

InDor Immobilienwelt GmbH & Co. KG
Europaring 60
40878 Ratingen

BV Ratingen-Felderhof II
Gutachterliche Bewertung der vorliegenden
Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf
eine Wohnbebauung im Bereich Felderhof II

27.09.2007

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

MAPPENINHALT

PROJEKT NR.:

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines und Veranlassung	1
2.	Aufgabenstellung	6
3.	Unterlagen	7
4.	Anforderungen aus dem öffentlich-rechtlichen Vertrag	8
5.	Derzeitige Schadstoffsituation	12
5.1	Bodenluft.....	12
5.2	Böden	13
5.2	Grundwasser.....	13
6.	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	14

BV Ratingen-Felderhof II
Gutachterliche Bewertung der vorliegenden
Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf eine
Wohnbebauung im Bereich Felderhof II

1. Allgemeines und Veranlassung

Im südwestlichen Randbereich des Stadtgebietes Ratingen wurde ab etwa 1900 bis ca. 1962 eine Spiegelglasfabrik betrieben. Nachfolgend wurden die Fabrikgebäude an unterschiedliche Gewerbebetriebe vermietet.

Auf dem ca. 12 ha großen Betriebsgrundstück befanden sich vor dem Bau der Spiegelglasfabrik Ziegelgruben einer Ziegelei, die westlich der heutigen Straße Felderhof im Nordosten der heutigen Wohnsiedlung Felderhof stand.

Die Gruben wurden von der Spiegelglasfabrik mit Produktionsrückständen (Gips, Poliermittel -sogenanntem Polierrot-, Glasaschen und Schlacken) sowie bei Baumaßnahmen der Fabrik mit anfallendem Bauschutt und Erdaushub verfüllt. Ein Teil der Gruben wurde mit einer Fabrikhalle überbaut, die restlichen Gruben liegen in den Freiflächen im Bereich der ehemaligen Anschlussgleise im Norden und Osten des Betriebsgeländes.

Die Gruben waren zwischen 3,0 m und maximal 4,0 m tief und hatten ein Volumen von ca. 60.000 m³. Auf dem gesamten nicht überbauten Betriebsgelände wurden darüber hinaus Bauschutt, Ziegelbruch, Glasaschen und Schlacken in einer Schichtstärke von 1-3 m eingebaut. Das Volumen der genannten Auffüllungen beträgt ca. 15.000-30.000 m³. Bei Grundwasserflurabständen von 5-6 m u. GOK liegen die Auffüllungsböden somit flächig oberhalb der gesättigten Bodenzone.

Eine 1987 im Auftrag der Stadt Ratingen durchgeführte Gefährdungsabschätzung zeigte, dass die Auffüllungen z.T. erhöhte Schwermetall- und/oder Sulfat-

gehalte aufwiesen. Weiterhin wurde eine Grundwasserverunreinigung mit Sulfaten festgestellt.

Im Nachgang wurde 1988/89 von der Grundstückseigentümerin auf Veranlassung des Kreises Mettmann eine Sanierungsuntersuchung für das Betriebsgelände der Spiegelglasfabrik durchgeführt. Die Sanierungsuntersuchung zeigte, dass neben den Produktionsrückständen auch die restlichen Auffüllungen aus Aschen und Schlacken sanierungsbedürftige Schwermetallbelastungen aufwiesen. Auf Grund der Teufenlage der Verunreinigungen oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels wurde eine Oberflächenversiegelung als Sicherungsmaßnahme als ausreichend empfohlen.

Im Jahr 1991 wurde vom Kreis Mettmann mit der Stadt Ratingen und der Grundstückseigentümerin die Sanierung des Betriebsgrundstücks im Zusammenhang mit der Neuerschließung und Bebauung des Grundstücks gemäß Bebauungsplanentwurf SW 263 vereinbart. Die Sanierungsmaßnahmen sollten sich auf eine Oberflächenversiegelung der belasteten Bereiche (Gebäude, wasserdicht ausgeführte Verkehrs- und Parkplatzflächen, mineralische Abdichtung in Freiflächen) beschränken.

