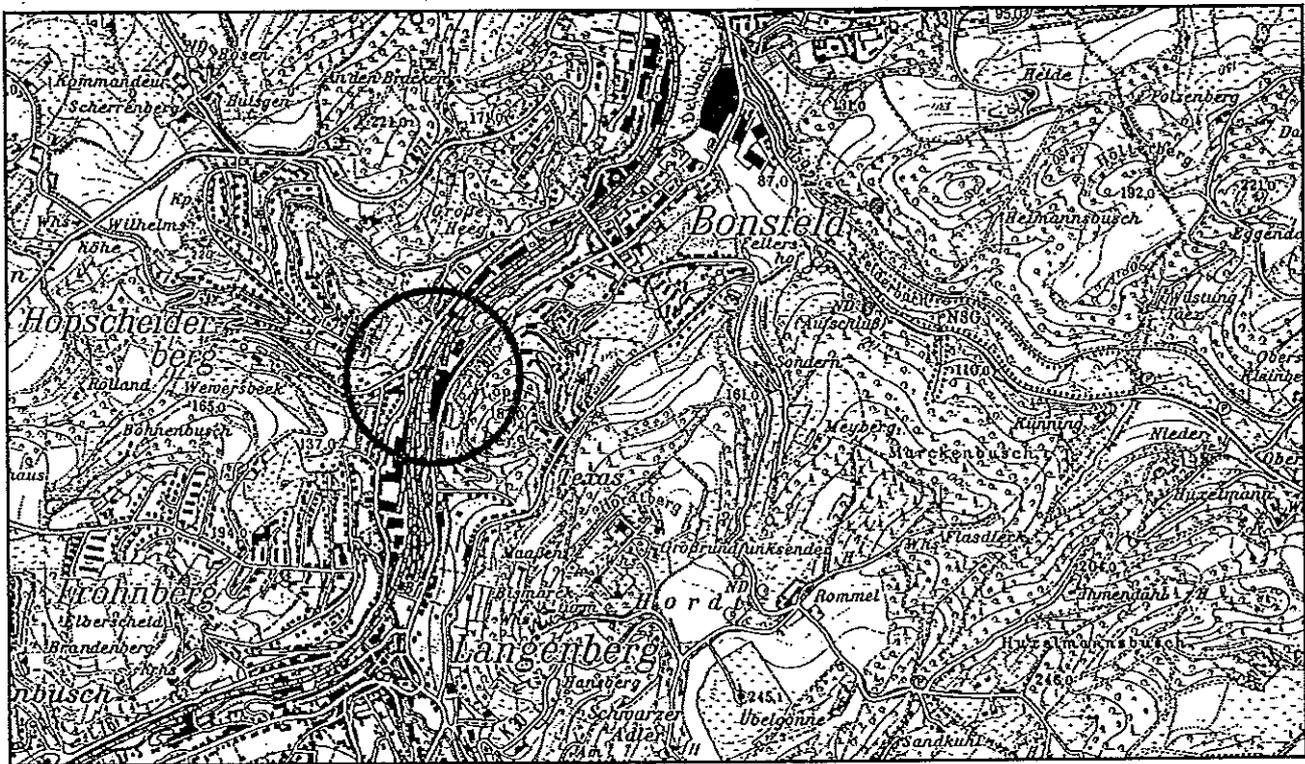


99246



Ingenieurgesellschaft

Standortuntersuchung  
zur Altlastensituation  
ehemalige Kartonfabrik Laakmann  
in Velbert-Langenberg



Angefertigt im Auftrag von  
Rechtswalt Runkel  
in Wuppertal

Solingen, im Juni 1999



**Projekt** Standortuntersuchung zur Altlastensituation auf dem Gelände der ehemaligen Kartonfabrik Laakmann Bonsfelderstraße 1-4 in Velbert-Langenberg

**Projektnummer** 99 246

**Bearbeitung** Dipl.-Geol. B. Ketges

**Umfang** Erläuterungsbericht incl. Tabellen und Anhang

**Auftragsdatum** 03.05.1999

**Auftraggeber** Rechtsanwalt  
Hans Peter Runkel  
Friedrich-Ebert-Straße 146  
42117 Wuppertal

**Auftragnehmer** Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
Broßhauser Str. 27  
42697 Solingen

Tel.: ~~0212/268-1580~~ 0221 1709 170  
Fax.: ~~0212/268-1190~~

Solingen, den 15.06.99

  
Dr. - Ing. Kollmann  
(Niederlassungsleiter)



## INHALTSVERZEICHNIS

1. ANLASS/ VORGANG .....	3
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum .....	3
1.2 Veranlassung, Aufgabenstellung .....	3
1.3 Auftragsumfang .....	3
2. STANDORTIDENTIFIKATION .....	3
2.1 Lage und Nutzung des Untersuchungsgeländes .....	3
3. GRUNDLAGEN .....	4
3.1 Bisherige Untersuchungen .....	4
3.2 Umweltrelevante Substanzen im Produktionsablauf .....	5
4. NATURRÄUMLICHE AUSSTATTUNG .....	5
4.1 Geologie und Hydrogeologie (Hydrologie) .....	5
5. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN .....	6
5.1 Geländearbeiten .....	6
5.1.1 Sondierungen und Bodenprobenentnahme .....	6
5.1.2 Bodenluftbeprobung .....	7
5.1.3 Grundwasserbeprobung .....	8
5.2 Laborarbeiten und chemischer Untersuchungsumfang .....	8
6. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....	8
6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten .....	8
6.2 Chemische Untersuchungsergebnisse .....	10
6.2.1 Beurteilungskriterien .....	10
6.2.2 Ergebnisse der chemischen Analytik .....	12
6.2.2.1 Bodenproben .....	12
6.2.2.2 Bodenluftergebnisse .....	15
6.2.2.3 Ergebnisse der Grundwasseranalytik .....	16
7. BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE .....	16
8. ZUSAMMENFASSUNG .....	18
9. LITERATURVERZEICHNIS .....	20

### Anhang:

- Anhang I:     Abbildungen
- Anhang II:    Schichtenverzeichnisse
- Anhang III:   Chemische Analytik

## 1. ANLASS/ VORGANG

### 1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH wurde am 03.05.1999 von Herrn Rechtsanwalt Hans Peter Runkel, Wuppertal, mit der Durchführung einer Standortuntersuchung zur Altlastensituation auf dem Gelände der ehemaligen Kartonfabrik Laakmann, Bonsfelderstraße 1-4 in Velbert-Langenberg, beauftragt.

### 1.2 Veranlassung, Aufgabenstellung

Das Grundstück der ehemaligen Kartonfabrik Laakmann veräußert werden. Im Vorfeld des geplanten Verkaufs soll durch die Untersuchung geklärt werden, ob von dem Standort gegenwärtig eine Gefährdung von Schutzgütern (menschliche Gesundheit, Grundwasser) ausgeht.

### 1.3 Auftragsumfang

Der Arbeitsumfang wurde nach einer Ortsbegehung wie folgt festgelegt:

- Abteufen von 31 Rammkernsondierungen (RKS) auf dem Untersuchungs Gelände,
- Ausbau von 4 Bohrungen zu provisorischen Bodenluftmeßstellen,
- Ausbau von einer Bohrung zu einem provisorischen Grundwasserpegel,
- chemische Untersuchung von 24 Bodenproben, 4 Bodenluftproben, und einer Wasserprobe
- Erläuterung und Darstellung sämtlicher Ergebnisse in einem Gutachten.

Basierend auf den Ergebnissen der Feld- und Laborarbeiten wird das umweltrelevante Gefährdungspotential der Untersuchungsfläche beurteilt. Es werden Empfehlungen zu einer weiteren Vorgehensweise gegeben.

