Tauw

Zusammenfassendes Gutachten der Altlastensituation, B-Plan T 164

Gutachten- und Aktenrecherche

16. September 2008

Zeichen R001-2368588ANO-V02

Bearbeitung

Titel	Zusammenfassendes Gutachten der Altlastensituation, B-Plan T 164
Auftraggeber	TroPark GmbH, Poststraße 105, 53840 Troisdorf
Projektleiter	Dr. Stefan Markwort
Autor(en)	Thilo Lichtenheld
Projektnummer	2368588
Anzahl der Seiten	30 (ohne Anlagen)
Datum	16. September 2008
Unterschrift	

Tauw GmbH
Niederlassung Moers
Richard-Löchel-Straße 9
47441 Moers
Telefon (02841) 149 00
Faxnr. (02841) 14 90 11

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Tauw GmbH.

Inhaltsverzeichnis

Bearbeitung ... **3**

Abkürzungsverzeichnis ... **7**

1 Veranlassung / Aufgabenstellung ... **9**

2 Verwendete Unterlagen ... **11**

3 Historische Nutzung des B-Plangebietes ... **13**

4 Voruntersuchungen / Aktenrecherche ... **15**
4.1 Voruntersuchungen: Boden/Bodenluft ... 15
4.2 Voruntersuchungen: Grundwasser ... 16

5 Untersuchungsergebnisse ... **17**
5.1 Bodenaufbau ... 17
5.2 Analysenergebnisse ... 18
5.2.1 Boden Feststoffuntersuchungen ... 19
5.2.2 Boden Eluat ... 20
5.2.3 Bodenluft ... 21
5.2.4 Grundwasser ... 21

6 Gefahrenbetrachtung ... **23**
6.1 Bewertungsgrundlagen ... 23
6.2 Wirkungspfad Boden – Mensch ... 25
6.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser ... 26
6.4 Abfalltechnische Betrachtung ... 27

7 Fazit ... **29**

Anlagen

1. Übersichtsplan
2. Lageplan der Bohrpunkte
3. Tabellarische Darstellung der Analytikergebnisse
4. Literaturverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BO	Boden
GW	Grundwasser
uGOK	unter Geländeoberkante
ü. NN	über Normal-Null
LCKW	leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
BBodSchG	Bundesbodenschutz-Gesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutz-Verordnung
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
PW	Prüfwert
MSW	Maßnahmenschwellenwert
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
SM + As n. KVO	Schwermetalle und Arsen nach Klärschlammverordnung
As	Arsen
Pb	Blei
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
Ni	Nickel
Hg	Quecksilber
Zn	Zink
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
LHKW	Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe

1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Die TroPark GmbH plant die Entwicklung eines Teilbereiches im Industriepark Troisdorf. Der geplante Bereich umfasst Flächen im südöstlichen Industriepark, die im Süden durch den Verlauf der Mülheimer Straße bzw. Kölner Straße begrenzt werden. Im Osten reichen die Flächen über die Kaiserstraße bis an den Ravensberger Weg heran. Der östliche Bereich umfasst den Komplex der ehemaligen Dynamit-Nobel-Hauptverwaltung sowie die nördlich angrenzenden Parkplatzflächen bis zum Werkzaun des Geländes der Dynamit-Nobel AG.

Die westliche Grenze des Betrachtungsgebietes verläuft von der Mülheimer Straße nordwärts parallel zu den Gebäuden 60 (ehem. Casino), 71 und 73 bis zur in Ost-West Richtung verlaufenden Querstraße zum Tor 2. Diese Querstraße bildet gleichzeitig die Nordgrenze des Entwicklungsgebietes.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Wasserschutzzone III B (weiteres Schutzgebiet) für die Wasserfassung des WWK Zündorf. Daraus resultieren gewisse Verbote bzw. Nutzungsbeschränkungen (z. B. nur Einbau von Z-0- Material, keine Anwendung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, etc.), die bei den weiteren Planungen in der Geländeentwicklung zu berücksichtigen sind. Für bestehende Nutzungen innerhalb des Wasserschutzgebietes gilt Bestandsschutz.

Für das Untersuchungsgebiet (s. Anlage 1) befinden sich die Aufstellungsbeschlüsse T 164 (1999) und T 175, Blatt 1 (2005) in der Aufstellung. In Anlehnung an den Altlastenerlass NRW vom 14.03.2005 sind Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, die sich im Plangebiet befinden, bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen. In dem vorliegenden Untersuchungsbericht erfolgt eine Bestandsaufnahme der bekannten Boden-/Grundwasserverunreinigungen im Plangebiet.

Unsere Bewertung der vorliegenden Befunde und Empfehlungen für potentielle Nutzungsmöglichkeiten der betreffenden Flächen basieren primär auf der bekannten Belastungssituation der ungesättigten Bodenzone. Weitergehende Aspekte wie z. B. die Baugrundeignung des Untergrundes der jeweiligen Flächen bleiben davon unberührt.

2 Verwendete Unterlagen

Für den Bereich des B-Plangebietes T 164 liegen nach unserer Kenntnis folgende Untersuchungsberichte über Boden- und Grundwasseruntersuchungen vor:

[1] Bodenluftuntersuchungen im Bereich der Gebäude 50/74 auf dem Gelände der HT-Troplast AG, Gerling Consulting Gruppe, 12.10.1999

[2] Erläuterungsbericht zur altlastenbezogenen Dokumentation und Aufbereitung der bei der Stadt Troisdorf vorliegenden Archivalien, Dr. Tillmanns & Partner GmbH, 06.09.2002

[3] Orientierende Untersuchungen von Altablagerungen im Bereich des Casinos, Gebäude 60; Gerling Consulting Gruppe GmbH, 06.11.2003

[4] Eingrenzende Untersuchungen von Altablagerungen im Bereich des Casinos, Gebäude 60; Gerling Consulting Gruppe GmbH, 02.04.2004

[5] MSP-Gutachten, Historische Erkundung HT-Troplast vom März 2005

[6] Untersuchungsbericht zum Standort der ehem. Metallwarenfabrik auf dem Gelände der DN AG, Troisdorf; Dr. Stupp Consulting GmbH, 24.08.2005

[7] Grundwasseruntersuchungen auf dem Grundstück des Verwaltungsgebäudes der Dynamit Nobel, Troisdorf; Landplus GmbH, 15.02.2007

[8] Orientierende Untersuchungen im Bereich der Gebäude 45 ff. auf dem südlichen Geländeteil des Industriepark Troisdorf; Tauw GmbH, 15.10.2007

[9] Vorläufige Information über die orientierende Untersuchung auf dem Parkplatz der ehemaligen DN-Hauptverwaltung, Tauw GmbH, April, 2008.

3 Historische Nutzung des B-Plangebietes

Aus den o. g. Quellen [2, 5] können für die im B-Plangebiet vorhandenen Gebäude folgende Nutzungen zusammengefasst werden:

Tabelle 3.1: Abriss der historischen Nutzung

Gebäude	Historie
45	Lösemittellager (nicht näher spezifiziert)
51	Verwaltungsgebäude (ehem. DN-Hauptverwaltung), vorher Position der Gebäude 502, 503 und 504 der ehemaligen Metallwarenfabrik (Sozialräume, Magazin)
54	ehemaliges Nitrierhaus (Geb. 569), jetzt Betriebsarztpraxis, Betriebsrat; Büroräume
58	Verwaltungsgebäude, Laborgebäude (um 1937/1938 erweitert)
59	Verwaltungsgebäude
60	ehem. Casino, großräumige Auffüllungen; alte Absetzteiche
63	Werkstattgebäude mit Lagerraum und Büro
71	Lagergebäude, ab 1939 um den Anbau einer Holzgasverwertungsanlage (Erzeugung und Verwertung) erweitert
73	ehem. Nitrocelluloselager, Kunststoffwerkstatt; 1959 durch Büroanbau erweitert; 1960 weiterer Anbau
77	ehem. Unterstellraum für Kraftwagen (1939), ab 1942 Kunststofftechnikum mit Klempnerwerkstatt. Bestehendes Gebäude wurde 1961 errichtet und 1962 erweitert.
ehem. Metallwarenfabrik (Fabrik Elektrischer Zünder GmbH) nördlich vom Gebäude 51; Parkplatz	erster Gebäudebestand um 1890; ab ca. 1930 Herstellung elektrischer Zünder; 1944 Zerstörung der meisten Gebäude; ab ca. 1950 kompletter Rückbau des Gebäudebestandes und Nutzung als Parkfläche

4 Voruntersuchungen / Aktenrecherche

4.1 Voruntersuchungen: Boden/Bodenluft

Die in den ausgewerteten Gutachten aufgeführten Untersuchungspunkte/Bohransatzpunkte wurden in einem Lageplan zusammengefasst (Anlage 2).