In den Jahren 1991 und 1992 folgten weitere Sanierungsuntersuchungen zur detaillierten Lokalisierung der einzelnen Sanierungsbereiche. Die Ergebnisse der Untersuchungen führten zur Einteilung des Betriebsgrundstücks in drei Zonen: Zone 1 = kontaminierte, zu sanierende Anschüttungsfläche, Zone II = nicht kontaminierte Anschüttungsfläche und Zone III = Bereiche ausserhalb von Anschüttungsflächen. Die Ergebnisse machten eine Änderung des Bebauungsplanentwurfes erforderlich, der von der Bezirksregierung für nicht genehmigungsfähig erklärt wurde, so dass der zwischenzeitlich zwischen dem Kreis Mettmann und der Grundstückseigentümerin ausgehandelte öffentlich-rechtliche Sanierungsvertrag nicht zum Abschluss kam.

Im Mai 1996 erließ der Kreis Mettmann eine Ordnungsverfügung gegen die Grundstückseigentümerin, in der die Aufstellung eines neuen Sanierungsplanes für das Altlastgrundstück auf der Basis eines neuen, bebauungsrechtlich genehmigungsfähigen Nutzungskonzeptes verlangt wurde. Die Grundstückseigentümerin legte fristgerecht Widerspruch gegen die Ordnungsverfügung ein, erklärte aber gleichzeitig die Bereitschaft, ein neues Nutzungs- und Sanierungskonzept aufzustellen und hierüber einen öffentlich-rechtlichen Vertrag über dessen Durchführung abzuschließen. Der Kreis Mettmann setzte nachfolgend die Entscheidung über die Ordnungsverfügung zunächst aus.

Zwischen August 1996 und April 1997 wurden im Auftrag der Grundstückseigentümerin umfangreiche Untersuchungen im Hinblick auf das vorzulegende Nutzungskonzept durchgeführt. Das Nutzungskonzept sah einen vollständigen Rückbau der Betriebsgebäude mit nachfolgender Wohnbebauung vor. Auf Grund zu hoher Entsorgungs- und/oder Behandlungskosten für die verunreinigten Bodenbereiche wurde dieses Nutzungskonzept von der Grundstückseigentümerin im Mai/Juni 1997 aufgegeben.

In den Jahren 1997 und 1998 führten Verhandlungen zwischen der Stadt Ratingen und der Grundstückseigentümerin über eine Altlastsanierung zu einem weiteren Nutzungskonzept, das ein zweigleisiges Vorgehen vorsah.

Zum einen sollte der vorliegende B-Planentwurf SW 263 weiter verfolgt und rechtsverbindlich werden und auf dieser Basis ein öffentlich-rechtlicher Sanierungsvertrag zwischen dem Kreis Mettmann und der Grundstückseigentümerin abgeschlossen werden.

Zum anderen sollte Neuinvestoren die Möglichkeit offengelassen werden, eigene genehmigungsfähige Nutzungskonzepte einschließlich erforderlicher Sanierungsmaßnahmen zu erarbeiten, das Grundstück zu erwerben und einen öffentlich-rechtlichen Sanierungsvertrag mit dem Kreis Mettmann abzuschließen.

Der öffentlich-rechtliche Vertrag zwischen dem Kreis Mettmann und der Grundstückseigentümerin wurde im Juli 1999, das B-Planverfahren im Dezember 1999 abgeschlossen. Die Ausführungsfristen legten den Sanierungsabschluss auf den 31.12.2003 fest. Sollte die Altlastensanierung nach einem neuen Nutzungskonzept mit neuem Bebauungsplan erfolgen, wurde der Sanierungsabschluss auf den 31.12.2004 festgelegt.

Im Dezember 1999 erwarb die Fa. Rheinbau das Betriebsgrundstück und legte 2000 ein mit dem Kreis Mettmann und der Stadt Ratingen abgestimmtes Abbruch-, Altlastsanierungs- und Bebauungskonzept vor.

Dieses sah den vollständigen Rückbau der Betriebsgebäude und Verkehrsflächen vor. Nachfolgend sollten im südlichen Grundstücksbereich ein Wohngebiet mit einer nach Norden anschließenden Abstandsgrünfläche und einem daran anschließenden Gewerbegebiet errichtet werden.

Dieses Bebauungskonzept war Grundlage für den mit Datum vom 07.05.2001 zwischen der Fa. Rheinbau als Grundstückseigentümerin, der Fa. Saint-Gobain Glass GmbH als ehemaliger Grundstückseigentümerin und dem Kreis Mettmann geschlossenen öffentlich-rechtlichen Sanierungsvertrag.