## 2. STANDORTIDENTIFIKATION

### 2.1 Lage und Nutzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Velbert-Langenberg, an der Bonsfelderstraße 1-4. Der zur Untersuchung anstehende Teil der ehem. Kartonfabrik Laakmann liegt langgestreckt am Hangfuß des Löperbergs zwischen der Bonsfelderstraße im Osten und dem Deilbach im Westen. Nördlich und südlich der Untersuchungsfläche schließt sich weitere industrielle Nutzung entlang des Deilbachs in lockerer Siedlung an. Das Untersuchungsgebiet umfaßt, mit einer Längserstreckung von ca. 450 m und einer mittleren Breite von ca. 60 m, eine Fläche von ca. 27.000 m<sup>2</sup>.

Ein Teilbereich der ehem. Fa. Laakmann, der sich jenseits der Bonsfelderstraße vor einem aufgelassenen Steinbruch befindet, war nicht Gegenstand der Untersuchung.

Das Grundstück wurde seit ca. 1840 durch die Kartonfabrik der Fa. Laakmann gewerblich genutzt. Der Betrieb wurde im Jahre 1995 eingestellt.

Der nördliche Teil des Grundstücks ist im Einfahrtsbereich von der Bonsfelderstraße großflächig und bis zu ca. 10 m mächtig angeschüttet. In südlicher Richtung schließen sich die ehem. Betriebsgebäude an.

Die frühere Nutzung der Betriebsgebäude umfaßt die für die Kartonherstellung typischen Anlagen (Altpapierlager, Zelluloseaufbereitung, Wasseraufbereitung, Pulpergebäude, Kartonmaschinen, Verarbeitungsmaschinen). Zur Energieversorgung existiert auf dem Gelände ein Kesselhaus mit Turbinenhaus, Kohle- u. Ascheküchern, 4 Heizöltanks á 50 m<sup>3</sup>, sowie einer Trafostation. In verschiedenen kleineren Gebäuden, bzw. Anbauten waren die handwerklichen und Versorgungseinrichtungen (Schlosserei, Schreinerei, Elektrowerkstatt, Feuerwehr, Heizungsraum, Werkstatt, Farbküche, Lagerräume etc.) untergebracht.

Im Außenbereich wurde früher eine Betankungsanlage (oberirdischer Dieseltank) betrieben. Weiterhin existieren im Außenbereich Abstellplätze für Altmittelcontainer und ein Waschplatz mit einer Ölabscheideranlage.

Das Grundstück soll veräußert werden, die zukünftige Nutzung des Geländes und der Betriebsgebäude ist zur Zeit nicht bekannt.

### 3. GRUNDLAGEN

#### 3.1 Bisherige Untersuchungen

Nach den vorliegenden Informationen wurden auf dem Standort Bonsfelderstraße 1-4 in Velbert-Langenberg in der Vergangenheit keine Bodenuntersuchungen durchgeführt.

Das Grundwasser wurde durch die Untere Wasserbehörde des Kreis Mettmann überwacht. Nach einer Überschwemmung auf dem Betriebsgelände Anfang der 90er Jahre, ist es zu einem Eintrag von ölhaltigen Abwässern in den Abwasserkanal des Ruhrverbandes und tw. auch in den Deilbach gekommen. Eine anschließende Überprüfung der Brauchwasseranlagen und der Heizöltanks auf dem Betriebsgelände ergab keine Hinweise auf einen Störfall, bzw. Undichtigkeiten in den Heizöltanks.

In der jüngsten Vergangenheit erfolgte in Teilbereichen des Kesselhauses eine Asbestsanierung.

Lagepläne des Untersuchungsgeländes wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

### 3.2 Umweltrelevante Substanzen im Produktionsablauf

Als umweltrelevante Schadstoffe in einer Kartonfabrik sind insbesondere Schwermetalle und Schwermetallverbindungen (Farbpigmente), leichtflüchtige aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe (BTEX u. LHKW, Lösungs- u. Reinigungsmittel, Altpapierentfärbung), sowie Kohlenwasserstoffe und polychlorierte Biphenyle (PCB, Maschinenöl, Hydrauliköl, Heizöl, Altöl, Schmierstoffe) zu erwarten.

Desweiteren können Schwermetalle und Lösungsmittel auch in der Schlosserei (Metallbearbeitung, Entfettung), am Containerstellplatz (Altmetall) und am Waschplatz (Entfettung) in den Untergrund gelangt sein. Darüber hinaus ist eine Verunreinigung mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK, Verbrennungsrückstände, Altöl, teerhaltige Auffüllungen) in Teilbereichen des Grundstücks nicht auszuschließen.

## 4. NATURRÄUMLICHE AUSSTATTUNG

### 4.1 Geologie und Hydrogeologie (Hydrologie)

Das Untersuchungsgelände befindet sich geologisch am Nordrand des rechtsrheinischen Schiefergebirges.

Der geologische Schichtenaufbau des Rheinischen Schiefergebirges setzt sich hauptsächlich aus mächtigen klastischen Gesteinsserien des Paläozoikums zusammen. Neben Grauwacken, Sand-, Silt- und Tonsteinen zeigt die Gesteinsabfolge Quarzite und Arkosen. Zudem kommen Kalksteine und vulkanische Einschaltungen, wie Keratophyre und Diabase vor.

Im engeren Untersuchungsgebiet treten vorwiegend Festgesteine auf, die ins Oberkarbon (Namur) gestellt und als Flözleeres bezeichnet werden. Es handelt sich dabei um Schiefer-ton mit Einschaltungen von Grauwackensandsteinen. Im Bereich des Untersuchungsgeländes ist das karbonische Festgestein oberflächlich teilweise verlehmt.

Auf dem karbonischen Grundgebirge lagert in den Tallagen ein quartärer Hochflutlehm des Deilbachs.

Unterhalb des verwitterten Karbons findet die Bewegung des Grundwassers in den Klüften des paläozoischen Festgesteins statt. Vorherrschend vollzieht sich diese auf den Trennfugen des Festgesteins. Zu den Trennfugen werden die Schicht- und Schieferungsfugen sowie die Klüfte des Gesteins gezählt.

Die Grundwasserneubildung erfolgt durch die Versickerung von Niederschlägen. Der Abfluß des Grundwassers folgt generell der Abdachung des Grundgebirges nach Westen. Das Untersuchungsgebiet ist morphologisch im Ostteil stark nach Westen geneigt, da die Betriebsgebäude zum Teil in den Steilhang des Löperbergs hineingebaut wurden. Der westliche Teil des Geländes befindet sich in einer Talau des Deilbachs und ist eben, bzw. schwach auf den Deilbach zu geneigt. Demnach entwässert das Untersuchungsgebiet kleinräumig nach Westen in

den Deilbach. Dieser fließt in nördliche und nordwestliche Richtung und mündet bei Kupferdreh in den Vorfluter Ruhr.

Die topographische Höhe des Geländes beträgt im Bereich der Talauwe etwa 90 m ü.NN.

## **5. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

### **5.1 Geländearbeiten**

Die Geländearbeiten zur Standortuntersuchung wurden vom 10.05. - 14.05.99 ausgeführt.

#### **5.1.1 Sondierungen und Bodenprobenentnahme**

Die Bohransatzpunkte wurden in potentiellen Verdachtsschwerpunkten in den Betriebsgebäuden und auf den Freiflächen angesetzt. Die Positionierung der Rammkernsondierungen (RKS) und der Verdachtsmoment ist in der Tabelle 01 aufgeführt.

