TE (NATO CCMS) incl. Bestimmungsgrenze 5,71 ng/kg (TS)	geringfügig belastet
Stadion Randbereich: RKS 45 (0,0-0,15 m)	I-TE (NATO CCMS) incl. Bestimmungsgrenze 11,6 ng/kg (TS)	geringfügig belastet

Sie Befunde geben keine Hinweise auf die Verwendung von Kieselrot.

#### **4.13 Gebäude 95**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 46 bis RKS 48)

Die im Bereich des Gebäudes 95 durchgeführten Sondierbohrungen wiesen in der RKS 47/48 ca. 2,0 m mächtige Anschüttungen auf. Diese bestanden aus mit wenig Betonresten durchsetzten Feinsanden. In der RKS 46 wurden die quartären Sande direkt angetroffen.

Das Grundwasser wurde in keiner der bis 5,0 m unter GOK abgeteufte Rammkernsondierungen angetroffen.

Die an der Abscheideranlage aus der RKS 47/48 auf BTEX und LHKW untersuchte Bodenluft zeigt mit  $5,9 \text{ mg/m}^3 \Sigma \text{ BTEX}$  (RKS 47) leicht erhöhte Gehalte. Die weiteren Bodenluftuntersuchungen auf BTEX und LHKW (RKS 48) waren unauffällig (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02509-1).

Die Feststoffuntersuchungen der RKS 47 (1,0-2,0 m) und der RKS 48 (0,3-1,0 m) auf Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige Aromaten waren mit Gehalten  $< 10 \text{ mg/kg KW}$  und  $< 0,1 \text{ mg/kg BTEX}$  unauffällig (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02767-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist demnach nicht erkennbar.

#### **4.14 Gebäude 116**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 49 bis RKS 51)

Im Gebäude bzw. im Umfeld des Gebäudes 116 erfolgten drei Sondierbohrungen. Zwei Ansatzpunkte zeigten Anschüttungshorizonte mit Mächtigkeiten von 1,80 m (RKS 50) und 2,10 m (RKS 49). Hierbei handelt es sich um mit Bauschutt- bzw. Natursteinresten durchsetzte Feinsande.

Die Bodenluftuntersuchungen am Leichtflüssigkeitsabscheider (RKS 49) zeigten bezüglich der ermittelten BTEX- und LHKW Gehalte keine Auffälligkeiten. Die Werte lagen unterhalb der Bestimmungsgrenzen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02509-1).

Die Feststoffuntersuchungen der RKS 51 von 3,0-4,0 m (Altöl-/Altkühlmittel tank) auf chlororganische Verbindungen (EOX), Kohlenwasserstoffe und polychlorierte Biphenyle (PCB) ergaben mit Gehalten unterhalb der Bestimmungsgrenzen keine Hinweise auf Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppe (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02759-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.15 Leichtflüssigkeitsabscheider Halle 110**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 52)

Unter einer 0,3 m dicken Betonsohle wurden bis zur Endteufe von 4,0 m unter GOK gelbbraune Feinsande erbohrt. Standortbedingte Bodenverunreinigungen ließen sich bei der Bodenprobenahme nicht erkennen.

Das Grundwasser wurde nicht angetroffen.

Die Bodenluftuntersuchungen auf BTEX und LHKW zeigten keine Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppe. Die ermittelten Gehalte lagen unterhalb der Bestimmungsgrenzen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr. (UAL09-02509-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.16 Regenrückhaltebecken, Bauwerk 107**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 53)

Die im Regenrückhaltebecken durchgeführte Rammkernsondierung zeigt unterhalb der angetroffenen Betongittersteine einen 20 cm dicke Hartkalksteinhorizont. Darunter standen organoleptisch unauffällige gelbe Feinsande an.

Die Analysen der Bodenprobe erfolgte Absprachegemäß auf die Parameter der AbfallklärschV und PAK. Wie dem der Anlage 6 beigefügtem Prüfbericht Nr. UAL09-02822-2 zu entnehmen ist, konnten polycyclische Aromaten (PAK) nicht nachgewiesen werden. Die ermittelten max. Schwermetallgehalte sind durchweg unauffällig. Ammonium wurde nicht und Stickstoff ges. mit 0,0084 Gew. % nur in geringen Mengen nachgewiesen. Mit 6.500 mg/kg sind die Phosphorkonzentration deutlich erhöht (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr.: UAL09-02822-2).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist bei der vorliegenden Datenlage jedoch nicht ersichtlich.