Gemäß dieses Vertrages hatten die oben genannten Ausführungsfristen weiterhin Bestand.

Der Vertrag legte fest, dass in den Zonen II (Abstandsgrünfläche) und III (Gewerbegebiet) über den Zuordnungswerten Z 2 der Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) festgestellte Belastungen mittels Bodenaustausch zu sanieren sind. Die Bereiche sollten nachfolgend durch Überbauung bzw. im Bereich der Abstandsgrünfläche durch eine mineralische Abdichtung versiegelt werden, um so den Sickerwasserpfad wirksam zu unterbrechen. Im Bereich der Wohnbebauung (Zone I) sollten die Auffüllungsböden vollständig aufgenommen und entsorgt werden.

Der neue B-Plan wurde am 06.12.2001 rechtskräftig, so dass die Ausführungsfrist für die Sanierung des Grundstücks bis zum 31.12.2004 reichte.

Die unter bestimmten Auflagen von der Stadt Ratingen genehmigten Abbruch- und Sanierungsmaßnahmen erfolgten zwischen September 2001 und November 2002 unter ständiger gutachterlicher Begleitung.

Im Juni 2002 erfolgte die behördliche Abnahme der Sanierungsmaßnahmen für die Zonen I und II. Die Abnahme im Bereich des geplanten Gewerbegebietes wurde im November 2002 durchgeführt.

Die Zone I wurde gemäß öffentlich-rechtlichem Vertrag in 2002/2003 mit Wohngebäuden überbaut.

Innerhalb der Zone III wurde im nördlichen Randbereich an der Volkardeyer Straße in 2002 ein Lebensmittelmarkt errichtet. In der Zone III erfolgten bislang keine weiteren Baumaßnahmen, so dass die gemäß Vertrag bis 31.12.2004 durchzuführende Oberflächenversiegelung noch aussteht.

Das brachliegende Grundstück wurde zwischenzeitlich von der InDor Immobilienwelt GmbH & Co. KG mit dem Ziel erworben, auf dem Grundstück eine Wohnbebauung zu errichten.

Die vorgesehene Nutzungsänderung von einem Gewerbegebiet zu einem Wohngebiet macht eine Änderung des B-Plans erforderlich.

Die im Bereich der geplanten Wohnbebauung durchgeführten Sanierungsmaßnahmen erfolgten vor dem Hintergrund einer gewerblichen Nutzung, so dass hier höhere Schadstoffgehalte als nach den geltenden Richtlinien, Verordnungen und/oder Regelwerken für eine Wohnbebauung zulässig, vorliegen können.

Zur Beurteilung, ob die derzeitige Schadstoffsituation im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung zu Schutzgutgefährdungen über die Emissionspfade Boden → Bodenluft → Mensch, Boden → Mensch, Boden → Grundwasser sowie nachgeordnet Boden → (Nutz)-Pflanze führen können, sollte eine gutachterliche Bewertung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse durchgeführt werden.

Die InDor Immobilienwelt GmbH & Co. KG beauftragte das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH in 50126 Bergheim mit Schreiben vom 21.09.2007 mit der gutachterlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

Die Lage des geplanten, in der Wasserschutzzone IIIb des Wasserwerks Broichhof liegenden Wohngebietes zeigt Anlage 1 (Luftbild).

2. Aufgabenstellung

In Absprache mit dem Kreis Mettmann, der Stadt Ratingen und dem Auftraggeber wurde der nachfolgende Aufgabenumfang für den Unterzeichner definiert:

- Auswertung der übergebenen Unterlagen im Hinblick auf die derzeitige Schadstoffsituation zur Beurteilung der vorhandenen Böden bezüglich der geplanten Wohnbebauung unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen aus dem Bundes-Bodenschutz-Gesetz und der Bundes-Boden- und Altlastenverordnung;
- Beschreibung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung sowie möglichen Schutzgutgefährdungen (Mensch, Grundwasser) unter besonderer Berücksichtigung der Emissionspfade Boden → Bodenluft → Mensch, Boden → Mensch, Boden → Sickerwasser → Grundwasser sowie nachgeordnet Boden → (Nutz)-Pflanze;

- Beschreibung der für die geplante Wohnbebauung ggf. erforderlichen Nutzungsbeschränkungen und/oder Sanierungsmaßnahmen bzw. der Randbedingungen, unter denen eine Wohnbebauung realisiert werden kann.

