

EUROFORUM
Grundstückentwicklungsges. mbH & Co. KG
Richard-Byrd-Straße 4
50829 Köln

Zusammenfassende Bewertung der für den Bereich
Euroforum West vorliegenden Gutachten
unter besonderer Berücksichtigung der geplanten
Umnutzung sowie der Restriktionen des
Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der
Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV)

17.12.2009

DR. TILLMANN & PARTNER GMBH
Kopernikusstr. 5 • 50126 Bergheim
Tel.: 02271/801-0 • Fax: 02271/801-108

MAPPENINHALT

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Erläuterungsbericht | |
| 2. Übersichtskarte M 1:5.000 | Anlage 1 |
| 3. Lageplan M 1:500 | Anlage 2 |
| 4. Profilschnitte 1-1' bis 5-5' M 1:500/1:100 | Anlagen
3/1 und 3/3 |
| 5. Auffüllungsmächtigkeitskarte M 1:500 | Anlage 4 |
| 6. Bodenluftbelastungskarte M 1:500 | Anlage 5 |
| 7. Bodenbelastungskarte M 1:500 | Anlage 6 |
| 8. Untersuchungsergebnisse Bodenluft | Anlage 7 |
| 9. Untersuchungsergebnisse Boden | Anlage 8 |
| 10. Bestandsplan "Euroforum West" M 1:500 | Anlage 9 |

PROJEKT NR.:
7074-09-09

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung	1
2. Aufgabenstellung	2
3. Vorhandene Gutachten.....	3
4. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse	3
5. Untergrundverhältnisse.....	5
6. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	6
7. Geländebegehung.....	16
8. Untersuchungsdefizite	16
9. Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die geplante Umnutzung	17

**Zusammenfassende Bewertung der für den Bereich
Euroforum West vorliegenden Gutachten
unter besonderer Berücksichtigung der geplanten
Umnutzung sowie der Restriktionen des
Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der
Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV)**

1. Allgemeines und Veranlassung

Der Bereich des sogenannten Euroforum West in Köln-Deutz soll ggf. unter Nutzung noch vorhandener Bausubstanz einer Umnutzung zugeführt werden. Bei dem Areal handelt es sich um einen Teilbereich des ehemaligen Betriebsgeländes der Klöckner-Humboldt-Deutz AG (KHD) bzw. der späteren Deutz AG.

Der Bereich Euroforum West wird im Osten von der ICE-Trasse und im Norden von dem zukünftigen Grünzug "Charlier" südlich der ehemaligen Gießerei der KHD bzw. Deutz AG begrenzt. Die westliche Begrenzung des dreieckigen Areals bildet der Auenweg.

Seit Ende der 1990er Jahre wurden im Bereich des Euroforum West mehrere Untersuchungen durchgeführt, für deren Ergebnisse für die Umweltmedien Bodenluft und Boden im Hinblick auf die geplanten Umnutzungen eine Neubewertung gemäß des Bundes-Bodenschutzgesetzes sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchG bzw. BBodSchV) durchgeführt werden soll.

Da derzeit noch keine detaillierte Planung zur weiteren Nutzung des Untersuchungsgebietes vorliegt, erfolgt die Bewertung der Untersuchungsergebnisse vereinbarungsgemäß im Hinblick auf eine Wohnbebauung als sensibelster zukünftiger Nutzungsart.

Die Euroforum Grundstückentwicklungsges. mbH in Köln beauftragte das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH in 50126 Bergheim auf der Grundlage

des Angebotes vom 21.09.2009 mit den erforderlichen gutachterlichen Leistungen.

Die Lage des Euroforum West zeigt die Übersichtskarte (Anlage 1).