#### **4.17 Abscheideranlage am Regenrückhaltebecken**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 54)

Die RKS 54 war von einem organoleptisch unauffälligen, gelben Feinsand geprägt.

Das Grundwasser wurde bis zur Endteufe von 5,0 m unter GOK nicht erreicht.

Die Bodenluftuntersuchungen auf die standorttypischen Parameter BTEX und LHKW sind unauffällig (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr. (UAL09-02544-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.18 Betriebstofflagerhäuser**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 54 bis RKS 58)

Unter 20 cm dicken Betonsohlen wurden in allen Sondierbohrungen gelbbraune Mittelsande angetroffen.

Die Bodenluftuntersuchungen auf BTEX und LHKW ergaben im Ansatzpunkt RKS 57 mit  $17,7 \text{ mg/m}^3 \sum \text{BTEX}$  Hinweise auf Belastungen durch diese Schadstoffgruppe. Die übrigen ermittelten Bodenluftgehalte waren unauffällig. Die Bestimmungsgrenzen wurden meist nicht erreicht bzw. mit  $0,4 \text{ mg/m}^3 \sum \text{BTEX}$  (RKS 56) geringfügig überschritten (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr. (UAL09-02544-1)).

Aufgrund der erhöhten BTEX-Gehalte in der Bodenluft der RKS 57 wurden zusätzliche Feststoffanalysen (von 0,2-07 m) durchgeführt. Wie dem beigefügtem Prüfbericht Nr.: UAL09-02791-1 zu entnehmen ist, liegt mit  $< 0,1 \text{ mg/kg} \sum \text{BTEX}$  keine Belastung des Untergrunds vor.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser lässt sich daher nicht ableiten.

#### **4.19 Sammelplatz für Abfall und Verwertung**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 59 bis RKS 65)

Die 7 im Bereich des Sammelplatzes für Abfall und Verwertung durchgeführten Rammkernsondierungen zeigen Anschüttungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,3 m (RKS 62/63) und  $> 1,0 \text{ m}$  (RKS 61 und 64). Hierbei handelt es sich überwiegend um mit Bauschutt-Schlacke-, Glas und Natursteinresten durchsetzte Fein- bis Mittelsande.

Die an der RKS 59 exemplarisch durchgeführten Bodenluftuntersuchungen auf BTEX und LHKW waren mit Gehalten unterhalb der Bestimmungsgrenzen unauffällig (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr. (UAL09-02544-1)).

Die Bodenuntersuchungen der oberflächennahen Bereich auf chlororganische Verbindungen (EOX), Kohlenwasserstoffe und polychlorierte Biphenyle (PCB) ergaben keine Anhaltspunkte auf Belastungen des Untergrundes durch diese Schadstoffgruppen. Die ermittelten Gehalte lagen in allen untersuchten Bereichen unterhalb der Bestimmungsgrenzen (siehe Anlage 6, Prüfbericht Nr. (UAL0902759-1).

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist nicht erkennbar.

#### **4.20 Kläranlage**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 66 bis RKS 69)

Mit insgesamt 20 Einstichen wurde aus dem Absatzbecken der Kläranlage eine oberflächennahe Mischprobe von 0,0 bis 0,3 m (MP 66). Zur Klärung des Untergrundaufbaus erfolgte eine Sondierbohrung im Zentralbereich des Absatzbeckens (RKS 66). Weitere 3 Rammkernsondierungen wurden bis 4 m unter GOK auf der Rückseite des Absatzbeckens (RKS 67) und im Bereich der Belebtschlammbecken (RKS 68/69) abgeteuft. Die Ansatzpunkte RKS 68 und RKS 69 zeigten 2 m mächtige Anschüttungshorizonte. Diese bestanden aus mit geringen Bauschutt- und Schotterresten durchsetzten Füllsanden. Im Übrigen ist der Untergrund im Bereich der untersuchten Kläranlage durch schluffige Feinsande geprägt.

Das Grundwasser stand zwischen 3,0 m (RKS 67) und 3,7 m (RKS 68) an.

Die Analysen der 5 ausgewählten Bodenproben erfolgte auf die Parameter Schwermetalle, PAK und EOX. Wie dem der Anlage 6 beigefügtem Prüfbericht Nr. UAL09-02822-1 zu entnehmen ist, konnten in keiner der untersuchten Proben chlororganische Verbindungen und polycyclische Aromaten nachgewiesen werden.