3. Unterlagen

Nachfolgende Unterlagen wurden dem Unterzeichner vom Auftraggeber zur Bearbeitung übergeben:

- Öffentlich-rechtlicher Vertrag zwischen der Rheinbau-Entwicklungsgesellschaft in Holzwickede, der Saint-Gobain Glass Deutschland GmbH, vormals VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH in Aachen und dem Kreis Mettmann vom 07.05.2001;
- "Teilabnahme über die abgeschlossenen Sanierungen und Grundstücksaufbereitungen auf dem Grundstück der Orion Eighth Immobilien GmbH", am 21.12.2001 erstellt vom Ingenieurbüro Kügler in Essen;
- Gutachterliche Überwachung, Spiegelglasfabrik in Ratingen, 17. Sachstandsbericht, am 06.02.2002 erstellt vom Ingenieurbüro Kügler (unvollständig);
- Bauvorhaben: Felderhof in Ratingen, Erschließung der ehemaligen Spiegelglasfabrik in Ratingen Grundwasseruntersuchung, 1. Bericht, am 30.04.2003 erstellt vom Ingenieurbüro Kügler;
- Bauvorhaben: Ehemaliges Werksgelände der Saint-Gobain Glass Deutschland GmbH (vormals VEGLA, Vereinigte Glaswerke GmbH), Felderhof in Ratingen, hier: Abnahme über die abgeschlossenen Sanierungen und Grundstücksaufbereitungen innerhalb der Optionsfläche (Teilfläche der Sanierungszone 3); erstellt am 11.07.2003 vom Ingenieurbüro Kügler;
- Ehemalige Spiegelglasfabrik, Felderhof, Ratingen: Untersuchungsbericht zu der Grundwasserüberwachung der Jahre 2004 und 2005; erstellt am 27.06.2005 vom Ingenieurbüro Kügler;

- diverse Unterlagen und Schriftverkehr bezüglich Kampfmittel/Luftbildauswertung;
- "Böden der ehemaligen Spiegelglasfabrik, Felderhof in Ratingen", Schreiben der sanierungsbegleitenden Fachgutachterin, Frau Bernholz, vom 19.04.2006;
- Projekt: Ehemalige Spiegelglasfabrik, Felderhof in Ratingen, Besprechungsvermerk vom 07.12.2006;
- Lageplan der Sondieransatzpunkte (Rammkernsondierungen und Rammsondierungen) und Bodenluftmessstellen (Stand unbekannt);
- Ehemalige Spiegelglasfabrik VEGLA Felderhof in Ratingen: Detailuntersuchungen und Berechnungen von umweltrelevanten Sachverhalten bei der Verkehrswertermittlung eines ehemaligen Produktionsstandortes; erstellt am 18.07.2007 durch die Entsorgungsbetriebe Essen GmbH (Frau Bernholz).

Weiterhin stand dem Unterzeichner eine zusammenfassende Beschreibung aus dem Altlastenkataster des Kreises Mettmann zur ehemaligen Spiegelglasfabrik zum Stand Januar 2004 zur Verfügung.

4. Anforderungen aus dem öffentlich-rechtlichen Vertrag

Im öffentlich-rechtlichen Vertrag wurde für die Zonen 1 bis 3 unterschiedliche Anforderungen formuliert. Nachfolgend werden die für die hier zu betrachtende Zone 3 getroffenen Festlegungen beschrieben. Die Zonen 1 und 2 unterliegen bereits der festgeschriebenen Neunutzung und sind somit nicht relevant.

Bezogen auf die drei Flächen wird in der Präambel zum Vertrag Folgendes festgelegt:

"Ziel der Altlastensanierungsmaßnahmen ist es, alle Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemein-

heit, die durch die auf dem ehemaligen Spiegelglasfabrikgelände vorhandenen schadstoffbelasteten Altablagerungen/Böden hervorgerufen werden können, dauerhaft zu beseitigen. Gleichzeitig soll hierdurch eine uneingeschränkte Wohnnutzung in der Zone 1 und eine Gewerbenutzung in der Zone 3 erreicht werden, während Zone 2 als Abstandsgrünfläche entwickelt werden soll.