2. Aufgabenstellung

Für den Unterzeichner wurde der nachfolgende Leistungsumfang festgelegt:

- Zusammenstellung, Sichtung und Auswertung aller im Bereich der Teilfläche Euroforum-West durchgeführten Boden- und Bodenluftuntersuchungen im Hinblick auf die geplante Nutzung;
- Durchführung einer Ortsbegehung zur Ermittlung der aktuellen Geländesituation;
- Darstellung aller Aufschlusspunkte in einem Lageplan;
- Erstellung einer Auffüllungsmächtigkeitkarte mit Ausweisung von Bereichen mit umwelttechnisch problematischen Auffüllungen und/oder Bodenverunreinigungen;
- Bewertung der Untersuchungsbefunde auf der Grundlage aktueller Regelwerke wie BBodSchV, Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Deponieverordnung o.ä.;
- Erstellung eines Nutzungssicherungskonzeptes mit Aufzeigen von ggf. vorhandenen Untersuchungsdefiziten, entsorgungstechnischer Bewertung von anfallenden Aushubmassen;
- Beschreibung von ggf. erforderlichen Sanierungsmaßnahmen;
- Erstellung eines zusammenfassenden Gutachtens in 5-facher Ausfertigung.

3. Vorhandene Gutachten

Zur Beantwortung der Fragestellungen standen dem Unterzeichner nachfolgende Gutachten zur Verfügung:

1. Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 02.12.1994:
Bodenluft- und Bodenuntersuchungen zur Feststellung möglicher Bodenbelastungen im Bereich des KHD-Heizkraftwerkes in Köln-Mülheim;
2. Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 19.11.1997:
Boden- und Bodenluftuntersuchungen im Bereich des KHD-Geländes in Köln-Deutz, Zwischenbericht;
3. Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 13.02.1998:
Kostenschätzung für die im Bereich des KHD-Geländes in Köln-Deutz bei einer weiteren gewerblichen Nutzung zu erwartenden Sanierungsmaßnahmen;
4. Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 30.06.1998:
Boden- und Bodenluftuntersuchungen im Bereich des KHD-Geländes in Köln-Deutz;
5. Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 19.07.2000:
Abbruch-, Aushub- und Verwertungs-/Beseitigungskonzept für das KHD-Gelände zwischen Gießerei und Bahndamm an der Deutz-Mülheimer-Str. in Köln-Deutz (Euroforum II);

Neben den aufgeführten Gutachten standen dem Unterzeichner weitere Gutachten aus dem unmittelbaren Umfeld sowie topografische und thematische Karten unterschiedlicher Maßstäbe zur Verfügung.

4. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Entsprechend den ausgewerteten Unterlagen bilden bis zu 8 m mächtige Auffüllungsböden den unmittelbaren Untergrund im Bereich des "Euroforum West". Die Auffüllungsmächtigkeit nimmt generell von Westen (Auenweg) nach Osten (ICE-Trasse) hin deutlich ab. Im Liegenden der Auffüllungen folgen verbreitet die sandig-kiesigen Ablagerungen der Niederterrasse des Rheins mit einer

Mächtigkeit von ca. 20 m. Bei anthropogen unbeeinflussten Verhältnissen werden die Niederterrassensedimente von schluffig-sandigen Hochflutbildungen des Rheins in unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert.

Den tieferen Untergrund bilden die erdgeschichtlich wesentlich älteren oligozänen Feinsande und Tone.

Die hydrogeologisch-hydraulischen Verhältnisse werden im gut bis sehr gut durchlässigen 1. Grundwasserstockwerk (Niederterrasse) vom Vorfluter Rhein bestimmt.

Auf Grund der unmittelbaren Rheinnähe sind die lokalen Grundwasserfließrichtungen und die Grundwasserstände unmittelbar von den Rheinwasserständen abhängig.

Für Niedrig-, Mittel- und Hochwasserstände ist mit nachfolgenden Grundwasserständen im Untersuchungsgebiet zu rechnen. Die Flurabstände beziehen sich auf eine mittlere Geländehöhe von 46 m ü. NN.

	GW (m ü. NN)	Flurabstand (m)
Niedrigwasser	36,0	10,0
Mittelwasser	38,0	8,0
Hochwasser	42,0	4,0

Demnach ist bei längeranhaltenden Hochwasserständen mit Grundwasserflurabständen von etwa 4,0 m zu rechnen. Somit werden die basalen Bereiche der Auffüllungsböden im westlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes bei Hochwasserereignissen vom Grundwasser durchströmt.