Erwartungsgemäß sind die Gehalte an Ammonium (NH<sub>4</sub>) mit 600 mg/kg und an Stickstoff mit 5,56 Gew. % in der oberflächennahen Mischprobe (MP 66 von 0,0-0,3 m) des Absatzbeckens erhöht.

Die RKS 69 (am Belebtschlammbecken) weist in dem untersuchten Bereich von 3,0-4,0 m unter GOK mit 1.700 mg/kg und 2.200 mg/kg im Vergleich zu den anderen Proben erhöhte Kalium- und Magnesiumgehalte auf.

Die übrigen untersuchten Parameter waren bezüglich der ermittelten Konzentrationen unauffällig.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nicht zu erwarten.

#### **4.21 Sportplatz II**

(siehe Anlage 3, Lageplan, RKS 70/71)

In Absprache mit der Fachbehörde des Kreises Coesfeld wurde auf dem Sportplatz II insgesamt 2 Sondierungen (RKS 70, Laufbahn RKS 71) abgeteuft.

Die Anschüttungsmächtigkeiten lagen zwischen 0,4 m (RKS 71) und 0,8 m (RKS 70). Hauptbestandteil der Anschüttungen im Bereich der Laufbahn bildeten mit Ziegelbruch und Schlacken durchsetzte Sande. Aufgrund des Verdachts der Verwendung von Dioxin belasteten Schlacken (Kieselrot) wurden dieser Bereich auf polychlorierte Dibenzdioxide und Furane untersucht. Der Anschüttungshorizont der Rasenfläche (mittelsandige Feinsande) wurde absprachegemäß nicht analysiert.

Die Bewertung der Ergebnisse.

Laufbahn Sportplatz II: I-TE (NATO CCMS) incl. Bestimmungsgrenze  
RKS 71 (0,0-0,4 m) 6,89 ng/kg (TS) geringfügig belastet

Die Untersuchungsstelle weist geringe Konzentrationen von 6,89 ng/kg auf. Hinweise auf die Verwendung von Kieselrot sind daraus nicht abzuleiten.

## 5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Grundlage für die Beurteilung einer Altlastenverdachtsfläche ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)<sup>2</sup>.

### 5.1 Wirkungspfad Bodenluft-Mensch

Bei den **Bodenluftuntersuchungen** zeigte **einer** der insgesamt **25 Ansatzpunkte erhöhte** Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (**BTEX**). Betroffen war eines der Betriebsstofflagerhäuser (**RKS 57/BL 57**). **Geringfügig** erhöhte **BTEX-Gehalte** wurden in den Sondierbohrungen am Abscheider östlich Gebäude 49 (**RKS 5/BL 5**) und am Abscheider vor Gebäude 95 (**RKS 47/BL 47**) angetroffen. Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (**LHKW**) wurden nur in Spuren in den Ansatzpunkten **RKS 5/BL 5** und **RKS 47/BL 47** an den o. g. **Abscheidern** ermittelt. Eine Gefährdung über Wirkungspfad Bodenluft-Mensch ist anhand der Ergebnisse und im Hinblick auf die Nutzung als **Industrie-Gewerbestandort** nicht vorhanden.

### 5.2 Wirkungspfad Boden-Mensch

Die nachfolgend dokumentierten Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung<sup>3</sup> (BBodSchV) gelten für den Direktkontakt und beziehen sich deshalb auf unversiegelte, frei zugängliche Flächen. Demnach haben die aktuellen Untersuchungsergebnisse und Bewertungen orientierenden Charakter.

---

<sup>2</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG, vom 06.02.1998)

<sup>3</sup> Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) - Bundesgesetzblatt 1999, Teil I Nr. 36, Bonn, 12.07.1999

**Tabelle 7: Relevante Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch**

		Prüfwerte BBodSchV			
		Kinder- spielplätze	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie u. Gewerbe- flächen
Arsen	mg/kg	25	50	125	140
Blei	mg/kg	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg	10	20	50	60
Chrom	mg/kg	200	400	1000	1000
Kupfer	mg/kg				
Nickel	mg/kg	70	140	350	900
Quecksilber	mg/kg	10	20	50	80
Zink	mg/kg				
Benzo(a)pyren	mg/kg	2	4	10	12

Bei der geplanten und teilweise bestehenden Nutzung als **Industrie-Gewerbestandort** ist bei der Betrachtung des **Wirkungspfad** **Boden-Mensch** nach der **BBodSchV** aufgrund der nahezu vollständig vorhandenen Versiegelung (Gebäude, versiegelte Exerzierplätze, Tankanlagen etc.) und der vorliegenden Untersuchungsergebnisse **keine** Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch gegeben.