Es wurden insgesamt 31 Sondierungen im Bohrdurchmesser von 60/50 mm zur Erfassung der Bodenverhältnisse abgeteuft. Vorhandene Bodenbefestigungen wurden mittels Kernbohrgerät durchteuft bzw. aufgemeißelt. In den Ansatzpunkten RKS 6, 8, 11, 21, 22a, 22b, 24 u. 26 konnte die Sondierung aufgrund eines Bohrwiderstandes unter der Bodenbefestigung nicht bis in den gewachsenen Boden abgeteuft werden. An den Ansatzpunkten RKS 18 u. 30 war das Fundament stärker als die technische Endteufe des Kernbohrgerätes von 80 cm und konnte nicht durchteuft werden. Die Sondierungen wurden daher abgebrochen. Die übrigen Bohrungen wurden jeweils bis in den organoleptisch unauffälligen, gewachsenen Boden niedergebracht. Das Bohrgut wurde bei Schichtwechsel bzw. mind. je laufenden Meter beprobt und die Schichtdaten gemäß DIN 4022/23 erfaßt. Insgesamt wurden 92 Bodenproben entnommen.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist in Abb. 02 im Anhang verzeichnet.

Tab. 01: Ansatzpunkte der Rammkernsondierung, Bodenluftmeßstellen u. des Grundwasserpegels;  
Standortuntersuchung Fa. Laakmann, Velbert-Langenberg

Bezeichnung der RKS/BL (Bodenluftmeßstellen)	Ort	Verdachtsmoment
RKS 1 u. 2	Anschüttung im Zufahrtsbereich	Auffüllung
RKS 3	Feuerwehraum, Faßlager	ölverunreinigter Boden, Handhabungs-, Tropfverluste
RKS/BL 4	Waschplatz	Handhabungsverluste
RKS 5	Stellplatz Altmittelcontainer	Tropfverluste
RKS 6 u. 7a	Ölabscheider	Undichtigkeiten
RKS/BL 8	Gefahrstofflager	Handhabungs-, Tropfverluste
RKS/BL 9	Pumpensumpf der Abwasser- sammelgrube	Undichtigkeiten des Produktions- / Abwasser- system
RKS 10	Pulpergebäude	Undichtigkeiten des Produktions- / Abwasser- system
RKS 11 u. 12, RKS/BL 13	Schlosserei	ölverunreinigter Boden
RKS 14	DK-Tankstelle	Handhabungs-, Tropfverluste
RKS 15	Werkstatt mit Grube	ölverunreinigter Boden
RKS/GWP 16, RKS 17, 20 u. 21	4 Heizöltanks á 50 m <sup>3</sup>	Undichtigkeiten, Überfüllschäden
RKS 18 u. 19	Kesselhaus	Auffüllung, ölverunreinigter Boden
RKS 22a u. b	Aschebunker	Auffüllung
RKS 23	Trafostation	Leckagen
RKS 24	Farbtank	Tropfverluste, Überfüllschäden
RKS 25	Farbküche	Handhabungsverluste
RKS 26-28	Maschinenhalle	Leckagen, Ölverunreinigungen
RKS 29-31	Shedhalle	Leckagen, ölverunreinigte Maschinen- standplätze

### 5.1.2 Bodenluftbeprobung

Die Sondierungen RKS 4, 8, 9 u. 13 wurden mit HDPE-Voll- und Filterrohren zu provisorischen Bodenluftmeßstellen ausgebaut. Die Bodenluft wurde mittels Anreicherung auf Aktivkohle beprobt. Die Lage der Bodenluftpegel ist in Abb. 02 im Anhang verzeichnet.

### 5.1.3 Grundwasserbeprobung

Die Sondierung RKS 16, in Grundwasserabstromrichtung der 4 Heizöl-Erdtanks wurde mit HDPE-Voll- und Filterrohren zu einem provisorischen Grundwasserpegel ausgebaut. Dem Grundwasser wurde mittels Sohleheber eine Schöpfprobe entnommen. Die Lage des Grundwasserpegels ist in Abb. 02 im Anhang verzeichnet.

### 5.2 Laborarbeiten und chemischer Untersuchungsumfang

Die Probenauswahl erfolgte vorrangig nach Auffälligkeiten im Bohrgut. Zur Beweissicherung wurden auch organoleptisch unauffällige Proben aus den Verdachtsschwerpunkten analysiert.

Aufgrund des früheren Betriebs einer Kartonfabrik und den diversen unterschiedlichen Nutzungen der Gebäude auf dem Betriebsgrundstück erfolgte eine Feststoffanalytik auf die nutzungsspezifischen Schadstoffgruppen Schwer- u. Halbmetalle, Kohlenwasserstoffe (KW, H 18), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und polychlorierte Biphenyle (PCB). Es wurden insgesamt 7 Bodenproben auf die Gehalte an Metallen, 20 Bodenproben auf die Gehalte an KW, 7 Bodenproben auf die Gehalte an PAK und 4 Bodenproben auf die Gehalte an PCB analysiert.

Die Bodenluftproben wurden auf die Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffen (BTEX u. LHKW) untersucht.

In einer Schöpfprobe aus einem provisorischen Grundwasserpegel wurde die Gehalte an KW und PAK bestimmt.

Die chemischen Analysen führte das Labor UCL, Umwelt Control Lünen, durch.

Die verbleibenden Bodenproben wurden als Rückstellproben inventarisiert.

## 6. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten

Durch die Geländearbeiten auf der Untersuchungsfläche der ehem. Kartonfabrik Laakmann konnte folgender Untergrundaufbau festgestellt werden:

Unter der Bodenbefestigung befindet sich ein Auffüllungshorizont. Die Auffüllung liegt in sehr unterschiedlichen Mächtigkeiten vor. Im Bereich der nördlichen Einfahrt (RKS 1, Parkplatz u. RKS 2, Abfahrt zum Betriebsgelände) wurde in der Vergangenheit eine Anschüttung aus Aschen und Schlacken vorgenommen. In der RKS 1 wurde eine Anschüttungsmächtigkeit von 10,4 m festgestellt. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgeländes variiert die Mächtigkeit der Auffüllung zwischen 0,55 m (RKS 13, Schlosserei) und 5,0 m (RKS 20, 50 m<sup>3</sup> Heizöltank). Unter der Reparaturgrube im Werkstattgebäude (RKS 15) konnte keine Auffüllung festgestellt werden.

In den Sondierungen RKS 6 (Ölabscheider), RKS 8 (Gefahrstofflager), RKS 11 (Schlosserei), RKS 22 u. 22b (Aschebunker) und RKS 24 (Farbtank) konnte die Auffüllung aufgrund von Bohrwiderständen

nicht durchteuft werden. Am Ansatzpunkt der RKS 21 (50 m<sup>3</sup> Heizöltank) wurde unter der 0,35 m mächtigen Betondecke ein Hohlraum bis 0,6 m u. GOK festgestellt. Darunter befand sich ein metallischer Widerstand, der eine Sondierung unmöglich machte.

Die Bodenbefestigung an den Ansatzpunkten RKS 18 (Kesselhaus) und RKS 30 (Shedhalle) konnte mit dem Kernbohrgerät bis zur technischen Endteufe von 0,8 m nicht durchteuft werden. Die gewonnenen Betonkerne dieser Ansatzpunkte zeigten keine Auffälligkeiten. Im tiefsten Bereich des Fundaments einer Kartonmaschine (RKS 26, Maschinenhalle) wurde unter dem 35cm starken Beton ein federnder Bohrwiderstand festgestellt. Vermutlich liegt in diesem Bereich eine Gummiunterlage als Abdichtung gegen drückendes Grundwasser unter dem Fundament vor.