Insgesamt wurde das B-Plan Gebiet durch 57 Rammkernsondierungen (RKS) mit maximalen Tiefen von 7,8 m unter der Geländeoberkante (GOK) erkundet. Von den Sondierungen wurden 22 RKS zu temporären Bodenluftmesspegeln ausgebaut und die Bodenluft mittels Adsorptionsmedien (Aktivkohleröhrchen) beprobt.

Tabelle 4.1: Verteilung der Rammkernsondierungen im B-Plan Gebiet

Gebäude	Anzahl der RKS	Maximale Tiefe (m uGOK)	Anzahl Bodenluft
45	1	3	3
54	1	1	-----
58	4	4	-----
59	1	4	1
60	14	7,8	9
63	2	5	1
71	2	3	2
73	3	5	3
74	1	2	1
77	2	5	2
ehem. Metallwarenfabrik (Fabrik Elektrischer Zünder GmbH)	17	4	-----
Parkplatz DN Hauptverwaltung	9	7	-----

Das Analytikprogramm umfasste im Einzelfall bei bekannten ehemaligen Herstellungsprozessen produktionsspezifische Parameter (z. B. Nitroaromaten). In den überwiegenden Fällen erfolgten Untersuchungen gemäß der Parameterliste der LAGA M20 im Feststoff.

In Proben mit erhöhten Gehalten von umweltrelevanten Stoffen im Feststoff wurden die relevanten Proben auf Schadstoffgehalte im Eluat untersucht.

Im Bereich der ehemaligen Absetzbecken wurde eine Oberbodenmischprobe der Bodenzone 0,0 m bis 0,3 m entnommen, um sie gesondert auf Parameter, insbesondere Schwermetalle, der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch, zu untersuchen.

Alle Bodenluftproben wurden auf Gehalte an LHKW analysiert. Zusätzlich erfolgte bei 16 Bodenluftproben die Analytik auf BTEX-Gehalte.

4.2 Voruntersuchungen: Grundwasser

Im westlichen B-Plangebiet befinden sich zwei Grundwassermessstellen (DN 26 und DN 27), die zur Überwachung der Qualität des Grundwasserabstroms vom ehemaligen Gelände der Dynamit Nobel AG genutzt werden. Der Brunnen DN 20 im Bereich des Gebäudes 51 (östliche Teilfläche) dient als Sanierungsbrunnen und weist derzeit eine permanente Grundwasserförderung auf.

Es liegt das Ergebnis einer Stichtagsbeprobung vom 23.05.2005 vor [6]. In dieser Beprobung wurden organische Parameter (BTEX, KW, Phenol, PAK) sowie Schwermetalle inkl. Arsen untersucht.

Darüber hinaus gibt es Erkenntnisse über die Grundwassersituation im B-Plangebiet aus dem Jahr 2007 [7]. Neben dem oben erwähnten Sanierungsbrunnen DN 20 wurde die Anstrommessstelle DN 22 (Pumpprobe) sowie ein weiterer Sanierungsbrunnen (DN 15) aus dem laufenden Betrieb beprobt.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Das B-Plangebiet wurde zwischen 1999 und 2008 untersucht. Im Plan der Anlage 2 sind die abgeteuften Rammkernsondierungen aufgeführt. Alle ausgewerteten Untersuchungsergebnisse wurden tabellarisch zusammengefasst und liegen in der Anlage 3 vor.

Das B-Plangebiet T 164 wird durch die Kaiserstraße in eine östliche und westliche Teilfläche getrennt. Darüber hinaus wurde wegen der besonderen Thematik der ehemaligen Absetzteiche der südwestliche Bereich des B-Plangebietes gesondert betrachtet.

Westliche Teilfläche
Der Untergrund der westlichen Teilfläche wurde durch insgesamt 17 Rammkernsondierungen (RKS) erschlossen [3; 8].

Die Endteufen der RKS variierten je nach Untergrundbeschaffenheit (z. B. Bohrhindernisse durch alte Fundamente) stark und betrugen maximal 5 m unter Geländeoberkante (GOK). Dementsprechend liegen auch stark schwankende Mächtigkeiten der Auffüllungen vor, die zwischen 0,7 (RKS 45-1) und 3,7 m (RKS 63-1) reichen.

Die Auffüllungen bestehen aus Sanden und Kiesen mit Beimengungen von Bauschuttresten, Schlacke- und Ziegelbruchstücken sowie vereinzelten Aschenanteilen. Die Auffüllungen waren organoleptisch (Gerüche) weitgehend unauffällig. Lediglich in der RKS 73-1 wurde ein chemischer Geruch im Teufenbereich zwischen 1,5 und 2,0 m u GOK registriert.

Unterhalb der Auffüllungen wurden Sande und Kiese der quartären Rhein-Niederterrasse erbohrt.

Ehemalige Absetzteiche
Der Südwesten des B-Plangebietes ist durch ein System von ehemaligen Absetzteichen gekennzeichnet, die vor ca. 80 Jahren verfüllt wurden (Anlage 2). Dieser Bereich wurde durch 14 RKS erkundet [3; 4].

Im Umfeld des Gebäudes 60 (ehemaliges Casino) bis südlich des Gebäudes 73 bzw. bis zum Gebäude 58 erstrecken sich 4 ehemalige Absetzteiche mit Auffüllungsmächtigkeiten von maximal 7,8 m (Sondierung: 60-14; Anlage 2) [3; 4]. Die durchschnittlichen Mächtigkeiten liegen im Bereich von 4-5 m. Durch die Sondierungen 60-6, 60-8 und 60-11 konnten die randlichen

Begrenzungen der ehemaligen Absetzteiche erfasst werden. Die Mächtigkeiten der Auffüllungen bewegen sich in den Randzonen um 1,7 m bis 2,3 m.

Die Auffüllungen im Bereich der ehemaligen Absetzteiche sind durch graubraune bis schwarze Sande und Kiese gekennzeichnet, die Beimengungen von Ziegelbruch- und Schlackestücken, Holzresten und, in Einzelfällen, Reste von Nitrozellulose aufweisen.

Unterhalb der Auffüllung stehen die Sande und Kiese der Niederterrasse als gewachsener Boden an.

Östliche Teilfläche

Östlich der Kaiserstraße ist der Untergrund des nördlichen Areals durch 9 Rammkernsondierungen aufgeschlossen worden [9]. Die erbohrte Auffüllungszone weist Mächtigkeiten zwischen 0,7 und 2,4 (RKS7) m auf. Durchschnittlich kann die Auffüllungsmächtigkeit mit ca. 1,0 m angegeben werden. Die Auffüllungen bestehen aus Sanden und Kiesen mit Beimengungen von Ziegel- und Schlackebruchstücken sowie Betonbruch auf. Stellenweise liegen im flacheren Untergrund Bohrhindernisse von vermutlich alten Bauwerksresten wie z.B. Fundamenten, etc. vor.

Das Areal um die südlich anschließende ehemalige Metallfabrik (Geb. 506, Zündermontage) wurde mittels 17 RKS erschlossen [6]. Die erbohrten Auffüllungen stehen mit Mächtigkeiten zwischen ca. 0,9 und 3,1 m an. Das Auffüllmaterial ist aus braunen bis grauschwarzen Sanden und Kiesen mit Beimengungen von Bauschuttresten, sowie Schlacke- und Ziegelbruchstücken und vereinzelt Holzresten aufgebaut.

Unterhalb der Auffüllung stehen die Sande und Kiese der Niederterrasse als gewachsener Boden an.

Südlich der ehemaligen Metallwarenfabrik (Geb. 506, ff.) wurden keine Sondierungen abgeteuft, da es dort nach den Erkenntnissen aus der historischen Erkundung keine Verdachtsflächen gibt.

5.2 Analysenergebnisse

In Anlage 3 sind die Analysenergebnisse der jeweiligen Untersuchungskampagne nach Boden-Feststoff, Boden- Eluat, Bodenluft und Grundwasser beigefügt. Eine tabellarische Auswertung der o. g. Gutachten befindet sich in der Anlage 4.

5.2.1 Boden Feststoffuntersuchungen

Westliche Teilfläche

Bei den Sondierungen auf dem Areal westlich der Kaiserstraße wurden Bodenproben entnommen und auf die Parameter gemäß der LAGA M 20 untersucht.

Eine Belastung der Auffüllungen durch produktionsspezifische Stoffe (Cyanide, Lösemittel, LCKW, BTEX und Nitroaromaten) konnte nicht nachgewiesen werden.