Eine Gefährdung über den **Wirkungspfad** **Boden-Mensch** bezüglich Direktkontakt im Bereich der untersuchten Sportplätze I und II besteht nach den vorliegenden Analyseergebnissen der Dioxin- und Furanuntersuchungen nicht.

### 5.3 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

**Feststoffuntersuchungen** der organoleptisch **auffälligen Bodenproben** ergaben Belastungen des Untergrundes am **östlich** der **Tankstelle 42** gelegenen **Abscheider (RKS 39)**, am **östlich** des **Gebäudes 45** gelegenen **Abscheider (RKS 27)** und im Bereich der **zentralen Heizungsanlage Gebäude 46 (RKS 23)** überwiegend durch **Kohlenwasserstoffe**. Die festgestellten Belastungen liegen in der wassergesättigten Bodenzone (siehe Anlage 4, festgestellte Belastungsschwerpunkte).

Eine weitere Bodenverunreinigung durch **Kohlenwasserstoffe** kennzeichnen den Ansatzpunkte **RKS 8 (Halle 48, Firma Krampe)**. Diese liegt jedoch nur oberflächennah vor und ist versiegelt. Der Flurabstand zum Grundwasser liegt bei > 2 m.

Gemäß der **BBodSchV** liegt somit in **drei** oben genannten Fällen eine **Gefährdung** des Schutzgutes **Grundwasser** vor.

## 6 Zusammenfassung

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben Hinweise auf Schadstoffbelastungen des Untergrundes.

Die Bodenluftuntersuchungen ergaben erhöhte Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) an einem Ansatzpunkt. Belastungen der Bodenluft durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) wurden nicht festgestellt.

Die Untersuchungen auf Schwermetalle, Metalle, PAK und EOX im Bereich der Kläranlage zeigten keine Auffälligkeiten.

Belastungen des Untergrundes durch Kohlenwasserstoffe kennzeichnen drei Untersuchungsbereiche (die Abscheider östlich der Tankstelle 42, östlich des Gebäudes 45 und im Bereich der zentralen Heizungsanlage, Gebäude 46). Der Bereich des Abscheiders an der Tankstelle 42 weist zusätzlich erhöhte BTEX-Gehalte auf.

Die im Gebäude 48 ermittelten erhöhten Kohlenwasserstoffgehalte liegen oberflächennah vor und sind versiegelt.

Gefährdungen über die gemäß BBodSchV zu untersuchenden Wirkungspfade sind für die Wirkungspfade Bodenluft-Mensch und Boden-Mensch aus den Untersuchungsergebnissen nicht abzuleiten. Eine Gefährdung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser ist gegeben. Im Zuge der geplanten und teilweise schon realisierten Umnutzung des Kasernengeländes als Gewerbe- Industriestandort sollte die ermittelten Belastungsschwerpunkte durch eingrenzende Sondierbohrungen und gegebenenfalls Grundwasseruntersuchungen weiter erkundet werden.

Die weitere Vorgehensweise sollte unter Berücksichtigung der aus den Feldarbeiten und Analysedaten gewonnenen Ergebnisse mit der Fachbehörde des Kreises Coesfeld abgestimmt werden.

