

GEOBIT

INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

D - 5 2 0 6 6 A A C H E N

FRANKENBERGER STRASSE 30

TEL.: 0241/56847-0 FAX: 0241/56847-19

E-MAIL: INFO@GEOBIT-AACHEN.DE

INTERNET: WWW.GEOBIT-AACHEN.DE

ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

HYDROGEOLOGIE - WASSERWIRTSCHAFT

ALTLASTEN - ABFALLWIRTSCHAFT

BAUGRUND - GEOTECHNIK

ERDWÄRME - GEOTHERMIE

.....

SOFTWAREKONZEPTE - EDV

GIS - KARTOGRAPHIE

GRAPHISCHE DATENVERARBEITUNG

.....

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT - PR

BERATUNG FÜR FIRMAN, INSTITUTIONEN

TECHNIK, WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG

Umnutzung des Rhenania-Geländes in Viersen – Dülken

Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen 2016

Auftraggeber: Immobilien Verwaltungs- und Beteiligungs GmbH
Talstraße 27
41751 Viersen

Auftragnehmer: GEOBIT Ingenieur-Gesellschaft mbH
Dipl. Geol. Jürgen Heldens
Projekt-Nr. A15011

Aachen, 19.01.2017

Inhalt

1	Veranlassung.....	4
2	Lage, geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	5
3	Vorangegangene Boden- und Bodenluftuntersuchungen.....	7
4	Durchgeführte Arbeiten und Untersuchungen 2016.....	8
4.1	Bodenuntersuchungen – Feststoff und Eluatanalysen	9
4.2	Bodenluftuntersuchungen.....	14
4.3	Grundwasseruntersuchungen.....	16
5	Zusammenfassende Bewertung.....	19
6	Handlungskonzept	20

Anhänge**Anhang 1: Lagepläne**

Anhang 1.1: Untersuchungspunkte

Anhang 1.2: Grundwasserhöhengleichen 11.2014 und 1.2017

Anhang 1.3: Ergebnisse der Bodenluftanalysen

Anhang 2: Schichtenverzeichnisse und Ausbau der Rammkernbohrungen und Grundwassermessstellen

Anhang 2.1: Schichtenverzeichnisse und Ausbau der Rammkernbohrungen RKB 28 bis 50

Anhang 2.2: Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 2

Anhang 3: Ergebnisse der chemischen Analysen

Anhang 3.1: Übersichtstabelle Feststoffanalysen

Anhang 3.1.1: Prüfberichte Analytik - Feststoffanalysen

Anhang 3.2: Übersichtstabelle Eluatanalysen

Anhang 3.2.1: Prüfberichte Analytik - Eluatanalysen

Anhang 3.3: Übersichtstabelle – Bodenluftuntersuchungen

Anhang 3.3.1: Prüfberichte Analytik – Bodenluftuntersuchungen

Anhang 3.3.2: Probenahmeprotokolle Bodenluft

Anhang 3.4: Prüfberichte Analytik – Probenahmeprotokolle - Prüfberichte Grundwasseruntersuchungen

Anhang 4: Nutzungen 1998 – 2014 (aus GEOBIT 2015)

Anhang 4.1: Lageplan Nutzungen (Anhang 1 aus GEOBIT 2015)

Anhang 4.2: Tabelle Nutzungen 1998 – 2014 - Ehemaliges Rhenania-Betriebsgelände in Viersen-Dülken (aus GEOBIT 2015)

Literatur

- BBodSchV (2012): "Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist". Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 31 G v. 24.2.2012, I 212
- GEOBIT 1998a: Bericht "Bodenuntersuchung des Betriebsgeländes der ehemaligen Zwirnerlei und Nähfadenfabrik Rhenania AG, Dülken (Viersen), Schiricksweg 2". Bearbeiter: Dr. Lutz Hermann Kreuzer, GEOBIT Ingenieur-Gesellschaft mbH, Projekt-Nr.: A 98055, Aachen, 13.12.1998
- GEOBIT 1998b: Kostenschätzung für die Sanierung des Geländes ehemaligen Zwirnerlei Rhenania AG, Schiricksweg 2 in Dülken. Bearbeiter: Dr. Lutz Hermann Kreuzer, GEOBIT Ingenieur-Gesellschaft mbH, Aachen, 18.12.1998
- GEOBIT 1998c: Nachtrag zum Gutachten "Bodenuntersuchung des Betriebsgeländes der ehemaligen Zwirnerlei und Nähfadenfabrik Rhenania AG, Dülken (Viersen), Schiricksweg 2". Bearbeiter: Dr. Lutz Hermann Kreuzer, GEOBIT Ingenieur-Gesellschaft mbH, Projekt-Nr.: A 98057, Aachen, 18.12.1998
- Geokom (2014): Grundstück Schiricksweg 2 – 8, 41751 Viersen – Ergebnisse einer versickerungstechnischen Bodenuntersuchung. Geokom, Dipl. Geol. Arnd Eickhoff, Dinslaken, Bericht vom 4.9.2014
- GEOBIT (2015): Umnutzung des Rhenania-Geländes in Viersen – Dülken - Aktualisierung und Überarbeitung des Berichtes "Bodenuntersuchung des Betriebsgeländes der ehemaligen Zwirnerlei und Nähfadenfabrik Rhenania AG, Dülken (Viersen), Schiricksweg 2" vom 13.12.1998 / Grundwasseruntersuchungen / Aufstellen eines Untersuchungsprogramms für ergänzende und weiterführende Untersuchungen im Rahmen der Umnutzung zum Wohngebiet. GEOBIT Ingenieur-Gesellschaft mbH, Projekt-Nr.: A 14024, Aachen, 09.02.2015
- LANUV (2014): Weitere Sachverhaltsermittlung bei Überschreitung von Prüfwerten nach der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze LANUV-Arbeitsblatt 22 - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Recklinghausen 2014

1 Veranlassung

Das Betriebsgelände der ehemaligen Zwirnerie und Nähfadenfabrik Rhenania AG am Schirricksweg 2 in Viersen-Dülken wird unter der Bezeichnung Altstandort V 130 im Altlastenkataster des Kreises Viersen geführt.

Das Betriebsgelände wurde 1998 von der Immobilien- und Beteiligungsgesellschaft mbH (IVB GmbH), Viersen, erworben.

Im Zuge des Ankaufs wurde die GEOBIT Ingenieur-Gesellschaft mbH von der IVB GmbH beauftragt, eine Gefährdungsabschätzung für das Gelände durchzuführen. Der Bericht „Bodenuntersuchung des Betriebsgeländes der ehemaligen Zwirnerie und Nähfadenfabrik Rhenania AG, Dülken (Viersen), Schirricksweg 2“ und eine Kostenschätzung für die Sanierung des Geländes wurden mit Datum vom 13.12.1998 vorgelegt. Weitere Untersuchungen im Umfeld der RKS 17 in Halle 13 sind in einem Nachtrag mit Datum vom 18.12.1998 dokumentiert.

Im Rahmen einer Geländebegehung am 14.10.2014 unter Beteiligung des zuständigen Sachbearbeiters des Kreises Viersen und der GEOBIT Ing.-Ges. mbH stellte der Grundstückseigentümer die Planungen zur Umnutzung - die Errichtung von Wohnhäusern mit Hausgärten - vor. Im Rahmen einer Besprechung bei der IVB GmbH wurden vom Kreis Viersen in Anbetracht der sensiblen Folgenutzung mit Wohnbebauung / Wohngärten weitere Untersuchungen zu möglichen Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers gefordert.

In Abstimmung mit dem Kreis Viersen und der IVB GmbH wurden 2. Bearbeitungsphasen vorgesehen.