Das Sanierungsziel soll dadurch erreicht werden, dass in dem vorgesehenen Wohngebiet (Zone 1) die schadstoffbelasteten Altablagerungen/Böden vollständig beseitigt werden und in den restlichen Flächen (Abstandsgrünfläche und Gewerbegebiet) die Wirkungspfade der in den Altablagerungen/Böden enthaltenen Schadstoffe -insbesondere auf den Menschen- dauerhaft unterbrochen werden."

In Artikel I, § 1, Ziffer 4 wird die Vorgehensweise für die Zone 3 präzisiert:

"In der Zone 3 wird die Oberfläche durch Überbauung mit Gebäuden, Erschließungsstraßen, wasserundurchlässig befestigte Stell- und Lagerflächen und mineralische Oberflächenabdichtung der Frei- bzw. Grünflächen versiegelt. Im Boden über der mineralischen Abdichtungsschicht (Rekultivierungsschicht) dürfen die Zuordnungswerte 1.1 des LAGA-Regelwerkes für Boden nicht überschritten werden.

Unter der mineralischen Abdichtungsschicht und unter der Oberflächenversiegelung dürfen mit Ausnahme des Einzelparameters Sulfat generell die Zuordnungswerte 2 des LAGA-Regelwerkes für Boden bzw. Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt nicht überschritten werden. Für den Sulfatgehalt im Boden bzw. in Bauschutt/Recyclingbaustoffen, bezogen auf den Feststoff, gibt es keine Beschränkungen, im Eluat darf ein maximal zulässiger Wert von 1.500 mg/l nicht überschritten werden."

Generell mussten die zum Wiedereinbau vorgesehenen Materialien untersucht werden. Der Wiedereinbau durfte erst nach Genehmigung durch den Kreis Mettmann erfolgen.

Artikel I, § 4 beschreibt die für die Zone 3 einzuhaltende Vorgehensweise:

Die Sanierung in der Zone 3 -Gewerbegebiet- ist folgendermaßen durchzuführen:

"Die auskartierten Altlastenlinsen (siehe Lageplan, Anlage 2), die eine im Sinne des § 1 Ziffer 4 zu hohe anorganische oder organische Schadstoffkonzentration aufweisen, werden vor Arbeitsbeginn in Zone 3 in Abstimmung mit dem Kreis eingegrenzt, im Zuge der Sanierungsmaßnahmen separat ausgekoffert und fachgerecht entsorgt.

Die ausserhalb der Belastungslinsen liegenden Altablagerungsbereiche sind nach den bisherigen Kenntnissen für eine Gewerbenutzung geeignet. Werden in diesen Bereichen dennoch unzulässig hohe Schadstoffbelastungen im Sinne des § 1, Ziffer 4 dieses Vertrages festgestellt, so wird entsprechend den in § 1, Ziffern 4 bis 7 getroffenen Regelungen verfahren. Diese Bereiche werden unverzüglich eingegrenzt, separat ausgekoffert und fachgerecht entsorgt. Der Kreis ist unverzüglich über die Feststellungen zu informieren. Ordnungsgemäße Entsorgungsbelege sind dem Kreis nach erfolgter Entsorgung auf Anforderung innerhalb einer Woche, ansonsten mit dem Abschlussbericht vorzulegen.

Der Wirkungspfad Niederschlagswasser → Boden → Sickerwasser → Grundwasser soll durch eine Oberflächenversiegelung dauerhaft unterbrochen werden. Die Versiegelung erfolgt in den Baugebietsflächen durch Überbauung mit Gebäuden, asphaltierte Erschließungsstraßen und befestigte Stell- und Lagerflächen, wobei letztere entweder durch Asphaltierung oder -bei gepflasterten Flächen- durch eine darunterliegende bituminöse Tragschicht als Dichtungsschicht ausgebildet werden.

Gepflasterte Flächen können alternativ durch die Verwendung eines Betonpflasters mit eingeschlämmter Fuge aus einer Sand-Bentonit-Mischung und einem wasserabweisenden Unterbau ($k\text{-Wert} < 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$) als Dichtungsschicht ausgeführt werden, wenn eine gleichwertige Dichtungswirkung durch einen Fachgutachter nachgewiesen wird und der Kreis der Ausführung zustimmt.

Die Oberflächen der Frei- bzw. Grünflächen des Gewerbegebietes werden wie die Zone 2 abgedichtet. Auf eine mineralische Dichtung kann dort verzichtet werden, wo die anstehenden Böden die Zuordnungswerte 1.1 des LAGA-Regelwerkes für Boden nicht übersteigen.