**Josef Becker**  
Diplom-Geologe

**Knut Aengenheyster**  
Diplom-Geologe



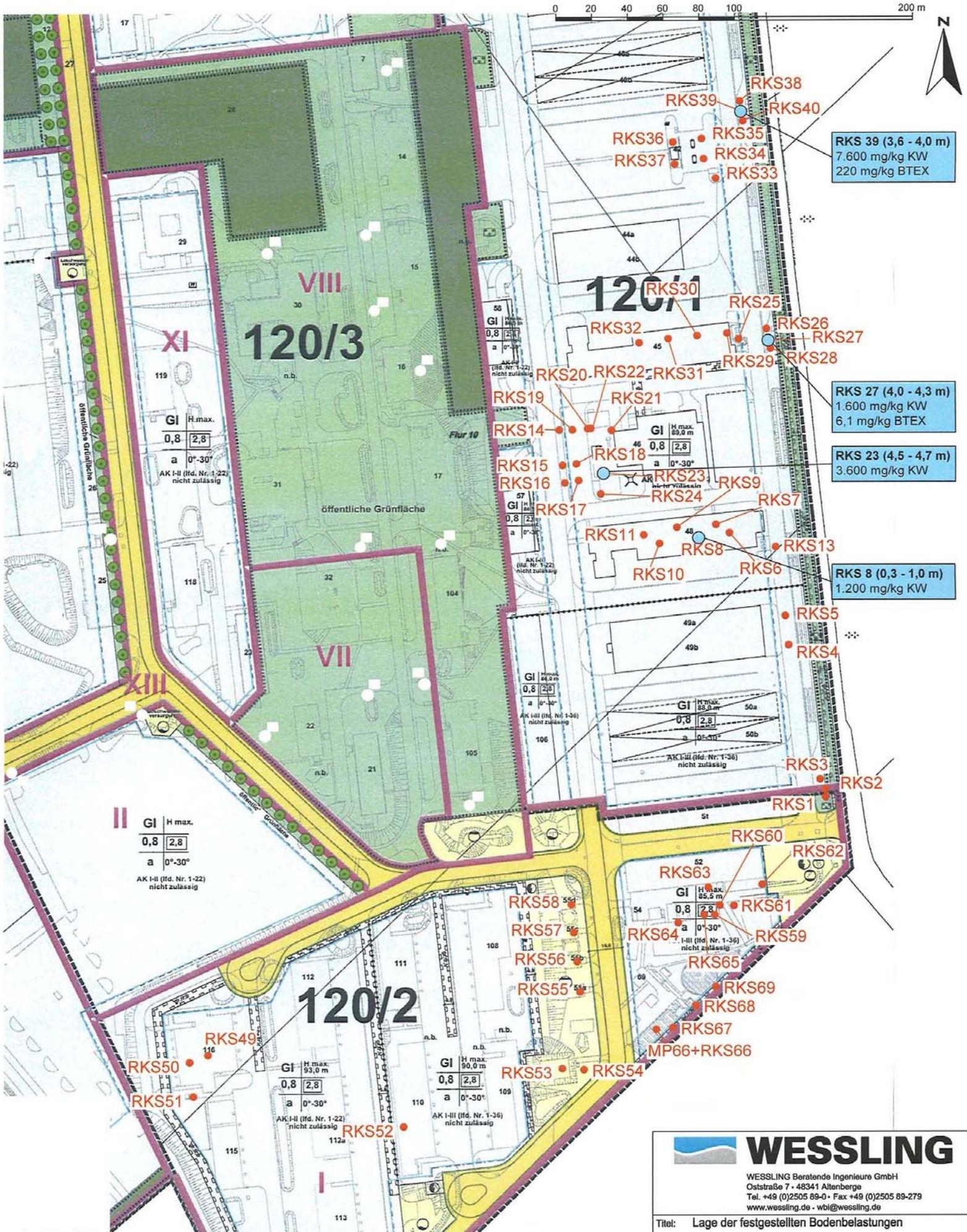
Legende:

RKS63 Rammkernsondierungen



WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7 • 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-279  
 www.wessling.de • wbi@wessling.de

Titel: Lage der RKS 1 - RKS 71		
Projekt: Bodenuntersuchung an Verdachtsschwerpunkten vom Stein Kaserne	Proj.Nr.: IAL-09-0059	
AG.: Stadt Coesfeld	Auftr.Nr.: IAL-00081-09	
Bearb.: aen	Dat.: 25.02.2009	M 1: 3500
Gez.: stm	Gepr.: <i>[Signature]</i>	Anlage: 3



Legende:

- RKS63 Rammkernsondierungen
- festgestellte Bodenbelastungen

**WESSLING**  
 WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-279  
 www.wessling.de · wbi@wessling.de

Titel: Lage der festgestellten Bodenbelastungen		
Projekt: Bodenuntersuchung an Verdachtsschwerpunkten vom Stein Kaserne	Proj.Nr.: IAL-09-0059	
AG.: Stadt Coesfeld	Aufr.Nr.: IAL-00081-09	
Bearb.: aen	Dat.: 25.02.2009	M 1: 2000
Gez.: stm	Gepr.:	Anlage: 4