5. Untergrundverhältnisse

Innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes wurden von der Dr. Tillmanns & Partner GmbH zahlreiche Sondierungen abgeteuft, deren Ergebnisse im Folgenden kurz beschrieben werden. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan (Anlage 2) ausgewiesen. Die Befunde repräsentativ ausgewählter Rammkernsondierungen sind in den Profilschnitten (Anlagen 3/1 und 3/3) in Form von Säulenprofilen dargestellt. Die Auffüllungsmächtigkeitkarte (Anlage 4) zeigt eine **generalisierte** Darstellung der festgestellten Auffüllungsmächtigkeiten. Zusätzlich sind Bereiche mit auffälligen Schadstoffgehalten in der Bodenluft und im Boden in Form von Säulendiagrammen ausgewiesen.

Die Mehrzahl der abgeteuften Rammkernsondierungen erreichte die natürlich gewachsenen Bodenschichten. Auf Grund von Bohrhindernissen mussten einige Sondierungen trotz Umsetzens vorzeitig abgebrochen werden.

In den Rammkernsondierungen wurden Auffüllungsböden mit Mächtigkeiten zwischen 0,8 m und 8,0 m erbohrt. Die Auffüllungsböden setzen sich überwiegend aus Bodenaushub und Bauschutt in unterschiedlichen Mengenanteilen zusammen.

Als häufige Beimengungen wurden Aschen und Schlacken erbohrt, die zudem lokal die Hauptbodenarten bilden. Untergeordnete Nebengemengteile bilden Formsande, Straßen- und Gleisschotter sowie Schwarzdeckenreste. Vereinzelt wurden Kohle- und Schamottereste beobachtet.

Formsande als Hauptbodenart wurden lokal insbesondere im nordwestlichen Randbereich des engeren Untersuchungsgebietes erbohrt. Sie sind dort mit Bodenaushub, Schlacken und nachgeordnet Aschen vergesellschaftet.

Lokal wurden zusammenhängende Mauerwerksteile als Hinweis auf ehemalige Kellerräume und/oder Kanäle angetroffen.

Im Liegenden der Auffüllungsböden wurden in Abhängigkeit von der Auffüllungsmächtigkeit holozäne Deckschichten (Hochflutlehme und Hochflutsande) bzw. die Kiessande der pleistozänen Niederterrasse erbohrt.

Organoleptische Auffälligkeiten als Hinweise auf problematische Auffüllungsinhaltstoffe wurden nicht beobachtet.

Die mehrheitlich nichtbindigen Auffüllungsböden sind gemäß Bohrfortschritt mitteldicht bis dicht gelagert. Die bindigen Auffüllungen waren zum Untersuchungszeitpunkt von steifer Konsistenz.

Die Hochflutlehme waren zum Untersuchungszeitpunkt erdfeucht bis feucht und von steifer Konsistenz. Die Hochflutsande sind mitteldicht gelagert.

Die Kiessande der Niederterrasse waren erdfeucht bis feucht ausgebildet und zeigen eine mitteldichte bis dichte Lagerung. Nasse Bodenschichten als Hinweis auf Grundwasser wurden nur in der RKS 112 ab einer Tiefe von 7,0 m u. GOK erbohrt.

6. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die in mehreren Untersuchungsschritten durchgeführten chemischen Untersuchungen werden nachfolgend für das jeweilige Gutachten kurz beschrieben.

Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 1994

Bodenluft

Anlässlich der altlastentechnischen Untersuchungen im Bereich des Heizkraftwerkes wurden 21 der niedergebrachten Rammkernsondierungen flächenbezogen zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die mittels Anreicherung der Bodenluft auf Aktivkohle entnommenen Bodenluftproben wurden im

Labor auf die Gehalte der leichtflüchtigen chlorierten und aromatischen Kohlenwasserstoffe (LCKW bzw. BTEX) sowie die Summengenhalte der leichtflüchtigen organischen Verbindungen für die Temperaturbereiche < 50°C, 50°C bis 150°C und 150°C bis 200°C untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 7 (Untersuchungsergebnisse Bodenluft) tabellarisch zusammengestellt. In der Bodenluftbelastungskarte (Anlage 5) sind die Summengenhalte für die leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe sowie die Summengenhalte der leichtflüchtigen organischen Verbindungen (< 50°C bis 200°C) in Form von Säulendiagrammen grafisch dargestellt.

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)

In den Bodenluftmessstellen wurden mit maximal 0,674 mg/m³ LCKW-Summengenhalte ausschließlich im Background-Bereich industriell genutzter Gebiete (maximal um 2 mg/m³) festgestellt.