Die aufgefüllten Schichten bestehen weitestgehend aus Erdaushub mit Beimengungen von Aschen; Schlacken, Ziegel- u. Betonbruch. Untergeordnet wurden auch reine Asche-/Schlacke- oder Bauschutthorizonte erfaßt. Abhängig von der Beimengung an anthropogenen Material reicht das Korngrößenspektrum des aufgefüllten Materials von feinsandig, steinigem Schluff bis zu einem Stein/Sand-Gemenge.

Unter der Auffüllung wurde der gewachsene Boden als quartärer Hochflutlehm, bzw. als karbonische Verwitterungszone erfaßt. Die karbonischen Schichten sind zum Teil lehmig verwittert, so daß ein feinsandiger bis steiniger Schluff erfaßt wurden. In Bereichen mit einem geringeren Verwitterungsgrad wurde das Karbon als sandige Steine erbohrt. Als Gesteinsbruch wurde Sandstein und Tonschiefer festgestellt.

Über dem karbonischen Material lagert häufig ein feinkörniger Hochflutlehm des Deilbachs. Das Sediment wurde als fein- mittelsandiger, z.T. toniger Schluff angesprochen. Je nach Bodenfeuchte liegt der Hochflutlehm in weicher bis steifer Konsistenz vor.

In der Sondierung RKS 20 (50 m<sup>3</sup> Heizöltank) wurde bis 3,0 m u. GOK stellenweise ein Ölfilm auf dem Bohrgut beobachtet. Ein entsprechender Geruch nach Kohlenwasserstoffen konnte nicht festgestellt werden.

In einigen Sondierungen wurde aufgrund von Zersetzungsprozessen organischer Bestandteile ein modriger bis fauliger Geruch im Hochflutlehm festgestellt.

In den übrigen Sondierungen wurde keine organoleptische Auffälligkeit hinsichtlich des Geruchs am Bohrgut festgestellt.

In der Maschinenhalle ist die Bodenbefestigung großflächig ölverunreinigt. In den gewonnenen Betonkerne der Ansatzpunkte RKS 26 u. 28 zeigte sich, daß die Ölverunreinigung des Fundaments an diesen Stellen nur oberflächlich ausgebildet ist. Die Betonkerne waren in ihren tieferen Bereichen unauffällig. Oberflächlich ölverunreinigte Böden wurden z.T. auch im Feuerwehraum/Faßlager, in der Schlosserei, in der Werkstatt und im Kesselhaus festgestellt.

Das Bohrgut war in der Regel schwach feucht bis feucht. In tieferen Schichten wurde häufig sehr feuchtes Bohrgut angetroffen. Dies deutet aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Deilbach auf Grundwasser bzw. auf einen Grundwasserschwankungsbereich hin. In den Sondierungen RKS 23 (Trafostation) und RKS 25 (Farbküche) war das Material der karbonischen Verwitterungszone ab

4 m (RKS 23), bzw. ab 3,5 m (RKS 25) naß. Im provisorischen Grundwasserpegel, welcher im Bohrloch der RKS 16 im Abstrom der 4 Heizöltanks á 50 m<sup>3</sup> gesetzt wurde, hatte sich ein Wasserspiegel in 2,5 m u. GOK eingestellt.

Die detaillierten Schichtbeschreibungen der Sondierungen in Form von Schichtenverzeichnisse und Profilsäulen sind im Anhang 2 dem Gutachten beigelegt.

## 6.2 Chemische Untersuchungsergebnisse

### 6.2.1 Beurteilungskriterien

Zur Beurteilung des Kontaminationsausmaßes der Umweltmedien Boden, Bodenluft und Grundwasser bei der Untersuchung von Altlasten sind bundesweit bisher keine einheitlichen Vergleichswerte festgelegt worden.

In den Bundesländern werden Vergleichswerte zur Beurteilung bestimmter Schadstoffe oder Schadstoffgruppen von den zuständigen Behörden auf Landes-, Kreis- oder Gemeindeebene festgelegt. Diese Vergleichswertlisten weisen in der Regel Konzentrationsniveaus oder Schwellenwerte aus, für die ein definierter Handlungsbedarf (z.B. Einleitung einer Sanierung) abgeleitet ist.

Durch die LABO (Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz), LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) und LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) wurden 1993 „Einheitliche Bewertungsgrundsätze zu vorhandenen Bodenverunreinigungen / Altlasten“ aufgestellt. Hierin werden die nachfolgenden Kategorien von Konzentrationswerten definiert:

<b>Referenz- bzw. Hintergrundwerte</b>	allgemeine geogene und anthropogene Hintergrundbelastung des Bodens u. Grundwassers
<b>Prüfwerte</b>	wirkungspfad- u. schutzgut-, z.T. auch nutzungsbezogene Werte für Schadstoffkonzentrationen, die eine Beurteilungshilfe zur Entscheidung über weitere Sachverhaltsermittlungen darstellen
<b>Maßnahmen-schwellenwerte</b>	wirkungspfad- u. schutzgutbezogene Werte, bei deren Überschreitung i.d.R. weitere Maßnahmen (z.B. Sanierung, Nutzungseinschränkung) erforderlich sind
<b>Sanierungsziele</b>	behördliche Vorgaben nach Einzelfallentscheid unter Berücksichtigung des Schutzzieles, der Folgenutzung, der Umgebungssituation, der realisierbaren Sanierungsverfahren u. der Verhältnismäßigkeit

Aus planerischer Sicht sind die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsfläche in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der Betrachtung der

potentiell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z.B. Boden, menschliche Gesundheit, Kulturpflanzen), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Weitere wichtige Aspekte, welche bei der Beurteilung berücksichtigt werden, sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluß auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Desweiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften sowie mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüf- und Höchstwerte, sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

#### • **Vergleichswertlisten für die Feststoffanalytik**

Zur Beurteilung der Schwer- und Halbmetallbelastung im Boden wird der LABO/LAGA-Vorschlag für die Festlegung von Prüfwerten im Sinne des § 9 des BBodschG herangezogen, welcher der Bundesregierung mit der Bitte um Verwendung in der Rechtsverordnung vorliegt. Bei einer Überschreitung der nutzungsbezogenen Prüfwerte ist unter der Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Alllast vorliegt.

Für das Element Kupfer, welches im LABO/LAGA-Vorschlag nicht berücksichtigt ist, werden die Vorschläge für "länderübergreifende nutzungs- und schutzgutbezogene Prüfwerte zur Beurteilung von Bodenverunreinigungen" nach EWERS/VIERECK-GÖTTE (1994) herangezogen. Die Ableitung der Prüfwerte erfolgt unter umwelthygienisch-toxikologischen Gesichtspunkten unter Annahme von Expositionsszenarien und der Auswertung umweltmedizinisch-epidemiologischer Studien. Eine Überschreitung dieser Prüfwerte gibt Anlaß zu einer näheren Sachverhaltsermittlung. Des weiteren weisen die Autoren darauf hin, daß bei einer Überschreitung der Prüfwerte "unter ungünstigen Umständen mit einem nicht mehr akzeptablen Risiko für das maßgebende Schutzgut zu rechnen ist". In diesem Sinne sind die Prüfwerte zugleich als Sanierungszielwerte zu betrachten.

Das Element Zink, das in den vorgenannten Listen nicht berücksichtigt ist, wird mit den "Nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerten für (Schad-) Stoffe in Böden" nach EIKMANN/KLOKE verglichen. Grundgedanke dieses Bewertungsschemas ist ein "Drei-Bereiche-System" ("Bewahren - Tolerieren - Sanieren"). Das System enthält zur Beurteilung der Schadstoffgehalte Bodenwerte der Stufe I, II und III.