In der 1. Phase sollte u.a. die Nutzungsrecherche aktualisiert, der Bericht aus dem Jahr 1998 in Hinblick auf die BBodSchV überarbeitet und ein Untersuchungsprogramm für ergänzende und weiterführende Untersuchungen aufgestellt werden.

Der Bericht zu dieser 1. Bearbeitungsphase wurde am 09.02.2015 vorgelegt: Umnutzung des Rhenania-Geländes in Viersen – Dülken - Aktualisierung und Überarbeitung des Berichtes “Bodenuntersuchung des Betriebsgeländes der ehemaligen Zwirnerie und Nähfadenfabrik Rhenania AG, Dülken (Viersen), Schirricksweg 2“ vom 13.12.1998 - Grundwasseruntersuchungen - Aufstellen eines Untersuchungsprogramms für ergänzende und weiterführende Untersuchungen im Rahmen der Umnutzung zum Wohngebiet (GEOBIT 2015). In dem Bericht wurden auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen, einer aktualisierten Nutzungsrecherche und von Geländebegehungen 20 Bohransatzpunkte für zusätzliche Boden- und Bodenluftprobenahmen festgelegt und 2 Standorte für Grundwassermessstellen vorgeschlagen.

In der Stellungnahme vom 23.3.2015 zu diesem Bericht hat sich der Kreis Viersen der Empfehlung von GEOBIT zu Boden-, Bodenluft und Grundwasseruntersuchungen angeschlossen, je-

doch zwei zusätzliche Rammkernbohrungen/ Bodenluftmessstellen an der östlichen Grundstücksgrenze zum Grundstück Sternstraße 7/ 7a gefordert. Bei auffälligen Analyseergebnissen in Proben aus den Grundwassermessstellen im Abstrom des Rhenania-Geländes sollten gegebenenfalls zur Klärung der Grundwasserzusammensetzung im Anstrom über die Einrichtung weiterer Messstellen an der südlichen Grundstücksgrenze entschieden werden.

Neben diesen weiterführenden Untersuchungen soll ein Handlungskonzept für den Rückbau und die gutachterliche Begleitung der Erdarbeiten aufgestellt und die nutzungsbedingten Anforderungen, die sich aus der BBodSchV ergeben, dargestellt werden. (Wohngarten, Park- und Freizeitanlagen).

Da das Gelände zur Zeit noch weitflächig versiegelt ist und Planungen und Höhenlagen zu Standorten der Wohnhäuser und vorgesehenen Gartenflächen nicht vorliegen sind gezielte Bodenprobenahmen nach BBodSchV, Pfad Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze nicht vorgesehen.

2 Lage, geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Untersuchungsfläche liegt zwischen der Viersener Straße und dem Schiricksweg in Viersen-Dülken (314430/5680387 UTM Zone32N, Gauß-Krüger: Rechtswert: 2523800/Hochwert: 5680050). Die Adresse des Grundstücks der ehemaligen Rhenania –Zwirnfabrik lautet Schiricksweg 2 – 8.



Abb. 1: Luftbild des ehemaligen Rhenania-Standorts mit nicht versiegelten Flächen im Nordosten des Grundstücks

Die Fläche ist ca. 23.000 m² groß und mit Ausnahme von Grün- und Schotterflächen im nordöstlichen Bereich durch eine große Sheddachhalle mit Anbauten, einem Betriebsgebäude an

der südlichen Grundstücksgrenze (u.a. ehemalige Schlosserei, Schreinerei), kleineren Lagergebäuden und Garagen, ein Brunnenhaus, ein Luftschutzbunker und Verkehrs- und Lagerflächen versiegelt.

Nähere Informationen zu den Nutzungen geben GEOBIT 1998 und GEOBIT 2015.



Abb. 2: Standort: südöstliche Grundstücksecke. Bild links: Blick auf die Sheddachhalle, Blickrichtung nach Westen, Bild rechts: Blick entlang der östlichen Ausfahrt und Grundstücksgrenze nach Norden

Die Shedhalle mit den Anbauten ist teilweise unterkellert. Ein größerer zusammenhängender Keller liegt unter den zwei südlichen Reitern des Sheddachgebäudes.



Abb. 3: Keller unter den zwei südlichen Reitern des Sheddachgebäudes. Bild links: westlicher Kellerteil; Bild rechts: Keller mit Deckenstützen am Bohransatzpunkt der RKB 44 (Bohransatzhöhe ca. 62,14 mNHN)

Die natürliche Schichtenfolge beginnt im Untersuchungsbereich mit einem bis 2 m mächtigem, schulffig-feinsandigem Lößlehm, aus dem sich im oberen Bereich Parabraunerde aus-

gebildet haben. Dieser Lößlehm ist nach vorliegenden Schichtenverzeichnissen noch größtenteils vorhanden, wenn auch durch die Baumaßnahmen in der Mächtigkeit zum Teil reduziert und umgelagert.

Auf den anstehenden Böden wurden in den Rammkernbohrungen verbreitet einige Dezimeter bis max. 2 m angeschüttetes Material (Sande, Kiese, Ziegel- und Betonbruch und Schlacke Beimengungen) oder umgelagerter Lößlehm, zum Teil mit Fremd Beimengungen (Ziegelbruch, untergeordnet Schlacke, Metallstückchen) angetroffen.

Die Sande und Kiese der folgenden Hauptterrassenablagerungen bilden den oberen Grundwasserleiter. Die Grundwasserfließrichtung ist in Abhängigkeit von der Lage der Grundwasserscheide Niers / Nette von NNW bis NNE schwankend. Der Flurabstand des Grundwassers liegt bei Geländehöhen um 64 – 65 m NHN bei ca. 14 – 16 m.

3 Vorangegangene Boden- und Bodenluftuntersuchungen

Im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 1998 wurden 26 Rammkernsondierungen und Boden-, Mauerwerks- sowie Betonprobenahmen durchgeführt. Drei Rammkernsondierungen wurden zu Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Die Untersuchungen sind in den Berichten GEOBIT 1998a und 1998c und dokumentiert.

Für die Gebäude/Räume/Hallen 13, 17, 40a wurden auffällige Feststoff- und Eluatbefunde festgestellt, die in dem Bericht GEOBIT 2015 beschrieben sowie in Hinblick auf die BBodSchV bewertet wurden und hier kurz erläutert werden. Ein Lageplan mit den Untersuchungspunkten und den Gebäudenummern ist in Anhang 4.1 diesem Bericht beigelegt.

Gebäude 13: Durch die im Zuge der Bearbeitung der Gefährdungsabschätzung durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden Belastungen mit mittel- bis langkettigen PAK festgestellt: RKS 17/4 (2,1 – 2,2 m) Feststoff: 43 mg/kg Summe PAK, Eluat: 9,97 µg/l Summe PAK n. EPA (davon Naphthalin: <0,05 µg/l). Im Umfeld stehen bzw. standen folgende Einrichtungen: Kamin, Kühlturm, Abkühlschacht, Kohlelager, siehe auch Abb. 6).