Das Bodenmanagementkonzept und die Darstellung der versiegelten oder oberflächenabgedichteten Flächen ist mindestens einen Monat vor Arbeitsbeginn in Zone 3 dem Kreis zur Zustimmung vorzulegen. Der Arbeitsbeginn erfolgt erst nach Zustimmung durch den Kreis."

In Artikel III, Absatz 3 heißt es u.a.:

"Die Firma Rheinbau ist verpflichtet, durch vertragliche Vereinbarung sicherzustellen, dass bei Veräußerung des Grundstücks bzw. von Grundstücksteilen der jeweilige Erwerber die Verpflichtungen aus diesem Vertrag in vollem Umfang übernimmt und sich ebenfalls der sofortigen Vollstreckung unterwirft."

Bei vertragsgemäßer Durchführung der Rückbau- und Verfüllungsarbeiten ergibt sich demnach folgende Situation:

1. Die ehemaligen Betriebsgebäude wurden vollständig rückgebaut.
2. Wiederverfüllte Boden- und Bauschuttmassen erfüllen mit Ausnahme lokal erhöhter Sulfatgehalte (Eluat) mindestens die Anforderungen der Zuordnungswerte 2 der Technischen Regeln der LAGA.

3. Höherbelastete Boden- und Bauschuttmassen wurden sach- und fachgerecht entsorgt. Die Wiederverfüllung der Aushubbereiche erfolgte mit Böden der Qualität Z 1.1 bis Z 1.2 der Technischen Regeln der LAGA für Boden.
4. Innerhalb des Gewerbegebietes und der Abstandsgrünfläche wurden die Oberflächen ausweislich der eingesehenen Unterlagen entweder mit Gebäuden (Lebensmittelmarkt einschl. der Verkehrs- und Parkplatzflächen), einer Erschließungsstraße oder einer mineralischen Dichtungsschicht versiegelt.

In der gesamten Zone 2 und im südlichen Bereich der Zone 3 entlang der Bahnlinie und dem Straßenbegleitgrün wurde der Oberboden ausweislich der Unterlagen bis ca. 1 m u. GOK ausgekoffert und extern entsorgt. Nachfolgend wurde auf die Grubensohle eine 0,1 m mächtige Sandschutzschicht aufgebracht, auf der ein Schutzvlies verlegt wurde. Auf das Schutzvlies wurden Bentonitmatten verlegt, die als Dichtungselement den Sickerwasserpfad wirksam unterbrechen. Die Bentonitabdichtung wurde nachfolgend mit einer 0,1 m mächtigen Dränschicht aus Kiessand und 0,9 m Reku-Boden überdeckt. Das Sickerwasser wird über 9 Rohrrigolen dem Untergrund zugeführt.

5. Derzeitige Schadstoffsituation

5.1 Bodenluft

Die durchgeführten Bodenluftuntersuchungen ergaben in keiner Untersuchung Hinweise auf erhöhte Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen und/oder chlorierten Kohlenwasserstoffen.

5.2 Böden

Entsprechend den zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden die im Rahmen der verschiedenen Untersuchungen festgestellten Schadensbereiche mit Schadstoffgehalten von $> Z 2$ mit Ausnahme von 2 noch zu sanierenden Linsen (s.u.) ausgekoffert und nachfolgend sach- und fachgerecht entsorgt. Der Sanierungserfolg wurde mittels Beweissicherungsproben belegt.

Demnach weisen die im überplanten Bereich vorhandenen Auffüllungen mit Ausnahme des Einzelparameters Sulfat maximale Schadstoffgehalte von $\leq Z 2$ für Bauschutt auf.

Eine im Jahr 2007 im südöstlichen Randbereich der Fläche durchgeführte ergänzende Untersuchung ergab zwei noch zu sanierende Bereiche, die erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bzw. Sulfat aufweisen.

5.2 Grundwasser

Mehrfache Grundwasseruntersuchungen im Vorfeld der beschriebenen Umnutzung zeigten, dass im Bereich des ehemaligen Spiegelglasfabrikgeländes nutzungsbedingt erhöhte Sulfatgehalte neben vereinzelt erhöhten Schwermetall-, PAK-, CKW- und KW-Gehalten auftraten.