Die im Zusammenhang mit den Bodenuntersuchungen im Bereich der Gebäude 45 ff. ermittelten Befunde zeigen, dass sich die punktuell erhöhten Schadstoffgehalte (KW, PAK und Schwermetalle) auf die Auffüllmaterialien beschränken.

Die Niederterrassensedimente waren in allen RKS organoleptisch unauffällig. In keiner der untersuchten Proben aus dem natürlich anstehenden Boden konnten die o. g. Schadstoffe in relevanten Konzentrationen detektiert werden.

Ehemalige Absetzbecken

Es wurden erhöhte Konzentrationen der Parameter MKW (max. 1.500 mg/kg, S 60-14 zwischen 3 m und 6 m uGOK) und PAK (242,4 mg/kg, S 60-9MP zwischen 2,1 m und 5,1 m uGOK) im Bereich der ehemaligen Absetzteiche nachgewiesen worden. Die Schwermetallgehalte in den Bodenproben waren unauffällig.

Auch die Schwermetallkonzentrationen in der Oberbodenmischprobe liegen im Bereich der Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete und damit für einen Industriestandort im unauffälligen Bereich.

Zusätzlich wurden im Bereich des Gebäudes 60 Bodenproben auf Grund der in der Bodenmatrix angetroffenen Nitrozellulose auf Gehalte an Nitroaromaten untersucht (s. Kapitel 5.1). Die Befunde ergaben keine bestimmbaren Gehalte an Nitroaromaten in den Auffüllungen.

EOX wurde in 14 Bodenproben aus der Auffüllung untersucht. Alle Werte lagen unter der stoffspezifischen Bestimmungsgrenze.

Östliche Teilfläche

Im nördlichen Teilbereich des östlichen Areals der Kaiserstraße wiesen die untersuchten Bodenproben im Feststoff einen geringen Schadstoffgehalt auf.

In 1 von 10 untersuchten Bodenproben 4/01 (Parkplatz, Nacherhebung, Tauw Bericht) wurde ein stark erhöhter PAK-Gehalt gemessen (150 mg/kg in der Bohrung RKS 4 im Teufenbereich von 0,16 m – 0,7 m uGOK). Der PAK-Einzelparameter Benz(a)pyren tritt mit 13 mg/kg hervor. Die unterlagernde Bodenprobe 4/02 wies lediglich 2,0 mg/kg PAK n. EPA auf.

Eine organoleptisch geruchlich auffällige Bodenprobe 1/05 aus der RKS 1 zeigte keine auffälligen Konzentrationen an leichtflüchtigen Bestandteilen nach einer GC-Screening-Analyse.

Im südlichen Bereich des östlichen Areals (ehem. Metallwarenfabrik) zeigt sich eine ähnliche Schadstoffverteilung.

In 1 von 14 untersuchten Bodenproben S 3 wurde eine stark erhöhte PAK-Konzentration von 290 mg/kg in einem Tiefenbereich von 1,0 bis 2,3 m uGOK festgestellt. Den größten Anteil des PAK Gehaltes macht Naphthalin mit 140 mg/kg aus. Benz(a)pyren ist mit 1,1 mg/kg vertreten. Die Bodenproben aus den umliegenden Bohrungen weisen aus dem gleichen Tiefenbereich keine auffälligen PAK-Konzentrationen auf.

Allgemein unterschreiten die Schwermetallgehalte die Prüfwerte der BBodSchV für Gewerbe-/Industrieflächen und verhalten sich analog unauffällig zu den entnommenen Bodenproben von der westlichen Teilfläche.

5.2.2 Boden Eluat

Westliche Teilfläche
Es liegen keine relevanten Eluatuntersuchungen vor.

Ehemalige Absetzteiche
Die auffällige Probe 60-9 mit 242 mg/kg PAK wurde zusätzlich auf eluierbare PAK untersucht. Die analysierte Konzentration der Probe S 60-9 lag mit 0,33 µg/l geringfügig über dem LAWA-Prüfwert für PAK von 0,2 µg/l.

Östliche Teilfläche
Aus dem Probenbestand im Bereich der ehemaligen Metallwarenfabrik (Fabrik elektrischer Zünder GmbH) wurden vier Einzelproben aus den Auffüllungen auf den Gehalt an PAK (S 3) bzw. auf Schwermetallgehalte im Eluat untersucht (S 3c, S 7, S 13).

Der PAK-Gehalt im Eluat der S 3 liegt bei 15 µg/l (ausschließlich Naphthalin). Bei den Schwermetalluntersuchungen wurde Arsen in geringen Konzentrationen von 1µg/l bis 5 µg/l analysiert.

5.2.3 Bodenluft

Insgesamt wurden 22 RKS zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die Untersuchungen konzentrierten sich bedingt durch die historische Entwicklung des Standortes auf die westliche Teilfläche und den Bereich der ehemaligen Absetzteiche.

Westliche Teilfläche und ehemalige Absetzteiche

Die LHKW- Gehalte lagen überwiegend unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 mg/m³ und erreichten bei einer Messung maximal 11,2 mg/m³ (S 8). Insgesamt betrachtet befinden sich die LHKW-Konzentrationen im Bereich des LAWA Prüfwertes von 5 mg/m³ bis 10 mg/m³ und können als unkritische Hintergrundbelastung gedeutet werden.

BTEX- Konzentrationen lagen zwischen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/m³ und 1,8 mg/m³.

5.2.4 Grundwasser

Westliche Teilfläche und ehemalige Absetzbecken

Im Bereich der ehemaligen Absetzteiche befinden sich die Grundwassermessstellen DN 26 und DN 27, die im Rahmen eines Monitoringprogramms regelmäßig beprobt werden. Im Zusammenhang mit der Untersuchung des Areals der ehemaligen Metallwarenfabrik auf der östlichen Teilfläche wurden die beiden Messstellen im Mai 2005 beprobt und die Ergebnisse mit den Werten der Beprobungskampagne von Anfang 2005 verglichen [6]. In beiden Messstellen wurden erhöhte Quecksilbergehalte analysiert, die oberhalb des oberen LAWA Maßnahmenschwellenwertes von 0,005 mg/l liegen. Die DN 27 weist zusätzlich noch einen erhöhten Kupfergehalt auf, der ebenfalls den oberen LAWA Maßnahmenschwellenwert überschreitet [6].

An organischen Parametern wurden Spuren von PAK (Naphthalin = 0,05 µg/l) nachgewiesen, die als unbedeutende Hintergrundbelastung interpretiert werden können.

Östliche Teilfläche

Auf der östlichen Teilfläche wird südwestlich des Gebäudes 51 der Sanierungsbrunnen DN 20 betrieben. Ein weiterer Sanierungsbrunnen DN 15 wurde unmittelbar östlich des Rathauses der Stadt Troisdorf (außerhalb des B-Plangebietes) installiert [7]. Die Maßnahme erfasst den Grundwasserabstrom vom westlichen Gelände der ehemaligen DN AG und dient zur Sanierung eines

im Anstrom befindlichen LCKW-Schadens [7]. Aufgrund der bekannten Nutzung des Oberstromgeländes als Sprengstoff produzierender Betrieb, in dem auch LCKWs eingesetzt wurden, erfolgte eine Zuordnung der im Grundwasser analysierten LCKWs zu diesem Betrieb.

Der DN 20 wurde im Rahmen der Untersuchung des Geländes der ehemaligen Metallwarenfabrik ebenfalls mitbeprobt [6]. In beiden Messungen treten erhöhte Quecksilbergehalte oberhalb des LAWA Maßnahmenschwellenwertes auf.

Die Anstrommessstelle DN22 (nördlich des Parkplatzes gelegen) zeigte in der Beprobung vom Februar 2007 erhöhte Konzentrationen an Quecksilber (0,013 mg/l) und anorganischen Aziden (0,45 mg/l) sowie geringe Gehalte an Tetrachlorethen (ca. 0,05 mg/l) und Nitrotoluol (keine Wertangabe) [7].

Im Zusammenhang mit dieser Beprobungskampagne wurden die Sanierungsbrunnen DN 20 und DN 15 beprobt.

Im DN 20 zeigt sich eine vergleichbare Verteilung der im DN 22 festgestellten Befunde (Quecksilber > LAWA Maßnahmenschwellenwert; anorg. Azide um 0,5 mg/l, geringer Tetrachlorethen Gehalt) [7]

Im Grundwasser des DN 15 konnten Spuren an Quecksilber (< LAWA Maßnahmenschwellenwert) ebenfalls nachgewiesen werden.