Die aus benachbarten RKS entnommenen Proben 16/2, 18/3 und 19/1 ergaben nur für die 16/2 (0,2–0,8 m) mit 16,3 mg/kg PAK (hauptsächlich im mittelflüchtigen Spektrum) einen erhöhten Gehalt im Feststoff. Obwohl die Untersuchung nach vorliegenden Unterlagen im heute nicht mehr für organische Schadstoffe angewendeten S4-Eluat durchgeführt wurde, ist von einer deutlichen Überschreitung des BBodSchV-Prüfwertes für den Pfad Boden-Grundwasser (0,2 µg/l PAK n. EPA ohne Naphthalin) (BBodSchV 2012) am Ort der Probenahme auszugehen. Es liegt ein Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung vor. Die Prüfwerte für den

Wirkungspfad Boden-Grundwasser der BBodSchV beziehen sich auf Eluatkonzentrationen. Erhöhte Feststoffgehalte in einer Bodenprobe (entnommen am „Ort der Probenahme“) geben somit einen Hinweis auf eine schädliche Bodenveränderung. Ausschlaggebend für eine Beurteilung ist die Eluatkonzentration am Ort der Beurteilung im Übergangsbereich von ungesättigter zu gesättigter Zone um ca. 49 mNHN. In der Kostenschätzung wurde 1998 für das Gebäude 13 bezugnehmend auf die PAK-Belastung der Aushub von ca. 10 m³ PAK-belasteten Bodens angesetzt.

Gebäude 17: Im Kellerbereich des Gebäudes 17 (ehemaliges Kesselhaus, Kohlelager, Wasserenthärtungsanlage) wurde ein Bodenaustausch (best case: 6 bis worst case 100 m³) als Sanierungsmaßnahme in die Kostenschätzung aufgenommen (GEOBIT 1998b). Eine Probe aus einem im Kellerboden gegrabenen 80 cm tiefen Loch zeigte eine erhebliche Belastung mit IR-Kohlenwasserstoffen (Mineralölkohlenwasserstoffen, 16.000 mg/kg KW-IR) und mit 10,1 mg/kg eine rel. niedrige PAK-Belastung. Es wurde ein weiterer Untersuchungs- und Sanierungsbedarf gesehen (GEOBIT 1998a).

Die damalige Untersuchungsmethode nach DIN 38409 H18 (KW-IR) wird heute nicht mehr angewandt. Die Analyse-Methode wurde durch KW-GC Verfahren ersetzt. Die beiden Verfahren sind nicht unmittelbar vergleichbar, jedoch besteht bei der Größenordnung der Kohlenwasserstoffgehalte (mehrere 1.000 mg/kg KW-IR) ein Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

In Hinblick auf die geplante sensible Nutzung und die vorgesehene Entsiegelung wurde wie im Bereich Gebäude 13 die Eingrenzung der Bodenbelastung als noch nicht abgeschlossen (GEOBIT 2015) bewertet.

4 Durchgeführte Arbeiten und Untersuchungen 2016

Die Gelände- und Laboruntersuchungen umfassen

- Bodenuntersuchungen: Rammkernbohrungen RKB 28 – 50 (26 Feststoff- und 11 Eluatanalysen),
- Bodenluftuntersuchungen (Ausbau von 22 Rammkernbohrungen zu temporären Bodenluftmessstellen, Beprobung und Analyse),
- Grundwasseruntersuchungen (Einrichtung von 2 Grundwassermessstellen: GWM 1 und 2, Beprobung und Analyse).

Die Geländearbeiten wurden von den Firmen geoservice Soltenborn, Aachen (Rammkernbohrungen) und Robert Plängsken GmbH, Neukirchen-Vluyn (Grundwassermessstellen),

durchgeführt. Mit der chemischen Analytik wurde die Eurofins West GmbH, Wesseling, beauftragt.

Die Ansatzpunkte für 20 Rammkernbohrungen / Bodenluftmessstellen wurden in Hinblick auf eine Verdichtung des Aufschlussrasters, der weiteren Eingrenzung der bekannten Bodenbelastungen im Bereich der Gebäude 13 und 17, einer Auffälligkeit (EOX in einer Bodenprobe aus der RKB 22, siehe GEOBIT 1998a und c), sowie auf Grund weiterer Kenntnisse über Nutzungen und zur Verdichtung des Aufschlussrasters festgelegt. Zusätzlich wurden drei RKB (RKB 48, 49 und 50) an der Grenze zum östlichen Nachbargrundstück abgeteuft.

4.1 Bodenuntersuchungen – Feststoff und Eluatanalysen

Aufbauend auf die im Jahr 1998 durchgeführten Geländeuntersuchungen wurden die in 2016 abgeteuften Rammkernbohrungen fortlaufend beginnend mit RKB 28 nummeriert.

Bis auf zwei Ausnahmen (RKB 31 und 49) lagen die Bohransatzpunkte auf versiegelten Flächen. Die mittels Bohrgerät entnommenen Kerne wurden nach Durchführung der Bohrung und Rückbau der Bodenluftmessstellen wieder mit Zement eingebaut.

In der Regel wurden Bohrtiefe von 2 bis 3 m erreicht und es wurde vorgegeben, mindestens 1 m in den gewachsenen Boden zu bohren.

Drei Rammkernbohrungen (RKB 28.1, RKB 37.1 47.1) mussten abgebrochen und verlegt werden. Die Bohrungen RKB 28 und RKB 37 wurde aufgrund von Fundamenten beziehungsweise eines mächtigen Betonbodens einige Meter nach Südosten und die RKB 47 wegen einer angetroffenen Leitung 1 m nach Süden verlegt werden.

Die RKB 42 im Südosten des Grundstücks, die RKB 31 im Nordosten, die RKB 34 in einem Durchgang zwischen Gebäudeteilen, die RKB 28.2 und 29 am Heizöltank und die RKB 48, 49 und 50 an der östlichen Grundstücksgrenze wurden auf Freiflächen durchgeführt. Die Ansatzpunkte der weiteren Bohrungen liegen innerhalb von Gebäuden, wobei die Bohrungen RKB 43 und 44 im Keller (südliches Sheddachgebäude) abgeteuft wurden.

Aus den Rammkernbohrungen wurden 26 Bodenproben zur chemischen Analyse im Feststoff ausgewählt.

Die Analytik umfasste KW C₁₀ – C₄₀ und PAK n. EPA, erweitert zielgerichtet auf zu erwartende Schadstoffspektren um Schwermetalle (z.B. Anschüttungsproben), Arsen, Cyanide, Phenolindex, einkernige Aromaten (BTEX, Styrol, Cumol, Trimethylbenzole), Alkane C₅-C₁₂ und polychlorierte Biphenyle (PCB). Die Prüfberichte des Labors sind in Anhang 3.1.1 beigefügt und die Analyseergebnisse in einer Tabelle - Anhang 3.1 – zusammengefasst.

In elf Bodenproben wurden aufgrund organoleptischer Befunde oder Auffälligkeiten in den Feststoffanalysen gezielt Schadstoffparameter im 2:1 Eluat bestimmt (Prüfberichte: Anhang 3.2.1, zusammenfassende Tabelle: Anhang 3.2).

Ergebnisse der Bodenuntersuchungen - Rammkernbohrungen und Bodenanalysen

Im Folgenden werden die Bodenuntersuchungen beschrieben, die zur Verdichtung des Bohrrasters und aufgrund neuer Hinweise zur Nutzungsgeschichte durchgeführt wurden.

Die Bodenuntersuchungen im Umfeld der bekannten Bodenbelastungen (GEOBIT 1998 a und c) im Bereich der Gebäude/Räume 13 und 17 (siehe Anhang 4.1), des Heizöltanks (keine Bodenuntersuchungen 1998) und an der östlichen Grundstücksgrenze sind gesondert weiter unten beschrieben.

Die organoleptische Bodensprache und die chemischen Analysen der entnommenen Proben im Bereich

- des Sheddachgebäudes mit Anbauten (RKB 30, 35, 36, 37.2, 40, 41),
- des Gebäudes an der südl. Grundstücksgrenze (RKB 46 und 47.2),
- des Kellers (RKB 43, 44) und
- der Freiflächen (RKB 31, 42, 45)

zeigen bis auf Proben aus den RKB 30, 36, 42 und 45 nur geringe oder keine Auffälligkeiten.