Somit wurden keine LCKW-Summengenhalte nachgewiesen, die weitergehende Sanierungsmaßnahmen bedingten.

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

In der Mehrzahl der Bodenluftmessstellen wurden keine BTEX oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze nachgewiesen. In zwei Messstellen zeigten die leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe mit maximal 0,90 mg/m³ im Background-Bereich industriell genutzter Gebiete liegende Summengenhalte.

Die BTEX-Summengenhalte gaben keine Hinweise auf umwelttechnisch relevante Verunreinigungen des Bodens und/oder der Bodenluft.

Leichtflüchtige organische Verbindungen (LOV's)

Die leichtflüchtigen organischen Verbindungen wiesen mit maximal 4,3 mg/m³ ausschließlich unauffällige Gehalte auf.

Die Bodenluftuntersuchungen gaben keine Hinweise auf einen nutzungsbedingten Eintrag leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffverbindungen im Bereich des Heizkraftwerks.

Boden:

Im Rahmen der Untersuchungen wurde eine Vielzahl von Bodenproben aus dem Feststoff auf unterschiedliche Parameter untersucht. Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sind in Anlage 8 tabellarisch aufgelistet und relevanten Prüf- und Zuordnungswerten gegenübergestellt. In der Bodenbelastungskarte (Anlage 6) sind die Gehalte der Parameter Kohlenwasserstoffe, Kupfer und Blei sowie die PAK-Summengehalte für die EPA-Parameter in Form von Säulendiagrammen dargestellt.

Die **mineralölähnlichen Kohlenwasserstoffe (MKW)** wiesen in der Mehrzahl der Proben mit maximal 874 mg/kg umwelt- und entsorgungstechnisch unproblematische Gehalte auf. Zwei Proben wiesen MKW-Gehalte von 1.170 mg/kg bzw. 1.830 mg/kg auf, die entsorgungstechnisch relevant sind.

Die **Schwermetalle** der Klärschlamm-Verordnung einschließlich Arsen wiesen ausschließlich unauffällige Gehalte auf.

Die **polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)** zeigten in vier von fünf auf PAK untersuchten Proben mit maximal 3,107 mg/kg für den Summengehalt der EPA-Parameter unauffällige Gehalte.

Einen erhöhten PAK-Summengehalt von 40,991 mg/kg wurden in der Probe RKS 3 (0,1-0,7 m) nachgewiesen. Der erhöhte PAK-Gehalt ist an schlackenführenden Bauschutt (Ziegelbruch und Mörtel) gebunden und entsorgungstechnisch zu beachten. Das Spektrum wird von den mittel- und hochsiedenden PAK gebildet, die wegen ihrer geringen Mobilität keine Grundwassergefährdung besorgen lassen.

Eluatuntersuchungen wurden auf Grund der insgesamt unauffälligen Gesamtgehalte nicht durchgeführt.

Insgesamt zeigten die Bodenluft- und Bodenuntersuchungen im Bereich des Heizkraftwerkes in Relation zur langjährigen industriellen Nutzung des Untersuchungsgebietes umwelt- und entsorgungstechnisch unproblematische Befunde.

Weitergehende Untersuchungen waren nicht erforderlich.

Eine Gefährdung von Schutzgütern wurde ausgeschlossen.

Der Bereich des Heizkraftwerkes wurde inzwischen veräußert, so dass dieser Geländebereich keine Relevanz für die weitere Entwicklung des Euroforum West hat.

Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 1997/1998

Im Rahmen der Boden- und Bodenluftuntersuchungen wurden 57 Rammkernsondierungen innerhalb des Bereichs des jetzigen "Euroforum West" abgeteuft.

Neben den Bodenluft- und Bodenuntersuchungen wurden auf Grund der Untersuchungsergebnisse jeweils 11-tägige Bodenluftabsaugversuche im Bereich der RKS 24 und RKS 38 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Bodenluft- und Bodenuntersuchungen sind analog der bereits beschriebenen Untersuchungsergebnisse in den Belastungskarten und tabellarischen Zusammenstellungen dargestellt bzw. zusammengefasst.