Die im Rahmen der Beprobungen durchgeführten Grundwasserspiegelmessungen ergaben eine vorwiegend in Richtung des Oberflächengewässers Grüner See gerichteten Grundwasserstrom. Im Anstrombereich herrscht eine nordwestliche, im Abstrombereich eine eher westliche bis südwestliche Fließrichtung vor.

Eine im Dezember 2002 durchgeführte Untersuchung ergab im Abstrombereich generell erhöhte Sulfatgehalte von > 240 mg/l. Vereinzelt wurden zudem ge-

ringförmig erhöhte PAK- und Arsen-Gehalte nachgewiesen. Die erhöhten Schadstoffgehalte wurden hauptsächlich auf eine Mobilisierung durch die im Vorfeld erfolgten Rückbaumaßnahmen zurückgeführt.

Weitere Grundwasseruntersuchungen aus Januar 2004 und Mai 2005 ergaben keine Bestätigung der in früheren Untersuchungen vereinzelt festgestellten erhöhten KW-, PAK-, LCKW- und Arsen-Gehalte.

Die Sulfat-Gehalte liegen in den Anstrom-Messstellen zwischen 214 mg/l und maximal 306 mg/l. Die abstromig positionierten Grundwassermessstellen (GWMS) zeigen Sulfat-Gehalte bis maximal 626 mg/l. Demnach findet im Bereich des ehemaligen Spiegelglasgeländes eine Sulfatmission statt, die sich ausweislich der Untersuchungsergebnisse auf den nordwestlichen Abstrombereich (GWMS B 5) beschränkt.

Die begleitende Gutachterin empfiehlt auf Grund der Untersuchungsergebnisse, das jährliche Grundwassermonitoring auf Sulfat und die Vor-Ort-Parameter zu beschränken.

Nach derzeitigem Kenntnissstand ist die Sulfat-Verunreinigung weiter rückläufig, so dass ein umwelttechnisch relevanter Austrag von Sulfaten über den Grundwasserpfad nicht zu besorgen ist.

6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung sind die Ergebnisse für die einzelnen Emissionspfade wie folgt zu bewerten:

Emissionspfad Bodenluft → Boden → Mensch

Die durchgeführten Bodenluftuntersuchungen ergaben keine Hinweise auf erhöhte Schadstoffgehalte.

Eine Schutzgutgefährdung (Mensch, Grundwasser) über den genannten Emissionspfad kann somit ausgeschlossen werden.

Emissionspfad Boden → Mensch

Die im überplanten Bereich vorhandenen Auffüllungsböden halten je nach Zusammensetzung zumindest die Zuordnungswerte 2 der Technischen Regeln der LAGA für Boden bzw. Bauschutt ein. Einzige Ausnahme bildet der Parameter Sulfat, der in den Bauschutt und Gips führenden Ablagerungen Gehalte bis etwa 1.500 mg/l aufweisen kann.

Die im Hinblick auf die Wohnbebauung für den Wirkungspfad Boden → Mensch relevanten Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) gelten für den direkten Kontakt des Menschen mit den Böden.

Ausweislich der zur Verfügung stehenden Unterlagen wurden in den durchgeführten Untersuchungen keine Überschreitungen der Prüfwerte für die in der BBodSchV für das Szenario Wohngebiete genannten Parameter nachgewiesen. Der Parameter Sulfat ist für das Szenario Wohngebiete nicht relevant und kann so für den Emissionspfad Boden → Mensch unberücksichtigt bleiben.

Die vorhandenen Auffüllungsböden genügen somit -nach Abschluss der noch ausstehenden Sanierungsarbeiten- in ihrer Gesamtheit den Anforderungen der BBodSchV für Wohngebiete.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auf Grund der vorhandenen Abdeckung mit inertem Bodenmaterial derzeit kein direkter Kontakt von Menschen mit den früheren Verfüllmassen der Ziegeleigruben sowie dem wiedereingebauten, aufbereiteten Bauschutt aus der Rückbaumaßnahme "Spiegelglasfabrik" möglich ist.

Ein Kontakt mit den beschriebenen Massen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Zeitraum zukünftiger Baumaßnahmen (Keller- und Leitungstrassenaushub) sowie nachgeordnet Pflanzmaßnahmen (Baumanpflanzungen) beschränkt.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse ist jedoch auch in diesen Fällen keine Gefährdung des Schutzgutes Mensch zu besorgen, sofern bei den Aushubarbeiten keine organoleptisch auffälligen Böden (z. B. reines Polierrot) angetroffen werden.