Die Probe aus der organoleptisch unauffälligen RKB 30, 0,6 – 0,7 m im nordwestlichen Bereich des Sheddachgebäudes wies eine erhöhte Kohlenwasserstoffbelastung von 560 mg/kg in der Anschüttungsprobe 0,6-0,7 m auf. Eine Eluatanalyse konnte aufgrund der zur Verfügung stehenden Probenmenge nicht durchgeführt werden.

Die Eluate der mit 3,69 und 3,75 mg/kg leicht erhöhten PAK-Feststoffgehalte (überwiegend mittel- bis langkettige Verbindungen) in unmittelbar unter dem Betonboden entnommenen Anschüttungsproben aus den RKB 36 und 42 zeigten keine positiven PAK-Befunde oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen. Im Eluat der RKB 42, Probe 0,19-0,89 m ist jedoch mit 0,009 µg/l Chrom(IV) leicht erhöht (Prüfwert BBodSchV Pfad Boden Grundwasser 0,008 µg/l, Ort der Beurteilung in ca. 14 m Tiefe).

In der RKB 45 fiel in 0,5 bis 2,0 m Tiefe ein auffälliger Geruch auf. Die Feststoffanalyse zeigte mit 1,8 mg/kg eine geringe Belastung mit PAK, deren rel. kurzkettigen Anteile jedoch am Ort der Probenahme zu einer Prüfwertüberschreitung im Eluat für den Pfad Boden- Grundwasser führen (PAK ohne Naphthalin 1,47 µg /l, Prüfwert für den Ort der Beurteilung: 0,2 µg/l im Übergang ungesättigte – ungesättigte Zone in ca. 13 m Tiefe).

Die nächst tiefere Bodenprobe (RKB 45: 2-3 m) wies keine PAK-Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze auf.

Heizöltank

Am unterirdischen Heizöltank in der nordwestlichen Ecke des Grundstücks am Bürogebäude wurden 2 Rammkernbohrungen abgeteuft. Aufgrund der unbekannteren Tiefenlage des in Nord-Süd-Längserstreckung eingebauten Tanks wurde abweichend von der in der Regel vorgesehenen Bohrtiefe eine Endteufe von ca. 5 m vorgegeben.

Die RKB 28.1 traf auf ein Bohrhindernis (vermutlich die senkrechte Mauer der Wanne des Tanks). Die Bohrungen RKB 28.2 und 29 m liegen nach derzeitigem Kenntnisstand unmittelbar neben der Tankwanne und erreichen Tiefen von 4,9 und 5,2 m. Während in der RKB 29 ab ca. 1,2 m u. GOK gewachsener Boden eingetragen ist, ist die Unterkante der Anschüttung (vermutlich bei 3 m unter Gelände) in der RKB 28.2 zwischen 1,2 und 4,4 m nicht eindeutig festgestellt worden.

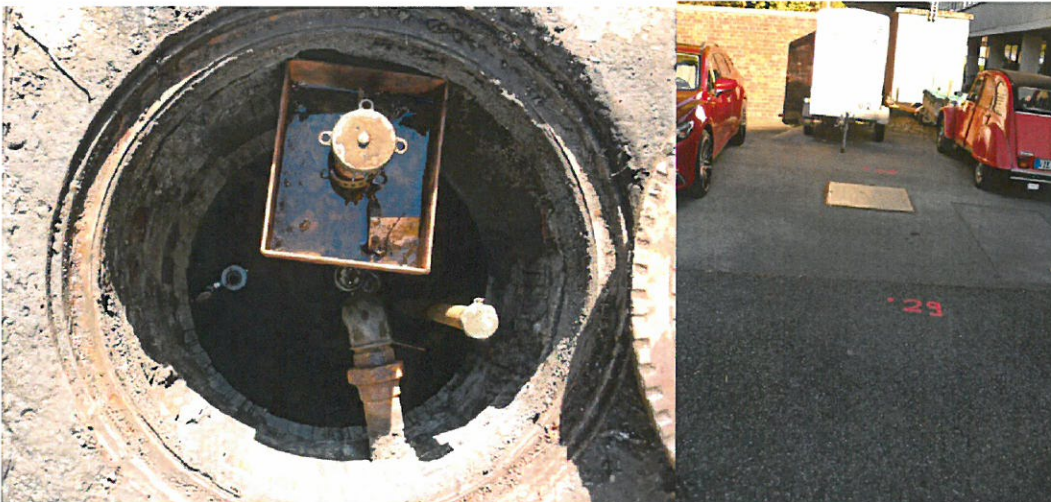


Abb. 5: Unterirdischer Heizöltank, RKB 28 und RKB 29

Der angetroffene Boden zeigte organoleptisch keine Hinweise auf eine Heizölbelastung. Die Feststoff- und Eluatanalysen sind bis auf geringe PAK-Gehalte (mittel- bis langkettige Verbindungen) im Feststoff unauffällig.

Bereich Gebäude/Raum 13 und 17

Zur Überprüfung der in der RKB 16 (GEOBIT 1998 a und c) festgestellten Bodenbelastung wurde die RKB 33 an der Gebäudewestseite gebohrt. Die organoleptische Bodenansprache zeigte keine Auffälligkeiten. Die Feststoffanalyse einer Bodenprobe aus 0,4-1,3 m Tiefe wies nur eine sehr geringe PAK-Belastung auf.



Abb. 6: Verkehr-, Park- und Abstellfläche westlich der Sheddachgebäudes. Bild links: Blick nach Osten auf den Kamin und Geb. 1, rechts Einfahrt zu den Gewerbehallen der Fa. Schmitter und Meertz Metallbau. Links neben der Tür Standort RKB 33, hinter der rechten Tür im Durchgang RKB 37.2. Bild rechts: Blick nach Süden, links Standort RKB 33

Im Umfeld des belasteten Probenahmepunktes 27 (GEOBIT1998) wurden die RKB 32, 34, 38 und 39 abgeteuft. Die RKB 32 und 34 erreichten die angestrebte Endteufe von mindestens 3 m bedingt durch schwer bohrbaren, dichten Boden nicht (jeweils 2,4 m tief), erbohrten aber die gewachsenen Sedimente.



Abb. 7: Standort RKB 34 im Durchgang, links hinter der weißen Tür Standort RKB 38 im heutigen Lagerraum der Firma Meertz und Schmitter Metallbau, im Keller unter dem linken, vorderen Gebäudeteil belasteter Probenahmepunkt 27 (GEOBIT 1998 a und c, GEOBIT 2015).

Die Feststoffanalysen waren mit Ausnahme einer Probe aus der RKB 39 unauffällig. In der Probe RKB 39, 0,75 – 1,4 m wurden Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀ (220 mg/kg) und PCB (3,11 mg/kg,

Summe 6 Einzelverbindungen nach Ballschmitter) festgestellt. Die Eluatanalyse der Probe auf PCB zeigte keine Befunde oberhalb der Nachweisgrenze, jedoch weist die Probe deutlich eine erhöhte Molybdän und leicht erhöhte Chrom(IV)-Konzentration auf, die auf die Schlackenteile in der Probe zurückzuführen sind.

Der Bohrpunkt RKB 39 liegt an einem ehemaligen Maschinenstandort im Bereich einer beschädigten Versiegelung. Die Belastungen können durch ausgelaufenes Hydrauliköl aus Maschinen entstanden sein. Ein weitere mögliche Quelle ist die einige Meter östlich vorhandene Trafostation. Die elektrischen Anlagen (Räume E18 und E19) waren noch in Betrieb, Bohrungen unmittelbar an den elektrischen Anlagen wurden auch wegen eventuell vorhandener Leitungstrassen nicht durchgeführt.