Bodenluft:

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)

In 27 von 28 Bodenluftmessstellen lagen die LCKW-Summengehalte mit maximal 6,387 mg/m³ unterhalb bzw. im Prüfwertebereich der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) von 5-10 mg/m³ für LCKW.

In der RKS 38 wurde ein deutlich erhöhter LCKW-Summengehalt von 647,6 mg/m³ nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um einen Monoschaden mit 1,1,1-Trichlorethan (646,07 mg/m³), das häufig als Reinigungsmittel eingesetzt wurde.

Ursache für den deutlich erhöhten LCKW-Gehalt war vermutlich eine durch den Betrieb eines Waschplatzes bedingte Schadstoffabsickerung.

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

In 20 Bodenluftmessstellen wurden keine BTEX oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen. In sechs weiteren Messstellen wurden mit maximal 3,88 mg/m³ im Background-Bereich industriell-gewerblich genutzter Gebiete liegende BTEX-Gehalte festgestellt.

Erhöhte BTEX-Gehalte wurden in den RKS 24 (9,7 mg/m³) und RKS 26 (22,45 mg/m³) nachgewiesen. Die Gehalte lagen noch deutlich unterhalb des Maßnahmenschwellenwertes der LAWA von 50 mg/m³. Sie sind Ausdruck eines eher geringen Schadstoffeintrages im Bereich der genannten RKS.

Leichtflüchtige organische Verbindungen (LOV's)

In der Mehrzahl der Messstellen wurden unauffällige Gehalte für die LOV ermittelt. Erhöhte LOV-Gehalte wurden in Übereinstimmung mit den BTEX bzw. LCKW in den RKS 24 (116,07 mg/m³), RKS 26 (333,88 mg/m³) und RKS 38 (180,08 mg/m³) nachgewiesen.

Bodenluftabsaugversuch BLA 24

Zur Ermittlung des Schadstoffpotenzials wurde ein Bodenluftabsaugversuch im Bereich der RKS 24 durchgeführt. Die Ergebnisse der zugehörigen Untersuchungen sind in Tabelle 7 aufgelistet.

Die Absaugung erfolgte mittels Seitenkanalverdichter (Nennleistung 250 m³/h) mit nachgeschalteten Aktivkohlefiltern (400 l).

Mit Maximalgehalten von

0,12 mg/m³ für die BTEX

8,08 mg/m³ für die LCKW und

5,32 mg/m³ für die LOV

wurden keine auffällig erhöhten Gehalte für leichtflüchtige Kohlenwasserstoffverbindungen nachgewiesen.

Hinweise auf ein umwelttoxikologisch relevantes Schadstoffpotenzial wurden nicht festgestellt.

Bodenluftabsaugversuch BLA 38

Die Durchführung des Bodenluftabsaugversuches verlief analog zum BLA 24.

Aromatische Kohlenwasserstoffe wurden im Rahmen des Bodenluftabsaugversuches nicht nachgewiesen.

Die leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtigen organischen Verbindungen gaben dagegen eindeutige Hinweise auf ein erhebliches Schadstoffpotenzial im Bereich der RKS 38.

In der nachfolgenden Abb. 1 sind die LCKW-Summengehalte in Form eines Gangliniendiagrammes dargestellt.