Entsprechend bestehen keine gutachterlichen Bedenken gegen eine Wohnbebauung innerhalb der sogenannten Zone 3.

Emissionspfad Boden → Sickerwasser → Grundwasser

Mit Ausnahme des Parameters Sulfat wurden innerhalb des Plangebietes nur erhöhte Gehalte schwer mobilisierbarer Schadstoffe (Schwermetalle, insbesondere Arsen, PAK) nachgewiesen, so dass selbst bei einem ungehinderten Sickerwasserzutritt nur sehr geringe Schadstoffmobilisierungen zu besorgen sind.

Auf Grund der geplanten Wohnbebauung ergibt sich zukünftig ein Versiegelungsgrad von etwa 60 % der überplanten Fläche, so dass sich die für einen Sickerwasserzutritt zur Verfügung stehende Fläche in Relation zur derzeitigen Situation deutlich verringert. Entsprechend reduziert sich die Masse der von Sickerwässern durchströmten Auffüllungsböden. Dies sollte zu einer weiteren Verbesserung der hydrochemischen Situation führen.

Zur Versickerung stehen entsprechend nur noch die Freiflächen (Hausgärten, Straßenbegleitgrün) zur Verfügung. In diesen Bereichen sollte im Falle einer Niederschlagsversickerung eine mächtigere Oberbodenschicht (0,6-0,9 m) zu einer verzögerten Versickerung beitragen. Bei einer Mächtigkeit der Oberbodenschicht in der genannten Stärke und bei flächiger Versickerung kann auf die im öffentlich-rechtlichen Vertrag geforderte vollflächige Versiegelung verzichtet

werden, da 1. mit Ausnahme von Sulfat keine leicht löslichen Verbindungen in erhöhten Konzentrationen in den Auffüllungsböden vorhanden sind, 2. keine punktuell erhöhte Versickerung über Sickerschächte o.ä. stattfindet, die ggf. zu einer erhöhten Schadstoffelution führt und 3. die mächtigere Oberbodenschicht eine deutlich höhere Feldkapazität aufweist. Die Versickerung sollte demnach flächig und nicht in Form von Sickermulden oder Sickerschächten erfolgen.

Das Risiko einer Grundwassergefährdung ist unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse über den Emissionspfad Sickerwasser → Grundwasser nicht gegeben.

Emissionspfad Boden → (Nutz)-Pflanze

Unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse wird das Risiko einer Schadstoffaufnahme durch Pflanzen als äußerst gering eingestuft, so dass eine Gefährdung des Menschen durch den Verzehr von in den Hausgärten möglicherweise angebauten Nutzpflanzen ausgeschlossen wird.

Aus **Vorsorgegründen** sollte in den Freiflächen zur Vermeidung eines Direktkontaktes des Menschen mit den oben beschriebenen Auffüllungsmaterialien eine 0,6-0,9 m mächtige Oberbodenschicht aufgebracht werden. Diese mächtigere Oberbodenschicht gewährleistet zudem einen ausreichenden Wurzelhorizont für die Mehrzahl der Zier- und Nutzpflanzen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die vom Bundes-Bodenschutz-Gesetz und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vorgegebenen Rahmenbedingungen für eine Wohnbebauung innerhalb der Zone 3 gegeben sind.

Die in den Freiflächen aufzubringenden Oberböden verhindern einen direkten Kontakt des Menschen mit den im Zusammenhang mit der ehemaligen Nutzung sowie der Rückbaumaßnahme "Spiegelfabrik" eingebrachten Auffüllungsmaterialien.

Eine Gefährdung des Grundwassers ist auf Grund der vorgesehenen Nutzungsänderung auch bei Nichtausführung einer flächen Versiegelung nicht zu besorgen.

Gegen die geplante Wohnbebauung bestehen somit nach Durchführung der ausstehenden Sanierungsmaßnahme mit entsprechendem Nachweis des Sanierungserfolges keine Bedenken.

Bergheim, den 27.09.2007

Dr. Tillmanns & Partner GmbH

(Dipl.-Geol. H. Bauer)



Anlage
Google

Zone 3 (geplante Wohnbebauung)

Zone 2 (Abstandsgrünfläche)

Zone 1 (Wohnbebauung)

Image © 2007 Geo-orient
© 2007 Geo-der-Anbieter
Image © 2007 AeroWest
© 2007 Europa Technologies