Abb. 8: Transformatoren östlich RKB 39 (in Betrieb)

Östliche Grundstücksgrenze

Analytisch auffällige Befunde wurden an der östlichen Grundstücksgrenze festgestellt. Die aufgrund der Forderung des Kreises Viersen abgeteufte RKB 48, 49 und 50 trafen bis ca. 0,8 m unter Gelände angeschüttetes bzw. umgelagertes Bodenmaterial aus Schluffen, Sanden mit kiesigen Beimengungen und in der RKB 48 mit einem hohen Anteil an Ziegelbruch, Beton und wenig Schlacke an.

Die erbohrten Böden in der RKB 48 und 49 zeigten keine organoleptischen Auffälligkeiten. Im Feststoff der Probe 0,07 – 0,8 m wurde 5,53 mg/kg PAK n. EPA festgestellt, das Eluat dieser Probe liegt mit 0,25 µg/l (2:1 Schütteleluat) jedoch nur gering oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV – Pfad Boden-Grundwasser - für den Ort der Beurteilung in ca. 15 m Tiefe. Die weiteren untersuchten Parameter sind unauffällig.

Die organoleptisch auffällige Probe (PAK-Geruch) aus den RKB 50, 1,4 – 2,0 m weist im Feststoff mit einem Gehalt an Kohlenwasserstoffen KW C₁₀ – C₄₀ von 4.000 mg/kg eine deutliche organische Belastung auf. Im Eluat wurden neben KW C₁₀ – C₄₀ mit 0,36 µg/l auch für Naphthalin, PAK ohne Naphthalin und Chrom(IV) Prüfwertüberschreitungen (Pfad Boden- Grundwasser) beziehungsweise für Trimethylbenzole auffällige Konzentrationen festgestellt (siehe Anhang 3.2).



Abb. 9: Wasserbecken auf dem Nachbargrundstück an der östlichen Grundstücksgrenze unmittelbar an der RKB 50

4.2 Bodenluftuntersuchungen

Mit Ausnahme der Bohrungen RKB 28.1, 37.1 (aufgrund von Bohrhindernissen Endteufe nicht erreicht, Ersatzbohrungen RKB 28.2 und 37.2 wurden ausgebaut) und RKB 39 (Bohrloch fiel auch nach Nachbohren sofort wieder zu) wurden alle Bohrungen in der Regel mit 1 m Voll- und 2 m Filterrohr (in einzelnen Fällen 1 m Filterrohr) zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Nach den Bodenluftprobenahmen (Probenahmeprotokolle: Anhang 3.3.2) wurden die Messstellen rückgebaut und die Oberfläche des Bohransatzpunktes wieder versiegelt.

Der Analyseumfang umfasst neben den Hauptparameter und Methan die Schadstoffparameter Naphthalin, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Alkane (Pentan bis Dodecan), BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol), Trimethylbenzole, Styrol und Cumol.

Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Die Ergebnisse der Bodenluftanalysen sind in Tabelle Anhang 3.3 zusammengefasst. Die Prüfberichte sind als Anhang 3.3.1 beigefügt.

Kohlenwasserstoffe mit Kettenlängen zwischen C₅-C₁₂ (Pentan – Dodecan) wurden in relativ geringen Konzentrationen bis max. 3,825 mg/m³ nachgewiesen. In acht von 22 Analysen wurden keine Alkane (C₅-C₁₂) oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen festgestellt. 12 Proben weisen Gehalte bis max. 1 mg/m³ Summe C₅-C₁₂ auf und 2 Bodenluftproben Gehalte zwischen 1 und 5 mg/m³ (RKB 28 mit 1,483 am unterirdischen Heizöltank und RKB 50 an der östlichen Grundstücksgrenze neben dem Abwasserbecken mit 3,825 mg/m³).

Einkernige Aromate wurden zwar in jeder der untersuchten Bodenluftproben nachgewiesen, jedoch mit max. 0,367 mg/m³ Summe BTEX, Trimethylbenzole, Styrol und Cumol (RKB 50) in sehr geringen Konzentrationen.

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (z.B. Lösemittelbestandteile) wurden, ähnlich der Befunde an einkernigen Aromaten, mit einer Ausnahme in allen Bodenluftproben festgestellt.

Nur in der Probe aus der RKB 46 wurde mit 27,1 mg/m³ (Summe LHKW, davon 25 mg/m³ Trichlorethen) ein Gehalt oberhalb des Orientierungswertes von 5 mg/m³ (LANUV, Malbo 13, Arbeitshilfe Bodenluftsanierung, 2001) nachgewiesen.



Abb. 10: Bild links: Blick nach Westen auf die Gebäude an der südlichen Grundstücksgrenze, hinter dem weißen Lieferwagen Gebäude des Br. 2 und alter Bunker. Bild rechts: Standort der RKB 46 im östlichen Raum (heute Lagerraum eine Eventfirma, im Bild links erster Raum an den Garagen).

Die Bohrung RKB 46 wurde durchgeführt, da 1998 nördlich in dem Gebäude unterhalb der Halle 40a/S5 in der Bodenprobe 2 (0,5 - 0,8 m) aus der RKB 22 ein geringfügig erhöhter EOX-Gehalt (Summenparameter, der auch LHKW erfasst) festgestellt wurde und damals eine Untersuchung der Bodenluft empfohlen wurde.

Die anderen Proben weisen LHKW-Konzentrationen bis max. 3,55 mg/m³ (RKB 34), überwiegend deutlich unter 1 mg/m³, auf.

Naphthalin wurde in keiner Probe oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

Im Rahmen der 1998 durchgeführten Untersuchungen wurden drei Bohrungen zu Bodenluftmessstellen ausgebaut (RKS 10, 14 und 18). In den Bodenluftproben wurden BTEX bis max. 2,279 mg/m³, (RKS 10, anteilig Toluol: 1,3 mg/m³) und Aliphate (Hexan: 0,35 – 0,4 mg/m³, RKS 18 und 10) festgestellt.

4.3 Grundwasseruntersuchungen

Die Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2016 umfassen die Einrichtung von zwei Grundwassermessstellen im Abstrom des Standortes, die Analyse je einer Grundwasserprobe und die Messung von Grundwasserständen im Umfeld des ehemaligen Rhenania-Betriebsgeländes.

Auf Basis der vom Kreis Viersen zur Verfügung gestellten Informationen zu Grundwassermessstellen wurden am 20.11.2014 die Wasserstände des oberen freien Grundwasserleiters in sieben Messstellen eingemessen. Der konstruierte Grundwasserhöhengleichenplan (GEOBIT 2015) bildete die Grundlage für die in Abstimmung mit dem Kreis Viersen festgelegten zwei Standorte für Grundwassermessstellen im Abstrom des Betriebsgeländes am Schiricksweg. Über die Einrichtung von Anstrommessstellen (südlich des ehemaligen Rhenania-Betriebsgeländes) sollte gegebenenfalls bei auffälligen Analysenergebnissen in Proben aus der GWM 1 und GWM 2 zur Klärung der Grundwasserzusammensetzung im Anstrom entschieden werden.

Die Grundwassermessstellen wurden im Auftrag der IVB GmbH im Dezember 2016 durch die Firma Plängsken GmbH, Neukirchen-Vluyn, eingerichtet. Die Beprobung der beiden Messstellen GWM 1 und GWM 2 erfolgte am 29.12.2016 durch die Eurofins West GmbH.