Der Bodenwert I gibt als Grundwert den "oberen, geogen und pedogen bedingten Istwert natürlicher Böden ohne wesentliche, anthropogen bedingte Einträge" wieder. Bodenwert II ist als Toleranzwert zu verstehen, nach dem trotz dauernder Einwirkung von Stoffen auf das jeweilige Schutzgut die "normale" Lebens- und Leistungsqualität auch langfristig nicht negativ beeinträchtigt wird. Der Bodenwert III wurde als Toxizitätswert bezeichnet, da nach dem Erreichen von Stoffgehalten im Boden Schäden an Schutzgütern wie Pflanze, Tier und Mensch erkennbar werden können. In Verbindung mit einer abgestuften Gliederung über unterschiedliche Nutzungsarten von Böden kann somit eine Gefährdungseinschätzung von eingetragenen Stoffen im Boden vorgenommen werden. Die Spanne zwischen den Werten BW I und BW III gilt als Toleranz- bzw. Sicherheitsbereich.

Zum Vergleich möglicher Belastungen mit organischen Verunreinigungen werden die Maßnahmenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Abfall (LAWA) -Empfehlung von 10/93 herangezogen.

Zur Beurteilung der Analysenergebnisse wurde jeweils eine zukünftige **Nutzung** des Untersuchungsgebietes als **Industrie und Gewerbegebiet** zu Grunde gelegt. Da die zukünftige Nutzung gegenwärtig noch nicht bekannt ist, werden zusätzlich die Vergleichswerte für eine Nutzung als Wohngebiet, bzw. als Park- u. Freizeitanlage in den Tabellen aufgeführt.

#### • Vergleichswertlisten für die Bodenluftanalytik

Zum Vergleich der Bodenluftergebnisse werden die Maßnahmenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Abfall (LAWA) -Empfehlung von 10/93 verwendet.

#### • Vergleichswertlisten für die Grundwasseranalytik

Den Ergebnissen der Grundwasseranalytik werden ebenfalls die Maßnahmenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Abfall (LAWA) -Empfehlung von 10/93 gegenübergestellt.

### 6.2.2 Ergebnisse der chemischen Analytik

#### 6.2.2.1 Bodenproben

##### • Metalle

In den analysierten Bodenproben wurden erhöhte Gehalte an Schwer- u. Halbmetallen nachgewiesen. Im Bereich des ehem. Abstellplatzes für Altmetallcontainer (RKS 5) wurden die höchsten Gehalte in der Bodenprobe von 0,2-1,5 m (BP 5/1) ermittelt. Die herangezogenen Vergleichswerte gemäß LABO/LAGA (zukünftige Nutzung Gewerbegebiet) werden jedoch deutlich unterschritten. Der nachgewiesene Zinkgehalt in dieser Bodenprobe überschreitet mit 1.300 mg/kg den BW II-Wert gemäß EIKMANN & KLOKE, liegt jedoch im Toleranzbereich bis 3.000 mg/kg (BW III). In den übrigen analysierten Bodenproben werden die herangezogenen Vergleichswerte für die Schwer- u. Halbmetalle deutlich unterschritten (s. Tab. 02).

Tab. 02: Analysenergebnisse der Bodenproben, Metalle;  
Standortuntersuchung Fa. Laakmann, Velbert-Langenberg

RKS	Lage	Probe	Ent- nahme- tiefe	Parameter							
				Arsen	Blei	Cad- mium	Chrom	Kupfer	Nickel	Queck- silber	Zink
			m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
RKS 1	Anschüttung	BP 1/3	1,0-2,0	14	66	0,6	35	210	36	0,4	170
RKS 5	Containerstellpl.	BP 5/1	0,2-1,5	40	520	2	80	1.500	79	1,2	1.300
RKS 9	Pumpensumpf	BP 9/1	0,2-1,7	14	260	0,5	33	230	44	0,3	300
RKS 12	Schlosserei	BP 12/1	0,2-1,7	12	140	0,6	40	60	44	0,3	200
RKS 22b	Aschebunker	BP 22b/1	0,0-0,9	9	150	0,5	52	80	79	0,6	160
RKS 24	Farbtank	BP 24/1	0,0-0,9	15	150	0,4	39	82	93	0,7	140
RKS 25	Farbküche	BP 25/1	0,35-1,0	25	170	0,8	42	160	52	1,1	270
<b>Vergleichswerte:</b>											
<u>LABO/LAGA Vorschlag (1996)</u>				100	2.000	60	1.000		900	80	
Industrie und Gewerbegebiete				20	400	20	400		140	20	
Wohngebiet				50	1.000	50	1.000		350	50	
Park- und Freizeitanlagen											
<u>EWERS &amp; VIERECK - GÖTTE (1994)</u>								3.000			
Industrie und Gewerbegebiete								600			
Wohngebiet								1.500			
Park- und Freizeitanlagen											
<u>EIKMANN &amp; KLOKE (1993)</u>											1.000
Industrie und Gewerbeflächen				BW II							3.000
				BW III							300
Haus- und Kleingärten				BW II							600
				BW III							1.000
Park- und Freizeitanlagen				BW II							1.000
				BW III							3.000

**fett** = Vergleichswert / Vergleichswert überschritten

### • Kohlenwasserstoffe (KW)

In der analysierten Bodenprobe der RKS 20 (Heizöltank; BP 20/1, 0,25-1,0 m) wurde ein erhöhter KW-Gehalt nachgewiesen. Mit 930 mg/kg wird der obere Prüfwert gemäß LAWA knapp unterschritten. Der untere Maßnahmenwert von 1.000 mg/kg wird nicht erreicht. In einer tieferen Probe dieser Bohrung (BP 20/3, 2,1-3,0 m) wurden noch 67 mg/kg KW nachgewiesen. Der untere Prüfwert gemäß LAWA von 300 mg/kg wird deutlich unterschritten.

Die ermittelten KW-Gehalte der übrigen analysierten Bodenproben liegen z.T. deutlich unter dem Prüfwertbereich gemäß LAWA (s. Tab. 03).

Tab. 03: Analysenergebnisse der Bodenproben, organische Parameter;  
Standortuntersuchung Fa. Laakmann, Velbert-Langenberg

RKS	Lage	Probe	Entnahme- tiefe	Parameter				
				KW (H 18)	PAK (EPA)	Benzo-a-pyren	Naphthalin	PCB (6)
			m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
RKS 1	Anschüttung	BP 1/3	1,0-2,0	200	4,13	0,4	n.n.	
RKS 3	Faßlager	BP 3/1	0,2-1,7	110				
RKS 4	Waschplatz	BP 4/1	0,15-1,0	49				
RKS 5	Containerstellpl.	BP 5/1	0,2-1,5	120				
RKS 7a	Ölabscheider	BP 7a/4	3,4-4,0	10				
RKS 8	Gefahrstofflager	BP 8/1	0,15-1,0	14				
RKS 12	Schlosserei	BP 12/1	0,2-1,7	n.n.				
RKS 13	Schlosserei	BP 13/1	0,15-0,55	25	3,8	0,34	n.n.	n.n.
RKS 14	DK-Tankstelle	BP 14/1	0,1-1,0	67				
RKS 15	Werkstatt (Grube)	BP 15/1	0,2-0,4	59	n.n.	n.n.	n.n.	
RKS 16	Heizöl-Erdtank	BP 16/3	2,7-3,5	54	4,92	0,4	0,16	
RKS 17	Heizöl-Erdtank	BP 17/4	2,8-3,5	35				
RKS 19	Kesselhaus	BP 19/1	0,25-1,9	19	3,09	0,34	n.n.	
RKS 20	Heizöl-Erdtank	BP 20/1	0,25-1,0	930				
		BP 20/3	2,1-3,0	67	n.n.	n.n.	n.n.	
RKS 22b	Aschebunker	BP 22b/1	0,0-0,9		6,46	0,82	n.n.	n.n.
RKS 23	Trafostation	BP 23/2	0,45-1,0	10				
RKS 27	Maschinenhalle	BP 27/1	0,15-1,0	45				
RKS 28	Maschinenhalle	BP 28/1	0,4-0,65	19				n.n.
RKS 29	Shedhalle	BP 29/1	0,45-1,0	150				n.n.
RKS 31	Shedhalle	BP 31/1	0,1-1,1	11				
<b>Vergleichswerte:</b>								
<u>LAWA (1993)</u>				PW	300-1.000	2-10	1-2	
				MW	1.000-5.000	10-100	5	
<u>LABO/LAGA Vorschlag (1996)</u>								
Industrie und Gewerbegebiete						12		200
Wohngebiet						4		4
Park- und Freizeitanlagen						10		10