6 Gefahrenbetrachtung

6.1 Bewertungsgrundlagen

Zur Beurteilung einer Gefährdung der Schutzgüter Mensch und Grundwasser gelten die Prüfwerte für die Nutzungen Gewerbe- und Industrieflächen der BBodSchV, der Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BBodSchV, seit Juli 1999 in Kraft). Im vorliegenden Fall wurden zum Vergleich die Prüfwerte für eine gewerbliche Nutzung sowie Wohnnutzung (Mischgebiet) herangezogen, da diese der geplanten Nutzung entsprechen.

Tabelle 6.1: Prüfwerte der BBodSchV für den Gefährdungspfad Boden -> Mensch

Arsen	Blei	Cad-mium	Cad-mium*	Chrom	Nickel	Queck-silber	Cyanide	Aldrin	Benzo-(a)pyren	DDT	Hexa-chlor-benzol	HCH (Gemisch)	Penta-chlor-phenol	PCB (6 Kon-genere)
mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	Mg/kg	mg/kg	mg/kg
50	400	20	2	400	140	20	50	4	4	80	8	10	100	0,8
140	2000	60	60	1000*	900	80	100	o.A.	12	o.A.	200	400	250	40

* Prüfwert von 2 mg/kg, wenn Fläche als Aufenthaltsbereich für Kinder und zum Nahrungsmittelanbau genutzt wird
orange: Prüfwerte Wohngebiete; lila: Prüfwerte Industrie- u. Gewerbegebiete

Für eine Beurteilung der Bodenproben im Hinblick auf eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser wurden die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA - 1994) herangezogen. Bei der Bewertung der Gefährdung sind sowohl die örtlichen geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten als auch das Verhalten der Schadstoffe und Schadstoffverbindungen im betroffenen Medium Boden zu berücksichtigen.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser gibt Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte an (sog. LAWA-Liste), mit deren Hilfe die Notwendigkeit und Dringlichkeit von weiteren Untersuchungsschritten und Maßnahmen zur Sicherung oder Dekontamination hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser beurteilt werden kann:

Prüfwert:

Eine Überschreitung des Prüfwertes zeigt an, dass weitere Untersuchungen zur Klärung des Gefahrenverdachts erforderlich sind. Bei einer Unterschreitung wird davon ausgegangen, dass der Gefahrenverdacht mit hinreichender Sicherheit ausgeräumt ist.

Maßnahmenschwellenwert:

Bei einer Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes sind in der Regel weitere Maßnahmen notwendig, wie z. B. Eingrenzung von Verunreinigungen, Sicherung oder Dekontamination.

Für die Beurteilung von Bodenverunreinigungen im Hinblick auf ein Gefährdungspotential für das Grundwasser gibt die LAWA-Liste folgende Konzentrationsbereiche an:

Tabelle 6.2: Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser für Bodenverunreinigungen im Feststoff (LAWA 1994)

Parameter	Prüfwert [mg/kg]	Maßnahmenschwellenwert [mg/kg]
aliphatische Kohlenwasserstoffe (sog. Mineralölkohlenwasserstoffe)	300 - 1.000	1.000 - 5.000
polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe [PAK (EPA)]	2 - 10	10 - 100

Nachfolgend wir jeweils der obere Prüfwert als Kriterium angewendet.

Zur Beurteilung der stofflichen Verwertung und Wiedereinbaufähigkeit von Böden wurden die Zuordnungswerte Z 2 der LAGA-Liste (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen; Technische Regeln, November 1997) herangezogen, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials einen umweltverträglichen Einbau von Aushubmaterialien ermöglichen. Dabei werden mehrere Einbauklassen unterschieden, deren Einteilung auf Herkunft, Beschaffenheit und Anwendung nach Standortvoraussetzungen basiert.

Die LAGA-Liste unterscheidet die für die Untersuchung relevanten Zuordnungswerte (Obergrenze der Einbauklasse) Z 0, Z 1 und Z 2:

- Zuordnungswert 0 (Z 0): uneingeschränkter Einbau;
- Zuordnungswert 1 (Z 1): eingeschränkter offener Einbau;
- Zuordnungswert 2 (Z 2): eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Gemäß LAGA werden Zuordnungswerte für Boden und Bauschutt bzw. Boden mit Fremdstoffanteilen > 10 % unterschieden. Die Zuordnungswerte Z 2 für LAGA-Boden sind in der Tabelle 6.3 zusammengestellt.

Tabelle 6.3: Zuordnungswerte Z 2 der LAGA-Liste, Feststoff

Parameter	Zuordnungswert Z 2 [mg/kg]
Cadmium (Cd)	10
Chrom (Cr)	600
Kupfer (Cu)	600
Nickel (Ni)	600
Blei (Pb)	1.000
Zink (Zn)	1.500
Arsen (As)	150
Quecksilber (Hg)	10
Thallium (Tl)	10
polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe [PAK (EPA)]	20
aliphatische Kohlenwasserstoffe	1.000
PCB (n. Ballsm.)	1
BTEX	5
LHKW	5
Cyanide	100
extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	15

6.2 Wirkungspfad Boden – Mensch

Westliche Teilfläche und ehemalige Absetzteiche

Eine Belastung der Auffüllungen durch produktionsspezifische Stoffe (Cyanide, Lösemittel, LCKW, BTEX) konnte nicht nachgewiesen werden.

Basierend auf den Benzo-a-pyren Konzentrationen, die fallbezogen als Leitparameter der signifikantesten vorliegenden Schadstoffgruppe für die Bewertung des Gefährdungspfades Boden-Mensch dienen, besteht aus unserer Sicht auch bei einer Entsiegelung von Teilbereichen im Rahmen von Bodenbewegungen kein hohes Risikopotential hinsichtlich der Gefährdung für den Menschen.

Die analysierten Schwermetalle und Arsen im Boden auf der westlichen Teilfläche sowie im Bereich der ehemaligen Absetzbecken waren unauffällig.

Die nachgewiesenen Konzentrationen in der Bodenluftanalytik für BTEX und LHKW auf der Untersuchungsfläche westlich der Kaiserstraße und im Bereich der ehemaligen Absetzbecken liegen entweder unterhalb oder im unteren Bereich des Prüfwertintervalls nach LAWA. Es kann davon ausgegangen werden, dass die in Spuren vorliegenden leichtflüchtigen organischen Verbindungen kein Gefährdungspotential für den Menschen darstellen.

Östliche Teilfläche
Die analysierten Schwermetalle und Arsen im Boden auf der östlichen Teilfläche waren unauffällig.

Punktuelle Belastungen durch organische Parameter wie z. B. PAK zeichnen sich durch einen deutlichen Benzo-a-pyren-Gehalt aus (13 mg/kg; RKS 4; 4/01), der im Bereich des Prüfwertes der BBodSchV für Industrie- und Gewerbeflächen angesiedelt ist. Der analoge Wert von Benzo-a-pyren für Wohnflächen beträgt 4 mg/kg. In Anbetracht der derzeitigen Nutzung als versiegelte Parkplatzfläche besteht aus unserer Sicht kein unmittelbarer Handlungsbedarf. Im Falle einer Entsiegelung der Fläche, z. B. im Rahmen einer Baumaßnahme oder Neunutzung des Geländes, sind in Anbetracht insbesondere der lokal vorhandenen PAK-Konzentrationen die Vorgaben der BGR 128 (Arbeitsschutz) sowie die einschlägigen Empfehlungen der LAGA M20 bzw. AbfAblV zu beachten.

Die Untersuchungsfläche östlich der Kaiserstraße wurde bzgl. der Auswirkungen Bodenluft-Mensch nicht untersucht.

Ein entsprechendes Potential über den Pfad Bodenluft -> Mensch konnte basierend auf den vorliegenden Untersuchungsbefunden nicht identifiziert werden.

6.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Westliche Teilfläche und ehemalige Absetzbecken
Auf Grund der Schadstoffverteilung im Bodenprofil ist angesichts des Grundwasserflurabstandes von > 12 m auch bei den mächtigeren Auffüllungszonen eine Beeinflussung der Grundwasserqualität über den Gefährdungspfad Boden-Grundwasser sehr unwahrscheinlich und daher aus unserer Sicht weitgehend auszuschließen.

Bezüglich der in den Auffüllungen der ehemaligen Absetzteiche analysierten erhöhten PAK-Konzentrationen konnte eine Abgrenzung der Belastung zum natürlich anstehenden Boden erfolgen. Aus der Eluatanalytik geht ein äußerst geringes Mobilisierungspotential für die PAK hervor, dass in Anbetracht des oben erwähnten Flurabstandes im Hinblick einer Grundwassergefährdung als vernachlässigbar eingestuft werden kann.