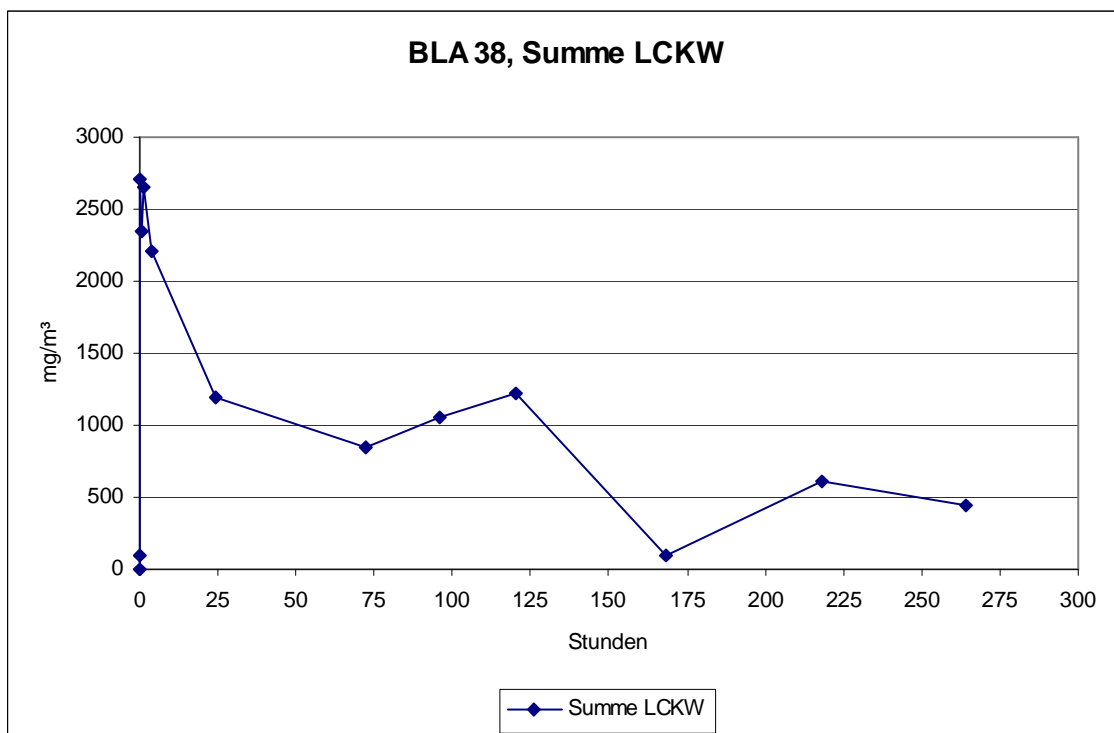


Abb. 1: LCKW-Summengehalte

Die LCKW-Gehalte zeigten über die Absaugdauer eine insgesamt kontinuierliche Abnahme auf zuletzt 440 mg/m³.

Die leichtflüchtigen organischen Verbindungen wiesen einen ähnlichen Verlauf auf deutlich geringerem Niveau auf.

Auf Grund des nachgewiesenen Schadstoffpotenzials wurden folgende Maßnahmen durch den Gutachter empfohlen:

1. Eingrenzende Bodenluftuntersuchungen zur Lokalisierung des Schadstoffzentrums und
2. Sanierung des LCKW-Schadens mittels Bodenluftabsaugung.

Boden:

Aus den mittels Rammkernsondierungen gewonnenen Bodenproben wurden 25 Proben nutzungs- und flächenbezogen auf unterschiedliche Parameter untersucht.

Die **Kohlenwasserstoffe** zeigten nur unproblematische Gehalte.

Von den **Schwermetallen** zeigt nur Blei in einigen Proben z.T. deutlich oberhalb des Prüfwertes der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden → Mensch für das Szenario Wohngebiete liegende Gehalte.

Die **Phenole** waren mit einem Maximalgehalt von 0,5 mg/kg unauffällig.

Die **Cyanid**gehalte waren in Relation zu relevanten Prüf- und Zuordnungswerten mit maximal 2,8 mg/kg unproblematisch.

Mit maximal 40,655 mg/kg wurden insgesamt umwelt- und entsorgungstechnisch unproblematische **PAK**-Summengehalte für die EPA-Parameter ermittelt. Das als Leitparameter für eine Gefährdung des Schutzgutes Mensch heranzu-

ziehende Benz(a)pyren liegt in allen Proben unterhalb des Prüfwertes der BBodSchV von 4,0 mg/kg für Wohngebiete.

Der im Bereich eines ehemaligen Trafo's nachgewiesene Gehalt an **polychlorierten Biphenylen (PCB₆)** ist mit 0,32 mg/kg unauffällig.

Entsorgungstechnisch liegen insbesondere die erhöhten Blei- sowie ein Kupfergehalt oberhalb der Zuordnungswerte Z 2 "Boden", die die Obergrenze für eine Verwertung gemäß den Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) darstellen. Die erhöhten Schwermetallgehalte sind gemäß Sondierbefund an Formsande gebunden. Entsprechend sollten im Zuge von Aushubarbeiten anfallende Formsande separiert und nachfolgend sach- und fachgerecht entsorgt werden.