n.n. = nicht nachweisbar

□ = nicht untersucht

■ = Vergleichswert / Vergleichswert überschritten

### • Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In den analysierten Bodenproben wurden teilweise erhöhte PAK-Gehalte nachgewiesen. Mit 6,46 mg/kg PAK<sub>ges.</sub> wurde in RKS 22b (Aschebunker; BP 22b/1, 0,0-0,9 m) der höchste Gehalt ermittelt. Im Bereich der Heizöltanks (RKS 16, BP 16/3, 2,7-3,5 m) wurde ein PAK<sub>ges.</sub>-Gehalt von 4,92 mg/kg nachgewiesen. Weitere Bereiche mit erhöhten PAK-Gehalten befinden sich im Kesselhaus, in der Schlosserei und im angeschütteten Bereich der nördlichen Einfahrt. Die PAK<sub>ges.</sub>-Gehalte liegen jeweils im Prüfbereich gemäß LAWA. Der untere Maßnahmenwert wird nicht erreicht. Die PAK-Einzelparame-ter Benzo- $\alpha$ -pyren (kancerogen) und Naphthalin (leicht wasserlöslich) unterschreiten die herangezogenen Vergleichswerte deutlich (s. Tab. 03).

### • Polychlorierte Biphenyle (PCB)

In den analysierten Bodenproben konnten keine PCB nachgewiesen werden (s. Tab. 03).

#### 6.2.2.2 Bodenluftergebnisse

### • leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

In der Bodenluftprobe der RKS 8 (Gefahrstofflager) wurde mit 0,18 mg/m<sup>3</sup> Trichlorethen ein Spurengehalt an LHKW nachgewiesen. Der entsprechende Vergleichswert gemäß LAWA wird deutlich unterschritten. In den übrigen Bodenluftproben konnten keine LHKW nachgewiesen werden (s. Tab. 02).

### • leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

In allen analysierten Bodenluftproben wurde ein Spurengehalt an BTEX ermittelt. Mit 1,0 mg/m<sup>3</sup> wurde in RKS 13 (Schlosserei) der höchste BTEX-Gehalt quantifiziert. Der Prüfwert der LAWA-Empfehlung wird jeweils deutlich unterschritten (s. Tab. 02).

Tab. 04: Analyseergebnisse der Bodenluftproben;  
Standortuntersuchung Fa. Laakmann, Velbert-Langenberg

RKS	Lage	Probe	LHKW-Gehalt	BTEX-Gehalt
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
RKS 4	Waschplatz	BL 4-110599	n.n.	0,9
RKS 8	Gefahrstofflager	BL 8-110599	0,18 (Trichlorethen)	0,8
RKS 9	Pumpensumpf	BL 9-110599	n.n.	0,6
RKS 13	Schlosserei	BL 13-120599	n.n.	1,0
Vergleichswerte:				
LAWA (1993)			PW 10	10
			MW 50	50

n.n.

= nicht nachweisbar

fett

= Vergleichswert / Vergleichswert überschritten

### 6.2.2.3 Ergebnisse der Grundwasseranalytik

In der Schöpfprobe des Grundwassers aus dem provisorischen Pegel RKS/GWP 16 (Abstrom der 4 Heizöltanks á 50 m<sup>3</sup>) wurde ein PAK-Gehalt von 0,8 µg/l (ohne Naphthalin) analysiert. Dieser Gehalt liegt im Maßnahmenbereich gemäß LAWA. Der obere Maßnahmenwert von 2,0 µg/l wird nicht überschritten. Für Naphthalin, den PAK-Einzelparameter mit der höchsten Wasserlöslichkeit und geringer Toxizität, werden nach der LAWA-Empfehlung gesonderte Vergleichswerte ausgewiesen. Diese werden mit einem nachgewiesenen Naphthalin-Gehalt von 0,02 µg/l deutlich unterschritten (s. Tab. 05).

Kohlenwasserstoffe konnten in der Schöpfprobe des Grundwassers nicht nachgewiesen werden.

Tab. 05: Analysenergebnisse der Grundwasserprobe;  
Standortuntersuchung Fa. Laakmann, Velbert-Langenberg

Pegel	Lage	Probe	KW (H 18)	PAK (n. EPA)	Naphthalin
			µg/l	(ohne Naphthalin) µg/l	µg/l
RKS/GWP 16	Abstrom Heizöltanks	BL 4-110599	n.n.	0,8	0,02
<b>Vergleichswerte:</b>					
LAWA (1993)			PW	0,1-0,2	1-2
			MW	0,4-2,0	4-10

n.n. = nicht nachweisbar

felt = Vergleichswert / Vergleichswert überschritten

## 7. BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE

Die Ergebnisse der Sondierungen auf dem Gelände der ehem. Kartonfabrik Laakmann zeigen, daß eine Auffüllung in stark unterschiedlichen Mächtigkeiten vorliegt. Im nördlichen Teil der Untersuchungsfläche wurde in der Vergangenheit ein "Asche- u. Schlacke-Berg" angefüllt, um den Niveauunterschied von der Talauve des Döilbachs bis zur Bonsfelderstraße auszugleichen. In diesem Bereich wurden Anschüttungsmächtigkeiten bis zu 10,4 m festgestellt. Auf dem übrigen Untersuchungsfläche liegt die Mächtigkeit im Mittel bei ca. 1-2 m. Stellenweise reicht die Auffüllung hier bis 5 m u. GOK (zwischen Kesselhaus und Heizöl-Erdtanks), bzw. es wurde keine Auffüllung festgestellt (unterhalb einer Reparaturgrube). Das aufgefüllte Material besteht überwiegend aus Erdaushub mit zum Teil starken Beimengungen von Asche, Schlacke, Beton- u. Ziegelbruch.

Nach den Ergebnissen der chemischen Analytik liegen im Untergrund der untersuchten Fläche geringe Erhöhungen der analysierten Schadstoffparameter vor:

- **Boden**

Die, für eine Kartonfabrik nutzungsspezifischen, Schwer- u. Halbmetallgehalte weisen im Bereich eines Containerstellplatzes für Almetall die höchsten Gehalte im Bodenmaterial auf. Die herangezogenen Vergleichswerte werden jedoch, im Falle einer zukünftigen Nutzung als Industrie- u. Gewerbestandort nicht überschritten.