Die nachgewiesenen Konzentrationen in der Bodenluftanalytik für BTEX und LHKW auf der Untersuchungsfläche westlich der Kaiserstraße liegen entweder unterhalb oder im unteren Bereich des Prüfwertintervalls nach LAWA. Die Gehalte können als Hintergrundbelastung interpretiert werden, die über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser keine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität besorgen lassen.

Die in den Grundwassermessstellen DN 26 und DN 27 nachgewiesenen anorganischen Parameter gehen auf Einträge außerhalb des Betrachtungsraumes zurück. Die organischen Parameter in beiden Messstellen sind als absolut unauffällig zu bezeichnen.

Östliche Teilfläche

Im Bereich der östlichen Teilfläche wurden Quecksilbergehalte oberhalb des LAWA- Prüfwertes im Grundwasser nachgewiesen. Da im Feststoff keine auffälligen Quecksilberkonzentrationen nachgewiesen wurden, wird eine Nachlieferung aus mobilisiertem Quecksilber aus dem Boden im B-Plangebiet als unwahrscheinlich erachtet. Die Ursachen für die erhöhten Quecksilbergehalte sowie Spuren von Azide, Nitrotulol stehen im Zusammenhang mit der bekannten Nutzung des Geländes im Grundwasseroberstrom.

Aus der punktuellen PAK-Belastung gehen mobilisierbare Anteile von Naphthalin hervor, die sich aber in den Beprobungen der Grundwassermessstellen im Abstrom des Areals (DN 20) nicht widerspiegeln.

6.4 Abfalltechnische Betrachtung

Die Zuordnung insbesondere der Auffüllungen zu den LAGA Klassen wird durch die Beimengungen von Aschen und Schlacken und der damit korrelierten Konzentrationen an PAK und Schwermetallen (Zink, Quecksilber und Cadmium) wesentlich beeinflusst.

Eine Überschreitung der Zuordnungswerte der LAGA Klasse Z 2 ergab sich für die Auffüllungen durch die aufgeführten Parameter in folgenden Gebäuden/Flächen:

- 45 (MKW)
- 59 (PAK)

- 63 (PAK)
- 71 (PAK)
- Parkplatz nördlich von Geb. 51 (PAK + Gerüche)
- ehem. Metallwarenfabrik (Geb. 506; PAK)
- ehemalige Absetzteiche (Geb. 60; PAK, MKW)

Im Fall von geplanten Rückbaumaßnahmen sind die Befunde insbesondere der Auffüllungen bei der Planung der Vorgehensweise zu berücksichtigen. In Anbetracht der unterschiedlichen Verteilung von Auffüllmächtigkeiten und Schadstoffgehalten empfiehlt sich aus unserer Sicht durchaus die Überlegung der Separierung der belasteten von den vergleichsweise unbelasteten Materialien. Als Kenngröße würde sich dabei die Unterscheidung in

- Materialien < Z 2 und
- Materialien > Z 2

als Orientierungshilfe anbieten.

7 Fazit

Bei dem Gebiet des B-Plans T-164 handelt es sich um ein Areal, welches seit Beginn des 20. Jahrhunderts industriell genutzt wird. Dementsprechend liegt eine Vielzahl unterschiedlicher historischer Nutzungen vor, die mit diversen baulichen Veränderungen im Gebäudebestand verbunden waren.

Aus den Untersuchungen geht eine Auffüllungszone hervor, die in ihrer Verteilung und Mächtigkeit stark variiert. Am deutlichsten geht der Einfluss der Auffüllungen im Bereich der ehemaligen Absetzbecken hervor, in denen Mächtigkeiten bis zu 7,8 m erbohrt wurden. Die Zusammensetzung der Auffüllungen ist weitgehend vergleichbar, wobei es zu lokalen Anreicherungen von MKW und PAK kommen kann, die jedoch nicht auf produktionsspezifische Einträge zurückgehen. Eingetragene Produktionsabfälle, wie z. B. Nitrozellulose, haben keine umweltrelevante Bedeutung. Von den Auffüllungen kann nach den vorliegenden Befunden kein Gefährdungspotential für den Wirkungspfad Boden -> Mensch und Boden -> Grundwasser abgeleitet werden.

An einigen Stellen erreichen bzw. überschreiten z. B. die PAK-Konzentrationen den Zuordnungswert für die LAGA-M20 Klasse Z 2. Daraus ergeben sich für die weitere Entwicklung und Nutzung dieser Fläche eingeschränkte Spielräume. Beispielhaft sind hier die als „hot-spot“ zu definierenden PAK-Belastungen in der östlichen Teilfläche (S 3 und RKS 4) bzw. im Bereich der ehem. Absetzbecken (S 60-9) zu nennen.

Generell ist bei Aushubarbeiten im Rahmen von baulichen Veränderungen mit einem erhöhten Aufwand insbesondere Entsorgungskosten zu rechnen.

Bei einer geplanten höherwertigen Nutzung (Wohngebiet) sind nach unserer Sicht umfangreiche Auskofferungen der Auffüllungszone nicht zu vermeiden. Dies bezieht sich insbesondere auf den Bereich der ehem. Absetzbecken, wo großmächtige, gering verdichtete, heterogene Auffüllungen vorliegen.

Im Bereich der Ravensberger Weg liegen keine detaillierten Untersuchungsergebnisse vor, somit auch keine Hinweise auf belastete Untergrundverhältnisse. Lediglich die Bohrung RKS 2 aus 2008 [9] liegt in diesem Bereich, diese weist keine signifikante Schadstoffbelastung auf.

Die Grundwasserbefunde, insbesondere die Quecksilbergehalte und chlorierten Kohlenwasserstoffe, in den vorliegenden GWM gehen nicht auf Einträge innerhalb des B-Plangebietes zurück.

Bei einem projektierten Neunutzungskonzept ist die bestehende Grundwassersanierung über die Brunnen DN 20 und DN 15 zu berücksichtigen, deren Lage aber in einem begrenzten Bereich versetzt werden kann. Dies beinhaltet auch die Positionen der GWM DN 26 und DN 27. Die Maßnahmen finden auf Anordnung des Kreises statt und können derzeit nicht zeitlich befristet werden.

Die Eisenbahntrasse war nicht Bestand der bisherigen Untersuchungen, somit liegen keine Ergebnisse zu diesem Bereich vor. Aus vergleichbaren Untersuchungen im Werksbereich gibt es für den Trassenbereich keine Hinweise auf Belastungen im Untergrund. Daraus lässt sich allenfalls ein geringes Schadstoffrisiko ableiten, das jedoch in Gänze nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei einer Beibehaltung der bestehenden Nutzungsform als Gewerbe- und Industriestandort mit versiegelten und überbauten Flächen besteht nach unserer Meinung der geringste Handlungsbedarf.

Bei einer geplanten Umnutzung in eine sensiblere Nutzung, Mischnutzung Wohngebiet/-Industriefläche, ist mit zusätzlichen Sanierungsmaßnahmen um die Belastungsschwerpunkte (s. Kap. 6.3) zu rechnen.

Anlage

1 Übersichtsplan





Standort

N

Tauw

Maßstab: **1 : 25.000**

Übersichtslageplan

Tauw GmbH
Richard-Löchel-Str. 9
47441 Moers
Tel.: 02841 / 1490-0
Fax.: 02841 / 1490-11

	Datum:	Name:
Bearb.	26.08.2008	SSN
Status		
Grundl.: *magicmaps TK NRW*		

Zusammenfassendes Gutachten
T164

Auftraggeber

TroPark GmbH

Proj.-Nr.: 2368588

Anlage: 1

Anlage

2

Lageplan der Bohrpunkte



Legende :

- Untersuchungsfläche
- Kleinrammbohrung (2008)
- ehem. Absetzteiche
- Bohrung (2003-2007)
- Brunnen
- Bodenluftpegel (1999)

Tauw

Tauw GmbH
Richard-Löchel-Str. 9
47441 Moers
Tel.: 02841 / 1490-0
Fax.: 02841 / 1490-11

	Datum:	Name:
Bearb.	26.08.2008	SSN / TLI
Status:		