Einrichtung der GWM 1 und GWM 2

Die Lage der Grundwassermessstellen GWM 1 (Hochwert 5680087,3 Rechtswert: 2523756,5) im Bürgersteig Schiricksweg und GWM 2 (Hochwert 5680124,1 Rechtswert: 2523832,3, auf der nordöstlichen Freifläche des ehemaligen Rhenania-Betriebsgeländes) sind in Anhang 1.2 eingetragen.

Die Schichtenverzeichnisse und die Ausbaupläne sind als Anhang 2.2 beigefügt. Die Endteufe der 280 mm-Bohrungen GWM 1 und die GWM 2 wurde in Anbetracht der Kenntnisse über die Grundwasserverhältnisse auf 21 m festgelegt. Die 7 m lange Filterstrecke (DN 80, PVC nach DIN 4925) wurde auf Grundlage der Informationen über voraussichtliche Flurabstände um 15 bis 15,3 m ab 14 m unter Gelände eingebaut.



Abb. 11: linke Bilder: GWM 1, rechtes Bild: GWM 2

Unter der 1,2 m und 1,4 m mächtigen Deckschicht aus schluffigen Feinsanden wurden bis zur Endteufe Sande und Kiese erbohrt. Wie auch im Schichtenverzeichnis der GWM V68 sind keine Hinweise auf bindige Schichten dokumentiert. Die Messstellendaten der nordöstlich des Untersuchungsbereichs an der Kreuzung Sternstraße und Mevissenstraße gelegenen GWM V68 wurden im Rahmen der Untersuchungen 2016 vom Kreis Viersen zur Verfügung gestellt.

Grundwasserverhältnisse

Zur ersten Ermittlung der Fließrichtung im Untersuchungsbereich wurden am 12.1.2017 die Grundwasserstände in den neu errichteten GWM 1 und 2 sowie in den Messstellen V125 (Messpunkthöhe MP 61,85 mNHN), V78 (MP: 62,86 mNHN, siehe GEOBIT 2015) und V68 eingemessen.

Die Grundwasserstände der GWM V 68 (Sebakappe liegt lose auf dem Aufsatzrohr) und der neuen GWM 1 und GWM 2 wurden von GEOBIT bezogen auf die bekannten Höhen von drei Kanaldeckel in der Straße am Schiricksweg nivelliert.

GWM 1: GOK: ca. 64,49 mNHN, Messpunkthöhe MP: 64,344 mNHN

GWM 2: GOK: ca. 64,15 mNHN, Messpunkthöhe MP: 64,019 mNHN.

Die GWM 1 erfasst nach den vorliegenden Gleichenplänen den Abstrom des ehemaligen Kesselhauses, des Kühlturms und des Kamins mit den festgestellten Belastungen im Bereich der RKB 16 und 17 (siehe Anhang 4.1) und randlich den Abstrom der Belastung im Bereich RKB 27.

Die GWM 2 erfasst den östlichen Teil des Sheddachgebäudes und zum Teil die Freifläche im nordöstlichen Grundstücksbereich.

Die Grundwasseroberfläche lag im Bereich des ehemaligen Betriebsstandorts Rhenania im Januar 2017 mit 49,35 – 49,2 mNHN ca. 0,55 m höher als bei der Messung vom 20.11.14 (ca. 48,6 bis 48,8 mNHN) bei ebenfalls nordnordöstlichen Fließrichtung (siehe Anhang 1.2). Die durch die Filterstrecke erfasste grundwassererfüllte Mächtigkeit beträgt demnach in den GWM 1 und 2 zum Zeitpunkt der Probenahme am 29.12.2016 ca. 5,75 – 6 m.

Ergebnisse der Grundwasseranalysen

Die Prüfberichte und die Entnahmeprotokolle der Eurofins West GmbH zur Beprobung der beiden Messstellen GWM 1 und GWM 2 am 29.12.2016 sind als Anhang 3.4 beigefügt.

Die untersuchten Schadstoffparameter LHKW, PAK, Kohlenwasserstoffe C₅ – C₁₀ und C₁₀-C₄₀, PCB sowie BTEX, Cumol, Styrol+TMB wurden nicht oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen.

Die weiteren Parameter An- und Kationen sowie Schwer- und Halbmetalle liegen in nicht auffälligen Konzentrationen vor.

Ein Hinweis auf eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit durch Einträge aus dem Bereich des ehemaligen Rhenania-Geländes in den Einzugsgebieten der Grundwassermessstellen ist nach Maßgabe der Analysenergebnisse nicht erkennbar.

Die Wassertemperatur von 13 °C ist vergleichbar mit den vorliegenden Analysenergebnisse der Messstelle V78 (südwestlich des Rhenania-Geländes) im vermuteten seitlichen Zustrom, der Sauerstoffgehalt ist mit 7,4 mg/l im Vergleich zu 3,21 mg/l jedoch deutlich höher. Südwestlich des ehemaligen Rhenania-Geländes ist nach Mitteilung des Kreises Viersen ein LHKW-Grundwasserschaden bekannt. Dessen Süd-Nord orientierte Belastungsfahne liegt nach derzeitigem Kenntnisstand im westlichen Seitenstrom des Rhenania-Geländes.

Der Sauerstoffgehalt korreliert jedoch mit der Analyse einer Grundwasserprobe aus der im östlichen Seitenstrom (siehe Anhang 1.2) gelegenen Messstelle V68 (Probenahme 06.07.2005, Quelle: Kreis Viersen)

pH-Wert	5,0,
O ₂ :	8,9 mg/l,
el. Leitfähigkeit (25°C):	576 µS/cm,
Redoxpotenzial	410 mV,
Wassertemperatur	12,9 °C.
Summe LHKW	17,2 µg/l,
Summe PAK n. EPA	0,12 µg/l,
BTEX+TMB, KW-Index:	nicht oberhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen .

Der ehemalige Betriebsbrunnen (Br. 2, siehe GEOBIT 2015, Lage siehe Anhang 1.2) wurde in Hinblick auf die Verfilterung im 2. Grundwasserstockwerk nicht beprobt.

5 Zusammenfassende Bewertung

Die im Jahr 1998 durchgeführten Boden- und Bodenluftuntersuchungen wurden durch Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2016 ergänzt und verdichtet.

Der Verdacht einer LHKW-Belastung (erhöhter EOX-Befunde in der RKB 22 im östlichen Raum 40a im Gebäude an der südlichen Grundstücksgrenze, GEOBIT 1998) wurde durch die rel. hohe Bodenluftbelastung mit 27,1 mg/m³ LHKW (überwiegend Trichlorethen) in der neuen Bodenluftmessstelle RKB BL 46 erhärtet. In den Räumen 40a und in den benachbarten Räumen wurde eine Schlosserei betrieben (siehe GEOBIT 1998), in der der Einsatz von Lösemitteln wie Trichlorethen als branchentypisches Schadstoffinventarium vermutet werden kann. Die Quelle beziehungsweise der Eintragsort ist nicht bekannt.

Dieser Bereich kann nach der Aufnahme der Bodenplatten und der Verkehrsflächen beim Rückbau untersucht und gegebenenfalls durch Aushub saniert werden. Im Vorfeld oder alternativ kann durch weitere Bodenluftmessstellen versucht werden, die Kontamination einzugrenzen und eventuell die belasteten Böden zu kartieren. In einem ersten Schritt sollten 4 – 6 Bodenluftmessstellen kreisförmig um die RKB BL 46 eingerichtet werden. Im Hinblick auf die derzeitige Nutzung des Raumes 40 sollten diese außerhalb des Gebäudes unmittelbar an den Außenwänden und im Raum 40 gebohrt werden.