Die Eluatuntersuchungen ergaben für keinen Parameter umwelt- und/oder entsorgungstechnisch problematische Gehalte. Eine Grundwassergefährdung durch die an Formsande gebundenen Schwermetalle ist ausweislich der unauffälligen Eluatgehalte in Relation zu den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser nicht zu besorgen.

Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 2000:

Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind analog der bereits beschriebenen Untersuchungsergebnisse in der Belastungskarte und der tabellarischen Zusammenstellung dargestellt bzw. zusammengefasst. Bodenuntersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Bodenluft:

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)

In 14 von 16 Bodenluftmessstellen lagen die LCKW-Summengehalte mit maximal 2,01 mg/m³ deutlich unterhalb des Prüfwertebereichs der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) von 5-10 mg/m³ für LCKW.

In den RKS 9A und RKS 11A wurden leicht erhöhte LCKW-Summengehalte von 16,0 mg/m³ und 18,0 mg/m³ nachgewiesen. Die Gehalte korrelieren mit dem in der Voruntersuchung leicht erhöhten LCKW-Gehalt von 6,3 mg/m³ in der RKS 24. In Übereinstimmung mit den Voruntersuchungen handelt es sich um eine Monobelastung mit 1,1,1-Trichlorethan. Die genannten Gehalte liegen deutlich unterhalb des LAWA-Maßnahmenschwellenwertes von 50,0 mg/m³.

Ein umwelttechnisch relevantes LCKW-Potenzial ist nicht erkennbar.

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe wurden nur in einer Bodenluftmessstelle mit einem Summengehalt von 0,2 mg/m³ nachgewiesen.

Eine Schutzgutgefährdung durch aromatische Kohlenwasserstoffe kann in Übereinstimmung mit den Vorbefunden ausgeschlossen werden.

Leichtflüchtige organische Verbindungen (LOV)

Die leichtflüchtigen organischen Verbindungen zeigen nur in den RKS 9A und RKS 11A mit Werten von 17 mg/m³ bzw. 19 mg/m³ leicht erhöhte Gehalte im

Siedebereich 50° bis 150° C. Dies zeigt, dass der überwiegende Teil der LOV auf 1,1,1-Trichlorethan zurückzuführen war.

Eine Schutzgutgefährdung durch LOV kann ausgeschlossen werden.

Boden:

Auf Grund der unauffälligen Sondierbefunde wurden keine Bodenuntersuchungen durchgeführt.

7. Geländebegehung

Auf eine Geländebegehung wurde verzichtet, da eine Auswertung aktueller Luftbilder zeigte, dass in Relation zum Stand 2000 keine relevanten Änderungen innerhalb des Untersuchungsgebietes vorlagen. Insofern ist der Stand 2000 als noch aktuell einzustufen.

8. Untersuchungsdefizite

Die für den Bereich der RKS 38 vorgeschlagene Bodenluftsanierung wurde bislang nicht durchgeführt. Um eine Einschätzung der aktuellen Bodenluftsituation in diesen Bereichen zu erhalten, sollten die Bodenluftspurenkomponenten mit drei Bodenluftmessstellen überprüft werden. In Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen kann über die Notwendigkeit einer Bodenluftabsaugung entschieden werden.

Da die Geländesituation seit der letzten umfassenden Untersuchung weitestgehend unverändert ist, ist kein weiteres Untersuchungsdefizit erkennbar.

9. Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die geplante Umnutzung

Zur geplanten Neunutzung liegt derzeit noch keine konkrete Planung vor. Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse soll daher vereinbarungsgemäß eine Wohnbebauung als restriktivster Neunutzung zu Grunde gelegt werden.

Im Bestandsplan (Anlage 9) ist die derzeitige Bebauungssituation ausgewiesen.

Unter Berücksichtigung aller Untersuchungsergebnisse ergeben sich folgende Restriktionen:

1. Überprüfung der Bodenluftsituation im Bereich der RKS 38
2. ggf. Durchführung einer Bodenluftsanierung mittels Absaugung **oder** alternativ mittels Bodenaustausch.

Im Hinblick auf eine Wohnbebauung stellen die oberflächennah nachgewiesenen Schadstoffbelastungen weitere Restriktionen in lokal eng begrenzten Bereichen dar.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden vereinzelt Schadstoffgehalte (Blei, Benz(a)pyren) oberhalb der für Wohngebiete in der BBodSchV festgelegten Prüfwerte nachgewiesen, die als "restriktive Orientierung" dienen.