Grundl.: *Übersicht-RKS-Altlasten-08-01-03.pdf*

Auftraggeber

TroPark GmbH

Maßstab 1 : 2000

Lageplan der Bohrpunkte

Zusammenfassendes Gutachten
T164

Proj.-Nr.: 2368588

Anlage: 2

Anlage

3

Tabellarische Darstellung der Analytikergebnisse

Rammkernsondierungen in den Entwicklungsflächen Kaiserstraße

Untersuchung	RKS-Nr.	Bohrstelle	Tiefe in m GOK			Natürlicher Boden	Auffüllung			Bemerkung
		Gebäude / Lage	gesamt	Auffüllung bis	Bemerkung	Typ	Kies/Sand	Schlacken	Ziegelbruch	
Dr. Stupp Consulting										
2003	S-1	nördl. Geb. 51	4,0	0,9		Feinsand	1	0	0	
	S-2	nördl. Geb. 51	4,0	1,8		Feinsand	1	1	1	
	S-3	nördl. Geb. 51	2,3	2,3	Bohrhindernis	Feinsand	1	1	1	
	S-3a	nördl. Geb. 51	1,3	1,3	Bohrhindernis		1	1	1	Deckschicht Asphalt, Verfärbungen
	S-3b	nördl. Geb. 51	1,1	1,1	Bohrhindernis		1	1	1	Deckschicht Asphalt, Verfärbungen
	S-3c	nördl. Geb. 51	4,0	3,1		Feinsand	1	0	1	Deckschicht Asphalt, Verfärbungen
	S-4	nördl. Geb. 51	4,0	2,8		Feinsand	1	0	1	
	S-5	nördl. Geb. 51	4,0	0,9		Feinsand	1	0	0	
	S-6	nördl. Geb. 51	1,1	1,1	Bohrhindernis		1	1	1	Auffüllung schwarz
	S-6a	nördl. Geb. 51	4,0	2,4		Feinsand	1	0	1	Auffüllung schwarz im oberen Bereich
	S-7	nördl. Geb. 51	1,6	1,6	Bohrhindernis		1	0	0	Elektroleitung getroffen
	S-8	nördl. Geb. 51	4,0	0,9		Feinsand	1	0	0	
	S-9	nördl. Geb. 51	4,0	1,3		Feinsand	1	0	0	
	S-10	nördl. Geb. 51	4,0	1,8		Feinsand	1	0	1	stark kiesig
	S-11	nördl. Geb. 51	4,0	1,9		Feinsand	1	0	1	
	S-12	nördl. Geb. 51	4,0	1,9		Feinsand	1	1	1	
	S-13	nördl. Geb. 51	4,0	1,7		Feinsand	1	0	1	Auffüllung grauschwarz
Gerling		Kasino, Geb. 60								
Kasino	S 60/1		6,0	4,8		Sand, hellbraun	1	1	1	Schlacke bei 3,6 - 4,8 m
2003	S 60/2		6,0	4,9		Sand, hellbraun	1	1	1	Nitrozellulosebestanteile bei 2,8 - 3,8
	S 60/3		6,0	4,1		Sand, hellbraun	1	0	0	schwarze Sande bei 3,1- 4,1 m
	S 60/4		6,0	4,9		Sand, hellbraun	1	0	1	grauschwarzer Ziegelbruch 3,2 - 4,1 m
	S 60/5		4,0	3,1		Sand, hellbraun, mittelkiesig	1	0	0	Nitrozellulosebestandteile bei 0,8 - 3,10
	S 60/6		3,0	1,7		Sand, hellbraun	1	0	0	
nachtragen karte	S 60/7		6,0	4,2		Sand, hellbraun	1	1	1	Nitrocellulosebestandteile bei 0,9 - 4,2 m
	S 60/8		4,0	2,3		Sand, hellbraun	1	0	1	Ziegelbruch grauschwarz
	S 60/9		6,0	5,1		Sand, hellbraun	1	0	1	Holzreste bei 0,9 - 3,6, darunter Ziegelbruch schwarz
	S 60/10		2,0		Bohrhindernis		1	0	0	
	S 60/10A		4,2	4,2			1	0	1	
	S 60/11		4,0	2,1		Sand	1	0	1	kiesig-schluffige Verfüllung
	S 60/12		6,0	5,3		Sand, hellbraun	1	1	1	schwarzbraune Schlacken bei 3,2 - 5,3
Nacherhebung 2004	S 60/13		8,0	7,5		Grobsand-Mittelsand	1	1	1	Aschen und Schlacken schwarzbraun, teilweise schwarze, riechende Zwischeneinlage bei 4,8 - 7 m
	S 60/14		8,0	7,8		Grobsand-Mittelsand	1	1	1	schwarze Einlagen bei 4,0 - 5,0 m , Aschen
Tauw										
Orientiertende Untersuchung Geb. 45ff	RKS 45-1	Geb. 45	3,0	0,7		Grobsand, Mittelsand	1	1	1	
	RKS 54-1	Geb. 54	1,0	1,0	Bohrhindernis		1	0	1	Betonplatte verhindert Bohrung
	RKS 58-1	Geb. 58	3,0	1,6		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Bauschutt und Asche
	RKS 58-2	Geb. 58	4,0	3,2		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Sand/Kies, Ziegelbruch, Bauschutt
	RKS 58-3	Geb. 58	3,0	1,9		Grobsand, Mittelsand	1	1	1	
	RKS 58-4	Geb. 58	1,8	1,8	Bohrhindernis		1	0	1	Betonplatte verhindert Bohrung
	RKS 59-1	Geb. 59	4,0	2,1		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Sand/Kies und Bauschutt
	RKS 63-1	Geb. 63	4,0	3,7		Grobsand, Mittelsand	1	1	1	teilw. massiver Ziegel bei 2,0 - 2,5 m
	RKS 63-2	Geb. 63	5,0	3,3		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Auffüllungen teilw. steinig, Betonbruch
	RKS 70-1	Geb. 70	3,0	0,8		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Bauschutt
	RKS 71-1	Geb. 71	1,8	1,8	Bohrhindernis		1	1	1	kein Bohrfortschritt
	RKS 71-2	Geb. 71	3,0	2,3		Grobsand, Mittelsand	1	1	1	zusätzlich Schlacken bei 1,3 - 2,3
	RKS 73-1	Geb. 73	5,0	3,6		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	zusätzlich Bauschutt
	RKS 73-2	Geb. 73	2,0	2,0	Bohrhindernis		1	0	1	chemischer Geruch bei 1,5 - 2,0 m
	RKS 73-3	Geb. 73	4,0	1,3		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Bauschuttreste
	RKS 77-1	Geb. 77	5,0	3,2		Grobsand, Mittelsand	1	1	1	zusätzliche Asche
	RKS 77-2	Geb. 77	5,0	2,7		Grobsand, Mittelsand	1	0	1	Bauschuttreste
Tauw										
vorläufige Information über die orientierende Untersuchung auf dem Parkplatz der ehemaligen DN-Hauptverwaltung	1	südöstlich von Geb. 507	7	0,8		Mittelsand	1	0	1	
	2	östlich von Geb. 507	5	0,7		Feinsand, Mittelsand	1	0	1	Asphalt
	3	östlich von Geb. 507	5	0,7		Mittelsand	1	0	0	Asphalt
	4	östlich von Geb. 507	5	0,7		Mittelsand	1	0	0	Asphalt
	5	Geb. 507	5	0,7		Mittelsand	1	0	1	Asphalt
	6	Geb. 507	5	1,1		Mittelsand	1	1	1	Asphalt
	7	östli. Von Geb. 554	5	2,4		Mittelsand	1	1	0	Asphalt
	8	Geb. 554	1,2	1,2	Bohrhindernis		1	1	0	Asphalt
	8A	Geb. 554	5	1,1		Mittelsand	1	0	0	Asphalt