Die bekannten Belastungen im Bereich der RKB 17 und dem Probenahmepunkt 27 wurden durch die neuen Untersuchungen weiter eingegrenzt. Die Belastungen scheinen auf die vermuteten Eintragsorte Kesselhaus und Kamin/Abkühlschacht mit Leitung beschränkt zu sein, letztendlich werden aber die Bodenbelastungen wie auch eventuell noch vorhandene kontaminierte Bauteile im Bereich Kesselhauses/ Kamin (z.B. Fühse, Schächte, defekte Leitungen) nach unserer Erfahrung erst nach Rückbau der versiegelten Flächen abschließend erfasst werden können.

Weiterhin wurden durch die neuen Untersuchungen neben den bekannten Bodenbelastungen (siehe GEOBIT 1998 a und c, GEOBIT 2015) Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen an der östlichen Grundstücksgrenze (RKB 50, neben einem Abwasserbecken auf dem Nachbargrundstück) und im Bereich der RKB 39 (erhöhte PCB-Belastung in einer Feststoffprobe) festgestellt.

Die RKB 50 liegt unmittelbar an der Bebauung des östlich anschließenden Grundstücks. Wenn diese Gebäude stehen bleiben, sind Baggerarbeiten zur Sanierung oder weiteren Erkundung des Belastungsbereichs im Rahmen des Rückbaus und der Umnutzung unter statischen Ge-

sichtspunkten vermutlich nur eingeschränkt möglich. Durch drei Rammkernbohrungen in jeweils ca. 2-3 m Entfernung von der RKB 50 könnte das Ausmaß der vorab Belastung eingegrenzt. Über Untersuchungen auf dem Nachbargrundstück liegen keine Informationen vor.

Allgemein weisen darüber hinaus die organoleptischen Ansprachen der erbohrten Böden in den Rammkernbohrungen, die Analysen von Bodenproben und die relativ geringen Bodenluftbelastungen mit Kohlenwasserstoffen auf diffus verteilte, punktuelle, relativ geringe Belastungen durch Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (RKB 30) und PAK (RKB 36, 42, 45, 46) hin. Vermutlich an Schlacke Beimengungen gebundene Schwermetalle (Chrom, Kupfer, Zink, Blei) wurden vereinzelt in Feststoffproben der Anschüttung leicht erhöht festgestellt, die aber nur für Chrom(IV) und Molybdän zu Prüfwertüberschreitungen (Pfad Boden-Grundwasser) geführt haben (siehe Anhang 3.2).

Die unauffälligen Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen deuten für die Einzugsgebiete der Messstellen nicht auf einen Schadstoffeintrag über Phasetransport oder undichte Kanäle hin. Da das Betriebsgrundstück Rhenania mit Ausnahme der nordöstlichen Ecke versiegelt ist, findet ein Transport eventuell im Boden in der ungesättigten Zone vorhandener Schadstoffe über die niederschlagsbürtige Grundwasserneubildung nicht oder nur in geringem Maße statt.

Wie in GEOBIT 2015 erläutert, war zum Zeitpunkt der Untersuchungen im Jahr 1998 eine Umnutzung zur Wohnbebauung nicht geplant. Es wurde erläutert, dass bei weiterer gewerblicher Nutzung der Zustand beibehalten werden kann.

Bei Umnutzung und Entsiegelung des Grundstücks sind Anforderungen einzuhalten, die sich u.a. aus der BBodSchV ergeben und in deren Eckpunkte in dem folgenden Handlungskonzept beschrieben werden.

Der tatsächliche Sanierungsumfang ist dabei von den jeweiligen Flächennutzungen abhängig (z.B. unterschiedliche Anforderungen an Haus-/Wohngarten oder versiegelter Verkehrsfläche).

6 Handlungskonzept

Im Folgenden ist das überarbeitete Handlungskonzept für die geplante Umnutzung des Rhenania-Geländes zur Wohnbebauung aufgeführt. In diesem Konzept sind die Eckpunkte der den Boden betreffenden notwendigen Arbeiten beschrieben.

Bei der Umnutzung des ehemaligen Betriebsgrundstückes zur Wohnbebauung mit Haus-/Wohngarten sind die Anforderungen der BBodSchV (Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser, Prüf- und Vorsorgewerte) zu beachten. Es muss zu-

dem ausgeschlossen werden, dass Schadstoffbelastungen der Bodenluft zu einer Gefährdung führen.

Die im Rahmen der Bodenuntersuchungen auf dem versiegelten ehemaligen Betriebsgrundstück erfolgten Rammkernsondierungen und anderen Aufschlüsse beschreiben systembedingt ein weitmaschiges Raster. Die Aussagen sind daher auch nur auf dieses Raster anzuwenden. Es ist daher nicht auszuschließen, dass im Zuge der Rückbauarbeiten und bei Erdarbeiten über die bereits durch Rammkernbohrungen festgestellten Bodenbelastungen hinaus weitere auffällige Bereiche mit Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung freigelegt werden. Die Rückbaumaßnahmen der Gebäudeböden und Verkehrswege sollten aus diesem Grund gutachterlich begleitet werden beziehungsweise der Gutachter durch den Bauleiter bei Auffälligkeiten umgehend eingeschaltet werden. Freigelegte Flächen sind in Hinblick auf die vorgesehene Nutzung (z.B. Straße, Parkplatz, Grünfläche, Haus-/Wohngarten, Baufläche) hinsichtlich der Anforderungen der BBodSchV dann zu bewerten.

Im Vorfeld sollte mit den Behörden abgestimmt werden, ob im Bedarfsfall ausgehobener belasteter Boden auf einer geeigneten Fläche zur fachgerechten Probenahme und bis zum Vorliegen der Entsorgungsanalytik zum Abtransport bereitgestellt werden kann.

Flächen mit Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Durch die vorangegangenen Untersuchungen sind Bereiche mit Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser festgestellt worden. Die bekannten Belastungsbereiche sind zum Teil eingegrenzt, die horizontale wie vertikale Ausdehnung der Belastungen ist jedoch auf Grund der Versiegelung nicht abschließend kartiert.

Nach Rückbau der Gebäude und Aufnahme der Versiegelung (Betonböden und Verkehrsflächen) sind die Bereiche

- Gebäude/Raum 13
- Gebäude/Raum 17
- Östliche Grundstücksgrenze (RKB 50)
- Gebäude/Raum 40a, (RKB 22, RKB BL 46, Bodenluftbelastung mit LHKW)
- PCB-Belastung (RKB 39)

gutachterlich zu bewerten.

Eine Sanierung kann durch geeignete Maßnahmen wie Ausheben und Entsorgung belasteter Böden erfolgen. Der Sanierungserfolg ist durch Beprobung des im Untergrund verblieben Bodens zu dokumentieren. Ergibt die Analyse auf die jeweiligen Schadstoffparameter Gehalte

unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV für den Pfad Boden-Grundwasser ist davon auszugehen, dass auch am Ort der Beurteilung im Übergangsbereich ungesättigte Zone – gesättigte (grundwasserfüllte) Zone keine Prüfwertüberschreitung vorliegt. Im anderen Fall, bei Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme, ist gutachterlich zu bewerten, ob auch eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung auftreten kann und eventuell die Sanierung fortzuführen ist.

Da die Quelle beziehungsweise der Eintragsort der LHKW-Bodenluftbelastung in der RKB BL 46 im Raum 40a an der südlichen Grundstücksgrenze nicht bekannt ist, kann durch weitere Bodenluftmessstellen versucht werden, die Kontamination einzugrenzen und eventuell die belasteten Böden zu kartieren. Alternativ kann dieser Bereich nach der Aufnahme der Bodenplatten und der Verkehrsflächen beim Rückbau untersucht und bei Bedarf durch Aushub saniert werden.