Die auf Kohlenwasserstoffe analysierten Bodenproben weisen im Bereich der Heizöltanks maximal 930 mg/kg KW in der Originalsubstanz auf. Dieser KW-Gehalt liegt im oberen Prüfwertbereich gemäß LAWA, der untere Maßnahmenwert wird nicht erreicht. Aus der entsprechenden Sondierung wurde eine Bodenprobe aus einem tieferen Horizont ebenfalls einer KW-Analytik zugeführt. In der entsprechenden Tiefe (2,1-3,0 m) wurde lediglich ein KW-Gehalt von 67 mg/kg quantifiziert. Die Verunreinigung mit Kohlenwasserstoffen wird daher aus gutachterlicher Sicht als lokal begrenzt und tolerabel eingestuft. In den übrigen untersuchten Bodenproben lag der KW-Gehalt jeweils deutlich unterhalb der herangezogenen Vergleichswerte.

Die nachgewiesenen Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) liegen überwiegend im Prüfbereich gemäß LAWA. Der untere Maßnahmenwert wird jeweils unterschritten. Die erhöhten PAK-Gehalte werden in der Regel auf Verbrennungsrückstände oder teerhaltige Materialien in den aufgefüllten Schichten zurückgeführt. Insbesondere wurden PAK-Verunreinigungen im Bereich des Kesselhauses, des Aschebunkers und des angefüllten "Asche-Schlacke-Berges" nachgewiesen. Der erhöhte PAK-Gehalt im Bereich der 4 Heizöl-Erdtanks (jeweils 50 m<sup>3</sup>) wird auf eine Aufweichung und Anlösung der Tankummantelung (teerhaltiger Schutzanstrich?) im grundwassererfüllten Bereich zurückgeführt. Die nachgewiesenen PAK-Gehalte werden bei einer weiteren gewerblichen Nutzung des Standortes als tolerabel eingestuft.

Polychlorierte Biphenyle (PCB), welche als Additive in Ölen (Hydrauliköle, Transformatorenöle) enthalten sein können wurden in den untersuchten Bodenproben nicht nachgewiesen.

- **Bodenluft**

In den analysierten Bodenluftproben wurden lediglich Spurengehalt an leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen (LHKW; BTEX) nachgewiesen. Die Vergleichswerte wurden jeweils deutlich unterschritten.

- **Grundwasser**

Die Schöpfprobe des Grundwassers im Bereich der Heizöltanks weist einen erhöhten PAK-Gehalt auf. Mit 0,8 µg/l liegt der nachgewiesene PAK-Gehalt (ohne Naphthalin) über dem unteren Maßnahmenwert gemäß LAWA. Die PAK-Verunreinigung wird auf eine Anlösung der Tankummantelung (teerhaltiger Schutzanstrich?) im grundwassererfüllten Bereich zurückgeführt. Ein erhöhter PAK-Gehalt wurde auch in einer Feststoffprobe dieser Sondierung festgestellt. Die PAK-Verunreinigung wird gegenwärtig als tolerabel eingestuft, da die Probennahme unmittelbar neben

der wahrscheinlichen Schadstoffquelle erfolgte, und mit zunehmender Entfernung von den Tanks ein rascher Verdünnungseffekt im Grundwasser zu erwarten ist.

Es wird empfohlen, die 4 Heizöl-Erdtanks in naher Zukunft unter gutachterlicher Begleitung auszubauen, um eine weitere Verunreinigung des Grundwassers zu unterbinden.

Nach den Ergebnissen der Boden- u. Bodenluftanalysen ist für das Untersuchungsgelände, mit allen Einschränkungen einer Verallgemeinerung, gegenwärtig keine Gefährdung der Schutzgüter (menschliche Gesundheit, Grundwasser) abzuleiten.

Die ölverunreinigten Böden in einigen Bereichen des Geländes (u.a. Maschinenhalle, Schlosserei, Werkstatt, Kesselhaus) sind bei einem zukünftigen Rückbau der entsprechenden Gebäudeteile auf die Gehalte an KW, PCB u. PAK zu untersuchen. Verunreinigte Bodenbereiche könne anschließend saniert und fachgerecht entsorgt werden. Bei einer zukünftigen Nutzung/Umnutzung von verunreinigten Gebäuden/Gebäudeteilen wird ebenfalls eine Untersuchung und ggf. Erneuerung dieser Bodenbereiche empfohlen, um gesunde Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten.

## 8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Müll und Partner Ingenieurgesellschaft mbH wurde am 03.05.99 von Herrn Rechtsanwalt Runkel, Wuppertal, mit der Durchführung einer Standortuntersuchung zur Altlastensituation auf dem Gelände der ehemaligen Kartonfabrik Laakmann, Bonsfelderstraße 1-4 in Velbert-Langenberg beauftragt.

Es wurden insgesamt 31 Rammkernsondierungen auf dem Untersuchungsgelände niedergebracht. Vier Sondierungen wurden zu provisorischen Bodenluftmeßstellen ausgebaut. In einem Bohrloch wurde eine provisorische Grundwassermeßstelle errichtet.

Insgesamt wurden 24 Bodenproben, 4 Bodenluftproben, und eine Schöpfprobe des Grundwassers einer chemischen Analytik zugeführt.

In den Bodenproben wurden zum Teil erhöhte Gehalte an Schwer- u. Halbmetallen, Kohlenwasserstoffen und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nachgewiesen. Die herangezogenen Vergleichswerte wurden jedoch nicht überschritten.

Die analysierten Bodenluftproben zeigten keine Auffälligkeiten hinsichtlich der Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffen (BTEX u. LHKW).

Eine analysierte Schöpfprobe des Grundwassers weist einen PAK-Gehalt auf, der im Maßnahmenbereich gemäß LAWA liegt. Der obere Maßnahmenwert wird nicht überschritten. Die PAK-Verunreinigung wird auf eine teerhaltige Ummantelung, bzw. Schutzanstrich, eines Heizöl-Erdtanks zurückgeführt, in dessen unmittelbarer Nähe die Schöpfprobe gewonnen wurde. Aus gutachterlicher Sicht wird die PAK-Verunreinigung als lokal eng begrenzt eingestuft und kann gegenwärtig toleriert werden. Es wird jedoch empfohlen, die Heizöl-Erdtanks (4 Tanks á 50 m<sup>3</sup>) zukünftig unter gutachterlicher Begleitung auszubauen, um die Verunreinigung des Grundwassers mit PAK zu unterbinden.

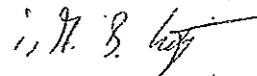
Bei einer zukünftigen Nutzung/Umnutzung, bzw. Rückbau von Betriebsgebäuden auf dem Grundstück, sind ölverunreinigte Bodenbereiche zu untersuchen und ggf. zu erneuern um gesunde Wohn-, bzw. Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten. Anschließend ist das eventuell belastete Material der Bodenbefestigung einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

Abgesehen von der lokalen Verunreinigung des Grundwassers im Bereich der Heizöltanks, geht nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen gegenwärtig, mit allen Einschränkungen einer Verallgemeinerung, keine Gefährdung von Schutzgütern (menschliche Gesundheit, Grundwasser) durch den untersuchten Standort an der Bonsfelderstraße 1-4, in Velbert-Langenberg, aus.