Tauw

Quelle	Bohrung	Tiefe [m u GOK]	Nitro-aromate [mg/kg]	As [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Cd [mg/kg]	MKW [mg/kg]	PAK (EPA) [mg/kg]	EOX [mg/kg]
Gerling 05.08.2003	S 60/1-5	4,0-4,8	n.a.	11,1	4,1	18,7	66,9	23,9	280,0	115,0	n.n.	80,6	22,1	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/2-5	3,9-4,9	n.a.	6,2	7,6	9,3	86,3	14,3	69,1	128,9	n.n.	25,8	72,7	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/3-4	3,1-4,1	n.a.	8,7	0,8	10,7	12,5	29,7	89,3	27,9	n.n.	n.n.	0,1	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/4-3	2,0-3,0	n.a.	8,5	0,6	13,2	111,1	22,3	131,9	649,7	n.n.	36,2	34,7	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/4-5	4,1-4,9	n.a.	3,8	1,3	58,4	45,8	29,9	127,7	140,0	n.n.	16,3	0,3	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/5-MP	0,8-3,1	n.n.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/7-MP	0,9-4,2	n.n.	4,8	4,7	17,0	31,0	n.n.	27,0	720,0	n.n.	130,0	7,2	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/8-2	1,0-2,3	n.a.	13,2	0,3	98,2	218,2	21,7	98,2	236,2	n.n.	13,0	17,8	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/9-MP	2,1-5,1	n.a.	66,3	6,5	14,6	47,9	57,1	91,6	135,9	n.n.	450,0	242,4	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/10-A	3,0-4,0	n.a.	5,5	1,8	6,7	14,4	16,0	317,7	126,8	n.n.	39,7	4,8	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/12-3	2,2-3,0	n.a.	6,7	0,3	24,7	22,9	68,5	44,8	87,4	n.n.	26,9	14,4	n.a.
Gerling 05.08.2003	S 60/12-5	4,0-5,3	n.a.	8,6	2,2	33,8	11,3	61,9	37,4	86,1	n.n.	104,5	1,5	n.a.
Gerling 02.04.2004	S 60-13	3-4	n.a.	38,6	41,0	11,1	112,3	91,2	160,8	384,8	0,9	37,0	15,1	n.a.
Gerling 02.04.2004	S 60-13	4,8-6	n.a.	17,4	18,5	8,4	30,3	6,2	220,2	8,4	< BG	1.200,0	9,4	n.a.
Gerling 02.04.2004	S 60-13	7,5-8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	7,4	n.a.	n.a.
Gerling 02.04.2004	S 60-14	3-6	n.a.	16,6	9,4	5,7	23,9	12,5	97,2	139,8	<BG	1.500,0	11,9	n.a.
Gerling 02.04.2004	S 60-14	7,8-8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<5	n.a.	n.a.
Gerling 02.04.2004	S 60-13 / S 60-14	0-0,5	n.a.	5,8	0,3	18,5	20,8	14,5	54,9	135,3	<BG	n.a.	n.a.	n.a.
Gerling 02.04.2004	MP	0-0,3	n.a.	5,8	0,4	10,9	40,4	15,6	42,7	129,2	<BG	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S1	0,9-2,00	n.a.	2,4	<0,05	6,7	2,8	6,8	6,1	21	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S2	1,00-1,80	n.a.	4,2	0,37	11	41	9,6	74	77	0,21	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S3	1,00-2,30	n.a.	44	0,23	19	71	37	120	71	<0,2	n.a.	290	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S3c	1,40-2,00	n.a.	6,6	0,3	4,8	46	8,3	190	65	0,21	n.a.	0,64	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S4	1,00-2,80	n.a.	7,8	0,18	9,1	120	17	79	110	1	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S5	0,90-2,00	n.a.	1,7	<0,05	3	2,1	4,5	2,6	14	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S6a	1,40-2,40	n.a.	8,7	0,13	16	27	24	35	61	0,27	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S7	0,25-1,60	n.a.	11	0,057	110	32000	70	110	90	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S8	0,90-2,00	n.a.	2,5	<0,05	7,1	3,5	7	4,8	29	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S9	1,30-2,00	n.a.	2,7	<0,05	6,7	3,2	7,5	4,3	22	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S10	0,20-1,80	n.a.	8,4	<0,05	13	18	15	12	34	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S11	0,40-1,90	n.a.	5,5	<0,05	10	7,8	12	11	56	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S12	0,10-1,90	n.a.	5,1	0,63	12	30	22	17	47	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	S13	0,10-1,70	n.a.	7,1	0,76	10	170	16	98	190	0,38	n.a.	n.a.	n.a.
Tauw GmbH 15.10.2007	45-1-1	0,0-0,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.300,0	n.a.	n.a.
Tauw GmbH 15.10.2007	54-1-1	0-1,0	n.n.	6,0	0,1	16,0	17,0	23,0	95,0	150,0	1,5	< 80	1,5	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	58-1-2	1,0-1,6	n.a.	4,0	0,5	11,0	12,0	12,0	43,0	43,0	<0,2	< 80	14,2	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	58-2-3	2,0-3,2	n.a.	6,0	< 0,06	14,0	10,0	15,0	23,0	51,0	0,2	< 80	3,3	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	58-3/2	1,0-1,09	n.a.	4,0	0,3	8,0	11,0	7,0	39,0	64,0	0,2	< 80	2,3	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	58-4-2	1,0-1,8	n.a.	5,0	0,3	14,0	10,0	12,0	24,0	76,0	<0,2	< 80	10,2	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	59-1-2	1,0-2,1	n.a.	4,0	0,4	10,0	57,0	12,0	28,0	69,0	0,2	< 80	20,2	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	63-1-3	2,5-3,7	n.a.	7,0	6,3	8,0	20,0	10,0	175,0	658,0	2,1	180,0	23,6	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	71-1-2	1,0-1,8	n.a.	22,0	4,1	24,0	258,0	27,0	248,0	619,0	1,2	98,0	64,3	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	71-2-2	1,3-2,3	n.a.	10,0	0,7	13,0	40,0	23,0	93,0	1.280,0	3,3	120,0	13,9	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	73-1-4	3,0-3,6	n.a.	9,0	5,6	13,0	8,0	17,0	14,0	33,0	<0,2	< 80	n.a.	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	73-2-2	1,5-2,0	n.a.	7,0	0,1	15,0	15,0	17,0	69,0	41,0	<0,2	< 80	6,1	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	73-3-2	1,0-1,3	n.a.	3,0	0,7	18,0	8,0	15,0	63,0	79,0	0,3	< 80	14,6	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	77-1-3	2,0-3,2	n.a.	13,0	0,2	23,0	145,0	44,0	122,0	1.140,0	0,7	380,0	4,9	< 1
Tauw GmbH 15.10.2007	77-2-3	2,0-2,7	n.a.	7,0	0,3	18,0	14,0	17,0	36,0	45,0	<0,2	< 80	3,7	< 1
Tauw GmbH 04.2008	1	0,1-2,0	n.a.	4,2	<0,05	4,4	2,7	5,8	3,8	11,0	<0,10	27,0	n.a.	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	2	0,16-0,7	n.a.	4,5	0,1	12,0	14,0	20,0	11,0	34,0	<0,10	52,0	1,1	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	3	0,16-0,7	n.a.	5,6	<0,05	23,0	19,0	43,0	19,0	57,0	<0,10	40,0	0,1	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	4	0,16-0,65	n.a.	5,6	0,3	12,0	34,0	15,0	30,0	140,0	0,2	116,0	150,0	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	5	0,16-0,7	n.a.	6,7	<0,05	15,0	15,0	22,0	18,0	32,0	<0,10	<20	0,9	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	6	0,07-1,1	n.a.	29,0	0,4	360,0	230,0	36,0	31,0	350,0	<0,10	534,0	4,4	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	7	0,08-2,4	n.a.	5,9	0,1	9,8	12,0	16,0	10,0	29,0	<0,10	<20	0,8	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	8A	0,06-1,1	n.a.	5,8	<0,05	20,0	10,0	21,0	14,0	35,0	<0,10	<20	0,4	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	4	0,65-1,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,0	n.a.
Tauw GmbH 04.2008	1	3,0-4,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	< 20	n.a.	n.a.

n.n. nicht nachgewiesen
n.a. nicht analysiert

rot	> LAWA Prüfwert										1000	10
	BBodSchV (I & G)			140	80	1000	-	900	2000	-	60	-	-

Quelle	Bohrung	Summe BTEX [mg/m³]	Summe LHKW [mg/m³]	Bemerkungen
Gerling 20.09.1999	S3	n.a.	4,5	
Gerling 20.09.1999	S4	n.a.	0,8	
Gerling 20.09.1999	S5	n.a.	n.n.	auf der Grenze des Plangebietes
Gerling 20.09.1999	S6	n.a.	1,1	
Gerling 20.09.1999	S7	n.a.	9,0	
Gerling 20.09.1999	S8	n.a.	11,2	
Gerling 05.08.2003	S 60/1	1,37	0,51	
Gerling 05.08.2003	S 60/2	1,81	1,07	
Gerling 05.08.2003	S 60/3	n.n.	1,37	
Gerling 05.08.2003	S 60/4	0,33	0,11	
Gerling 05.08.2003	S 60/6	1,07	2,05	
Gerling 05.08.2003	S 60/8	0,65	0,03	
Gerling 05.08.2003	S 60/10	n.n.	0,14	
Gerling 05.08.2003	S 60/12	n.n.	5,2	
Tauw GmbH 15.10.2007	45-1	0,2	1,03	
Tauw GmbH 15.10.2007	71-1	0,3	3,35	
Tauw GmbH 15.10.2007	71-2	0,4	4,45	
Tauw GmbH 15.10.2007	73-1	0,1	0,35	
Tauw GmbH 15.10.2007	73-2	n.n.	n.n.	
Tauw GmbH 15.10.2007	73-3	n.n.	1,11	
Tauw GmbH 15.10.2007	77-1	n.n.	0,19	
Tauw GmbH 15.10.2007	77-2	0,1	0,61	