Die unterhalb der versiegelten Flächen angetroffenen Anschüttungen weisen diffus verteilt relativ geringe Belastungen durch Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, PAK und vermutlich an Schlacke Beimengungen gebundene Schwermetalle auf. Punktuell wurden Prüfwerte der BBodSchV – Pfad Boden-Grundwasser und Pfad Boden-Mensch (bezogen auf Feinkornanteil) erreicht oder überschritten. Im Bereich vorgesehener Wohngärten sollten diese inhomogenen Anschüttungen in den oberen 0,6 m abgeschoben werden. Auf anderen Flächen ist in Abhängigkeit von der Nutzung und dem angetroffenen Material über die weitere Vorgehensweise zu entscheiden.

Gegebenenfalls können, in Abhängigkeit von der geplanten Bebauung und der Lage von Verkehrs- und Parkplatzflächen, belastete Böden in Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden vor Ort im Untergrund belassen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen wie eine Versiegelung ein Transport von Schadstoffen in das Grundwasser nicht zu besorgen ist. Diese Teilflächen werden dann jedoch u. E. nicht aus dem Altlastenkataster entlassen beziehungsweise es wird eine mit den Aufsichtsbehörden zu vereinbarende Regelung getroffen.

Haus-/Wohngärten und Grünanlagen

Da das Gelände zur Zeit noch weiträumig versiegelt ist und Planungen und Höhenlagen zu Standorten der Wohnhäuser und vorgesehenen Gartenflächen nicht vorliegen sind gezielte Bodenprobenahmen gemäß der Vorgaben BBodSchV, Pfad Boden – Mensch und Boden – Pflanze nicht durchgeführt worden. Diese Untersuchungen sind erst nach Festlegung der vorgesehenen Flächennutzungen und Rückbau der Versiegelung sinnvoll. In Teilbereichen ist eine Erhöhung oder Reduzierung des Geländeniveaus bis zur Planungshöhe (Auffüllung von Kellerbereichen, Geländeneivellierung) notwendig. Bei der Festlegung der Probenahmehori-

zonte für die Wirkungspfade Boden-Mensch beziehungsweise Boden-Pflanze für die Nutzung Wohn-/Hausgarten (BBodSchV, LANUV 2014) ist dies zu berücksichtigen.

Der Kreis Viersen fordert in der Stellungnahme vom 23.3.2015 für die Hausgärten und Grünflächen, dass eine durchwurzelbare Schicht von mindestens 60 cm hergestellt wird, die die Anforderungen der BBodSchV erfüllt.

Unter Wohngärten/Hausgärten werden Flächen zusammengefasst, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden und somit eine integrative Beurteilung der Pfade Boden-Mensch und Boden-Pflanze erfordern. Die Eignung von Bodenmaterial ist bei Flächengrößen kleiner 500 m², wie sie für Wohngärten/Hausgärten bei dem Projekt zu erwarten sind, durch Untersuchungen von Mischproben zu überprüfen, die aus 15 bis 25 Einstichen je Beprobungstiefe (in der Regel nicht mehr als 30 cm) zusammengestellt werden.

Inwieweit Böden vor Ort diese Anforderungen erfüllen ist nach dem Rückbau und der Entsiegelung durch Bodenuntersuchungen im Rahmen eines begleitenden Bodenmanagements zu prüfen. Sind vor Ort in den vorgesehenen Gartenbereichen nicht ausreichend Böden vorhanden, die die Anforderungen erfüllen, muss Boden angefahren werden. Dies wird insbesondere für durchwurzelbaren Mutterboden zu treffen.

Einbau von Böden oder RC-Material, vor Ort verbleibender Boden und Fundamente

Im Falle der Verwertung von Böden oder RC-Material (mineralische Ersatzbaustoffe) ist eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung auf Grundlage der zum Zeitpunkt des Einbaus geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen zu gewährleisten (LAGA, eventuell Ersatzbaustoffverordnung, BBodSchV, Beantragung und Vorliegen einer wasserrechtlichen Erlaubnis).

- In den Gartenbereichen sind wie oben ausgeführt die Anforderungen der BBodSchV, Pfad Boden – Mensch/ Pflanze (Haus-/Wohngarten) zu berücksichtigen. Werden die oberen 0,6 m mit durchwurzelbarem Boden aufgefüllt, sind die Vorsorgewerte der BBodSchV - Vorsorgewerte gemäß Anhang 2, Ziffer 4 einzuhalten.
- Für Verfüllungen und Anschüttungen (in Gartenbereichen unterhalb von 0,6 m unter dem vorgesehenen Planungsniveau) oder zur Verfüllung von Kellern soll eventuell beim Rückbau anfallendes Material verwendet werden. Da die rechtlichen Randbedingungen in Diskussion stehen (Ersatzbaustoffverordnung, Mantelverordnung) und der Zeitpunkt der Umnutzung nicht feststeht, sind die Anforderungen mit den zuständigen Aufsichtsbehörden abzustimmen. Folgende Anforderungen sind aus gutachterlicher Sicht zur Zeit zu beachten.

- Ohne Einschränkung kann Bodenmaterial unterhalb von 0,6 m unter der angestrebten Geländeoberfläche eingebaut werden, das die Zuordnungswerte Z0 der LAGA Boden einhält.
- Bis zu einem Niveau von ca. einem Meter oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes kann Boden eingebaut werden, der die Z1.1 Zuordnungswerte einhält.
- Unter versiegelten Flächen (Straßen, Parkplätze) kann bis zu einem Niveau von einem Meter oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes Material bis zum Zuordnungswert Z2 eingebaut werden. Es sollte jedoch eine zeitnahe Umsetzung des Bauvorhabens gewährleistet sein. Der Einbau von Bodenmaterial bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis, die beim Kreis Viersen zu beantragen ist.

Freigelegtes und ausgehobenes Bodenmaterial, das nicht der BBodSchV gem. Wirkungspfad Boden-Mensch entspricht, sollte durch geeignete Maßnahmen gesichert werden (Verwehung, Kontakt Boden-Mensch).

Der im Zuge der Baumaßnahme nicht auf dem Gelände verbleibende Bodenaushub, anfallender belasteter Boden (z.B. Bereich des Kamins und des Kesselhauses, des Bereichs an der östlichen Grundstücksgrenze), Boden mit sonstigen schädlichen Verunreinigungen oder Bauschutt ist zur Verwertung oder zur Beseitigung zu entsorgen. Die Entsorgung ist zu dokumentieren und zu belegen. Der abgeschobene Boden ist unter Berücksichtigung der vorliegenden Analysenergebnisse zu separieren, gegebenenfalls im Haufwerk zu beproben und der Entsorgungsweg in Abstimmung mit dem Kreis Viersen festzulegen.

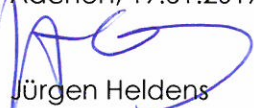
Für den im Untergrund verbliebenen Boden und eventuell Fundamente muss nachgewiesen werden, dass von diesem Boden keine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Davon kann ausgegangen werden, wenn die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser eingehalten werden oder durch Versiegelung gewährleistet wird, dass kein Transport von Schadstoffen über die Grundwasserneubildung erfolgen kann.

Insgesamt ist eine Staubentwicklung, Staubausbreitung sowie eine Aerosolbildung und -ausbreitung in die Umgebung aus Sicht des Umgebungsschutzes zu verhindern.

Alle Arbeiten sind unter gutachterlicher Begleitung durchzuführen und in einem Abschlussbericht zu dokumentieren.

Für den Abbruch der Gebäude bis zur Unterkante Bodenplatte wird vom Kreis Viersen ein Rückbau- und Entsorgungskonzept verlangt.

Aachen, 19.01.2017


Jürgen Heldens