Solingen im Juni 1999



Dr.-Ing. G. Kollmann  
- verantwortlicher Gutachter -



Dipl.-Geol. B. Ketges  
- Projektleiter -

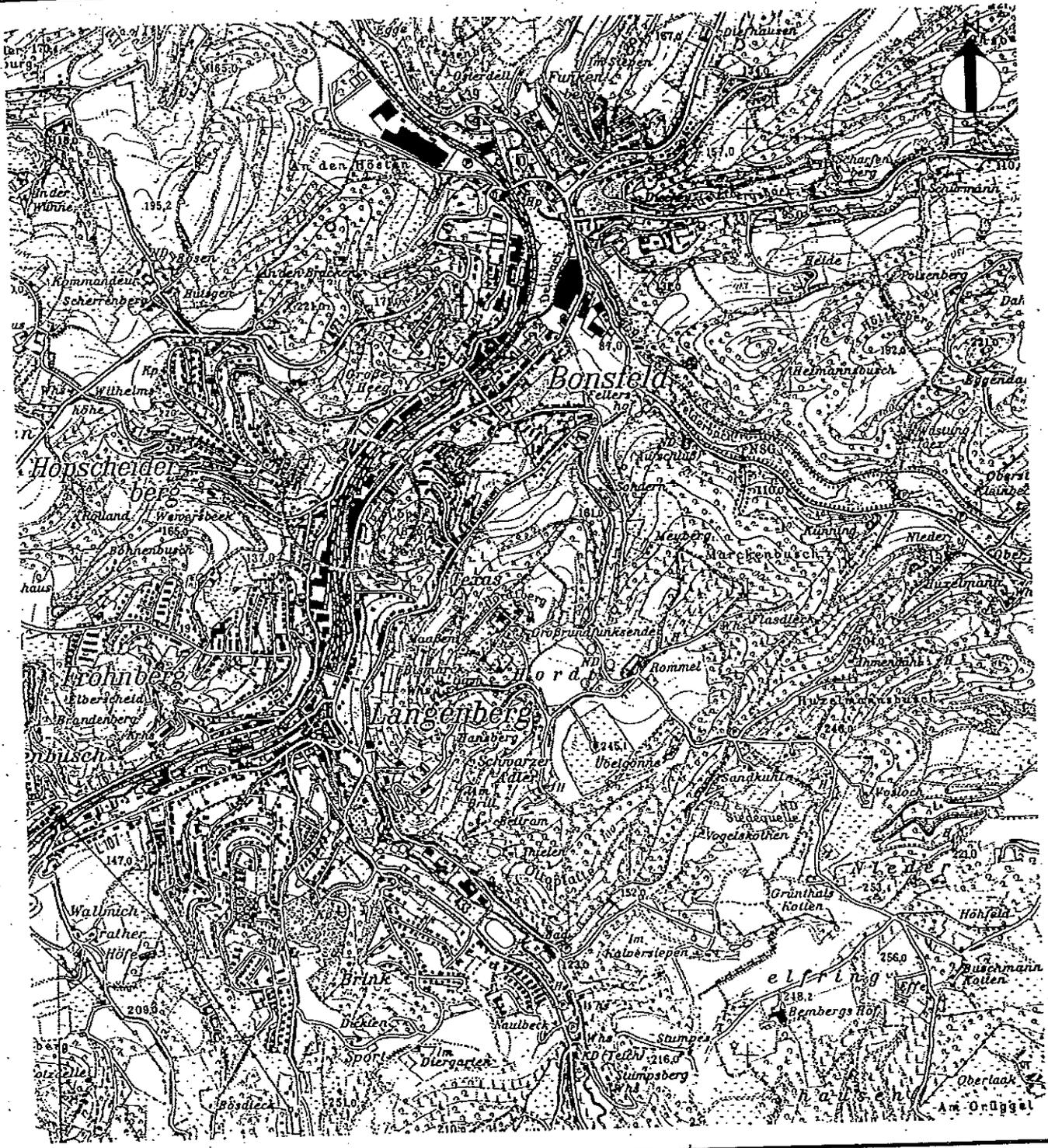
## 9. LITERATURVERZEICHNIS

- BARKOWSKI, D. et al. (1993): Altlasten. Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte; Karlsruhe
- BLUME, H.A. (Hrsg.) (1990): Handbuch des Bodenschutzes - Bodenökologie und -belastung, vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen; Landsberg/Lech
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT / RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1995): Sondergutachten "Altlasten II"; Unterrichtung durch die Bundesregierung, Drucksache 13/380, 02.02.95
- BURMEIER, H. et al. (1990): Sicheres Arbeiten auf Altlasten; Hrsg.: focon - Ingenieurgesellschaft mbH; Aachen
- EIKMANN, Th., u. A. KLOKE (1993): Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für (Schad-)stoffe in Böden; in: Rosenkranz, D./ Einsele, G./ Harreß, H.M. (Hrsg.): Bodenschutz (Loseblattsammlung, ergänzbar); Berlin
- EWERS, U. u. L. VIERECK-GÖTTE (1994): Ableitung und Begründung länderübergreifender nutzungs- und schutzgutbezogener Prüfwerte zur Beurteilung von Bodenverunreinigungen; in: Altlastenspektrum H.4/94, S.222
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND BUNDESANGELEGENHEITEN (1994): Verwaltungsvorschrift zu § 77 des Hessischen Wassergesetzes für die Sanierung von Grundwasser- und Bodenverunreinigungen im Hinblick auf den Gewässerschutz; veröffentlicht im Staatsanzeiger für das Land Hessen, 27.Juni 1994, Nr. 26, S. 1590
- HÖSEL, G. u. H. von LERSNER (o.J.): Recht der Abfallbeseitigung; Loseblattsammlung, ergänzbar; Berlin
- KOCH, R. (1991): Umweltchemikalien; 2.Aufl. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim
- KRÄMER, R. (1994): Arbeiten in kontaminierten Bereichen - Altlastensanierung; Arbeitshilfen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz. Sonderdruck zur Fachtagung Altlastensanierung in Hennef. hrsg. von der TBG
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODEN / LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LABO / LAGA) Vorschlag für die Festlegung von Prüfwerten im Sinne des § 9 des E-BBodSchG vom 18.08.1995; Stand 05/96; in: Sonderdruck "Fachgespräch Feststoffuntersuchung 1996, Neue Entwicklungen bei der Abfall- und Altlastenuntersuchung"; Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH, Essen

- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER, LAWÄ (Hrsg.) (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden; Stuttgart
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1989): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band 2: Anwendbarkeit von Richt- und Grenzwerten aus Regelwerken anderer Anwendungsbereiche bei der Untersuchung und sachkundigen Beurteilung von Altablagerungen und Altstandorten; Düsseldorf
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1991): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band 4: Erfassung und Auswertung der Hintergrundgehalte ausgewählter Schadstoffe in Böden Nordrhein-Westfalens; Düsseldorf
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN (1991) (Hrsg.): Probenahme auf Altlasten; LWA-Materialien Nr. 1/91; Düsseldorf
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN - WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1990): Materialien zur Altlastenbearbeitung, Band 3: Branchenkatalog zur historischen Erhebung von Altstandorten; Karlsruhe
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1995): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band 11: Anforderungen an Gutachter, Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenbearbeitung; Essen
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg.) (1993): Hinweise zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten; 2.Aufl., 2. und 3. Lfg.; Düsseldorf
- RIPPEN, R. (Hrsg.) (1992): Handbuch Umweltchemikalien - Stoffdaten \* Prüfverfahren \* Vorschriften -; Loseblattsammlung; ecomed-Verlag.

Anhang





	Datum	Name
Bearb.	11.06.1999	B. Scheurer
Gepr.	11.06.1999	B. Ketges
Sachbearbeiter		B. Ketges
Projektleiter		B. Ketges
Auftraggeber	Rechtsanwalt Runkel, Wuppertal	
Zust.	Änderung	Datum
	Name	Ursprung

Maßstab: 1 : 25.000

Benennung  
Lage der Untersuchungsfläche im Stadtgebiet

Anhang  
Abbildung  
**01**

Projekt  
Standortuntersuchung ehemalige  
Kartonfabrik Laakmann  
in Velbert-Langenberg

Blatt-Nr.

Ersatz für  
Ersatz durch