n.n.	nicht nachgewiesen	
n.a.	nicht analysiert	
rot	> LAWA Prüfwert	10

Quelle	Bohrung	Tiefe [m u GOK]	pH-Wert	elektr. Lf [µS/cm]	As [mg/l]	Zn [mg/l]	PAK (EPA) [mg/l]
Gerling 2003	S 60-9 MP	2,1-5,1	8,2	640	<0,01	0,03	0,00033

rot > LAWA Prüfwert

Quelle	GWM	Datum	As [mg/l]	Pb [mg/l]	Cd [mg/l]	Cr [mg/l]	Cu [mg/l]	Ni [mg/l]	Hg [mg/l]	Zn [mg/l]	anorganische Azide [mg/l]	Tetrachloret hen [mg/l]	Ammonium [mg/l]	Nitrit [mg/l]	Phenol [mg/l]	Bemerkungen
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 26	Anfang 2005	<0,001	0,001	<0,0005	<0,005	0,012	0,014	0,0045	0,04						
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 26	23.05.05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,001	0,01	<0,01	0,007	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 27	Anfang 2005	<0,001	<0,001	0,001	<0,005	0,51	0,087	0,061	0,33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 27	23.05.05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	0,28	0,06	0,058	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 20	Anfang 2005	<0,001	<0,001	0,0006	<0,005	0,011	0,027	0,0052	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 20	23.05.05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	0,01	0,03	0,0099	0,07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Dr. Stupp Consulting GmbH 24.08.2005	DN 01	Anfang 2005	<0,001	0,062	0,002	<0,005	0,73	0,120	0,096	0,25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
LANDPLUS GmbH 15.02.2007	DN 22	15.02.2007	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,013	n.a.	0,45	0,05	0,47	0,14		- Nitrotoluol nachgewiesen
LANDPLUS GmbH 15.02.2007	DN 20	15.02.2007	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,016	n.a.	0,57	0,05			n.n.	- Tetryl, Azide nachgewiesen
LANDPLUS GmbH 15.02.2007	DN 15	15.02.2007	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Spuren nachgewiesen	n.a.	0,57	0,02				-Nitrotuolol nachgewiesen

n.n. nicht nachgewiesen
n.a. nicht analysiert

rot	> LAWA Prüfwert	µg/l	10,00	40,00	5,00	50,00	50,00	50,00	1,00	300,00
		mg/l	0,01	0,04	0,01	0,05	0,05	0,05	0,001	0,30

Anlage

4 Literaturverzeichnis

Standort: HT Troplast AG

Nr.	Jahr	Firma	Titel	vorliegende Gutachten / Akten	Details	Untersuchungs-Umfang	Analytik	Untersuchungs-Ergebnis	Empfehlungen / Auffälligkeiten
[I]	12.10.1999	**Gerling Consulting Gruppe GmbH**	Schreiben: Bodenluftuntersuchungen im Bereich Geb. 50/74 der HAT Troplast AG	x		8 BL (temporär)	LHKW Bodenluft Silicagel	> 10 µg/l S 1 : 29,7 µg/l S 8 : 11,2 µg/l)	
[II]	06.11.2003	**Gerling Consulting Gruppe GmbH**	Orientierende Untersuchungen von Altablagerungen im Bereich des Casinos, Gebäude 60;	x		12 RKS DN 40 3 - 6 m u GOK	SM, MKW, BTEX, LHKW, PAK, Nitrozellulose	MKW: <5 - 450 mg/kg PAK: 0,14 - 34,7 mg/kg - S 60/9: 242,9 mg/kg Nitroaromaten: n.n. BTEX: 0,25 - 1,81 mg/m³ LHKW: 0,03 - 5,2 mg/m³	Umfeld von S 60/9 2 weitere Sondierungrn bis 6 m u GOK (PAK, KW, SM im FS)
[III]	02.04.2004	**Gerling Consulting Gruppe GmbH**	Eingrenzende Untersuchungen von Altablagerungen im Bereich des Casinos, Gebäude 60;	x		2 RKS 7,5 m u GOK (S 60/13) 7,8 m u GOK (S60/14)	PAK	PAK: 9,4-12 mg/kg PAK S 4 Eluat: 0,33 µg/l KW: 1.200-.1500 mg/kg KW: (gewachsener Boden): < 5 - 7,4 mg/kg SM: < PW (Wirkungspfad: Boden-Mensch)	erhöhte Konzentrationen an MKW & PAK als ortsstabil; Aushubarbeiten mit einschlägigen Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß BGR 128
[IV]	24.08.2005	**Dr. Stupp Consulting GmbH**	Untersuchungsbericht zum Standort der ehem. Metallwarenfabrik auf dem Gelände der DN AG, Troisdorf;	x	GW bei ca. 11,5 m u GOK vermutet	13 RKS (DN 38/50); 14 Bodenproben | GW-Probe DN 20, 26&27 von 2005 bewertet	SM+As, teilweise KW, PAK | zzgl.: 4 Eluatanalysen	As: 1,7-44 mg/kg Pb: 2,6-190 mg/kg Cd: <0,2-1,0 mg/kg Ni: 2,1-32.000 mg/kg Hg: <0,05-0,78 mg/kg Zn: 14-190 mg/kg KW-Index: < 0,5 mg/kg PAK: 0,64-240 mg/kg Napthalin (Eluat): 15 µg/l As (Eluat): 5,3 µg/l GW-Proben Überschreitung GFS von Hg, Cu,Ni,Zn	direkter GW-abstrom bzw. GW-anstrom keine Ergebnisse nachgewiesen, punktuelle Belastungen der ungesättigten Bodenzone können jedoch entsprechend dern bisherigenErkenntnissen nicht vollständig ausgeschlossen werden, keine Hinweise für nachhaltige GW-verunreinigungen, die veranlassend zur Sanierung sein könnten
[V]	15.02.2007	**Landplus GmbH**	Grundwasseruntersuchungen auf dem Grundstück des Verwaltungsgebäudes der Dynamit Nobel, Troisdorf;	x	seit 1996 Sanierung LCKW- Schaden durch DN 20	3 GW- Probenahmen	AOX, Hg, Nitrotoluol, Azide, LCKW, Tetryl	**Anstrom (DN 22):** Hg > MSW n. LAWA, geringer Befund Nitrotoluolen, Azide, 3 unbekannte polare Substanzen, Tetrachlorethen **Abstrom (DN 20, DN 15):** DN 20 sw Abstrom: Hg > MSW LAWA, Tetryl, Azide, Tetrachlorethen DN 15 sö Abstrom: Spuren Hg, Spuren Nitrotoluole, Azide, Tetrachlorethen	vertikale sowie horizontale Abgrenzung kann durch [IV] nicht erfolgen Handlungsbedarf bzgl. Gefahrenabwehr lässt sich aus der Nutzungskontinuität nicht ableiten GW im Anstrom: LHKW, SM)Hg); Azide u. a. Explosivstoffe **Defizitanalyse** **GW-Kontamination durch nachgewiesene Bodenverunreinigung - eher unwahrscheinlich | durch die** bestehende Sanierung -> Grundstück Sanierung ausgeweitet werden, dadurch neue Kontaminationen auftreten;
[VI]	15.10.2007	**Tauw GmbH**	Orientierende Untersuchungen im Bereich der Gebäude 45 ff. auf dem südlichen Geländeteil des Industriepark Troisdorf;	x		23 RKS, 14 BL	KW, BTEX, LCKW, LAGA, Nitroaromate	erhöhte Konzentrationen an KW, PAK, SM	Belastung durch produktspezifische Stoffe (Cyanide, Lösemittel, LCKW, BTEX) nicht nachgewiesen, kein Gefahrenverdacht für das Schutzgut GW aufgrund Bodenluftbefunde, Schadstoffverteilung im Bodenprofil angesichts des GW-flurabstandes von > 12 m Beeinflussung der GW-Qualität über den Gefährdungspfad Bo-GW sehr unwahrscheinlich

Literaturverweise / Quellenverweise von [V]

16.09.2005	**Dr. Kerth + Lampe Geo Infometric GmbH**	Standort der ehem. Metallwarenfabrik; hier Stellungnahme zum Untersuchungsbericht der Dr. Strupp Consulting GmbH vom 24.08.2005
27.10.2005	**Dr. Stupp Consulting GmbH**	Zusammenfassung der aktuellen und laufenden Sanierungsarbeiten auf dem zum Verkauf anstehenden Gelände 51 der Dynamit Nobel AG
09.05.2006	**Gerling Consulting Gruppe GmbH**	Untersuchungsbericht, kein Titel
20.07.2006	**Dynamit Nobel AG**	Schreiben an die Stadt Troisdorf