Die erhöhten Schadstoffgehalte sind an Auffüllungsböden gebunden, die mehrheitlich in Tiefen erbohrt wurden, die im Rahmen einer unterkellerten Wohnbebauung nicht von Aushubmaßnahmen betroffen sind.

Generell ist im Bereich von versiegelten Flächen (Gebäude, Verkehrsflächen) nach Abschluss der Baumaßnahmen keine Schutzgutgefährdung zu besorgen, sofern der LCKW-Schaden nachweislich saniert wurde.

Im Bereich von Freiflächen (Hausgärten, öffentliche Grünflächen) ist dafür Sorge zu tragen, dass ein Kontakt von Menschen mit verunreinigten Bodenmassen

ausgeschlossen ist. Als Maßstab gelten hier oft die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, die mehrfach von einzelnen Schwermetallen auch in oberflächennahen Bodenschichten überschritten werden.

Ausweislich der Untersuchungsergebnisse ist unter Berücksichtigung der Eluatuntersuchungen kein Grundwassergefährdung zu besorgen. Entsprechend ist aus es der Sicht des Unterzeichners ausreichend, die oberflächennahen Bodenschichten auszutauschen oder in einer Stärke von 0,5-0,6 m zu überdecken.

Im Falle einer gewerblichen Nutzung oder einer Mischnutzung ist von einem größeren Anteil an versiegelten Flächen auszugehen, so dass die von einem aus Vorsorgegründen durchzuführenden Bodenaustausch betroffenen Flächen einen geringeren Anteil aufweisen.

Somit ergibt sich nach Abschluss der Baumaßnahmen eine Geländesituation, die unbeschadet der noch unklaren Bodenluftsituation im Bereich der RKS 38 keinen weiteren Sanierungsbedarf erkennen lässt. Nach Abschluss der Umnutzungen ist bei Berücksichtigung obiger Punkte unabhängig von der jeweiligen Nutzung (Gewerbe, Büro, Grünflächen usw.) von "gesunden Verhältnissen" für Bewohner und Beschäftigte auf dem Gelände auszugehen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten weiterhin, dass der größte Teil der Auffüllungsböden einer Verwertung gemäß den Technischen Regeln "Bauschutt" der LAGA zugeführt werden kann. Hierdurch ergeben sich unbeschadet der punktuell vorhandenen Schadstoffnester keine Erfordernisse im Hinblick auf Arbeitsschutzmaßnahmen während der Aushubarbeiten.

Festzustellen bleibt, dass die vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht mehr aktuell genug sind, um damit die Entsorgungsmöglichkeiten abklären bzw. als Deklarationsanalytik genutzt werden zu können.

Hierzu sollten im Vorfeld der Baumaßnahmen Baggerschürfe durchgeführt werden, die eine wesentlich repräsentativere Probenahme ermöglichen, als dies Rammkernsondierungen erlauben. Die Mischproben sind entsprechend ihrer Zusammensetzung gemäß den Technischen Regeln der LAGA "Boden" oder "Bauschutt" sowie ggf. der seit April 2009 geltenden Deponieverordnung zu untersuchen und zu beurteilen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass in den noch auf dem Gelände vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen schadstoffhaltige Flüssigkeiten vorhanden sein können, die im Zuge der Rückbauarbeiten zu Bodenverunreinigungen führen können.

Die vereinzelt angetroffenen Bohrhindernisse können auf großvolumige Fundamentkörper hindeuten, die im Rahmen der Rückbauarbeiten zu Mehrkosten führen können.

Sofern im Rahmen der Aushubarbeiten organoleptisch auffällige Bodenschichten angefahren werden, sind die Arbeiten einzustellen. Zur Beurteilung der Schichten ist ein Fachgutachter hinzuzuziehen, der die weitere Vorgehensweise abstimmt.

Die bereits nachgewiesenen Schadstoffherde sind -sofern diese von Aushubmaßnahmen betroffen sind- unter gutachterlicher Begleitung zu separieren und nachfolgend sach- und fachgerecht zu entsorgen.

Bergheim, den 17.12.2009

(Dipl.-Geol. H. Bauer)